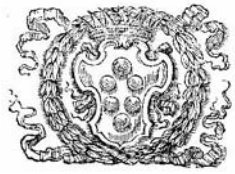
# La luminosa trayectoria de un ilustre ACADÉMICO del siglo XVII

Alfredo Alessandro de Micheli Serra y Raúl Izaguirre Ávila



## Las mocedades

El anatomista y científico danés Niels Stensen –o Stenon– (1638-1686) nació en Copenhague el 10 de enero de 1638 (Angeli, 1996). Se educó como un buen luterano y recibió las enseñanzas de personas amigas de su familia, por ejemplo el físico Rasmussen Walgesten y el alemán Simon Paulli, fundador del teatro anatómico de la capital danesa. También asistía a las lecciones del profesor Ole Borch (conocido en latín como *Borrichius*), anatomista y médico práctico, que le acompañará en sus viajes de estudio a Leiden y París.

Concluidos con éxito los cursos de secundaria y preparatoria, el joven danés se matriculó en la facultad de medicina local. Ahí, su maestro y tutor fue Thomas Bartholin (1616-1680), matemático y médico que realizara estudios acerca de los vasos quilíferos y linfáticos en animales y humanos. Stenon frecuentaba al mismo tiempo el laboratorio del doctor Borch y le acompañaba en excursiones de interés botánico en los alrededores de la capital.

Entretanto, se habían reanudado las hostilidades entre Dinamarca y Suecia y, tras una breve suspensión de armas, las fuerzas suecas sitiaban Copenhague. La población entera de esta ciudad luchaba por sobrevivir, y también Stenon cumplía su deber patriótico como miembro de una compañía de 266 estudiantes y profesores universitarios (un antecedente elogioso del comportamiento de los estudiantes universitarios mexicanos en 1847 y de los italianos de Pisa en 1848). Durante la noche del 10 al 11 de febrero de 1659, las milicias cívicas y los estudiantes efectuaron una brillante salida de la ciudad, con la que lograron romper las líneas de los sitiadores, obligándolos a huir.

## Un "clérigo vagante" del seiscientos

El 20 de marzo de 1660 Stenon llegó a Ámsterdam, en aquel entonces el emporio más grande del mundo. Ahí fue a saludar al profesor Girard Bläes (*Blasius*), médico de la ciudad, con una carta de presentación de parte de Bartholin, que le conocía. Gracias al apoyo de Bläes, Stenon pudo asistir a las disecciones anatómicas en el anfiteatro anatómico establecido en el hospital y en el de la universidad. Asimismo, pudo utilizar un pequeño museo anatómico, que se hallaba en la misma casa de su anfitrión. Tres semanas más tarde, logró detectar la existencia de un conducto entre la parte externa y la interna de la boca de un cabrito. Días después halló un conducto semejante en la cabeza de un perro. Comunicó entonces a su amigo Jaime Enrique Paulli el "modesto hallazgo" de lo que constituye un conducto salival, canal que lleva la saliva de la glándula parótida, situada debajo de las orejas, hasta la cavidad bucal: el conducto parotídeo.

Al poco tiempo, el joven Stenon se fue a Leiden, donde el 27 de julio se matriculó en la universidad. Allí el catedrático Franz de la Boë (*Sylvius*) demostró la existencia del conducto parotídeo también en el

# NICOLAI STENONIS

## DE SOLIDO

INTRA SOLIDVM NATVRALITER CONTENTO

**DISSERTATIONIS PRODROMVS.**

*A D*

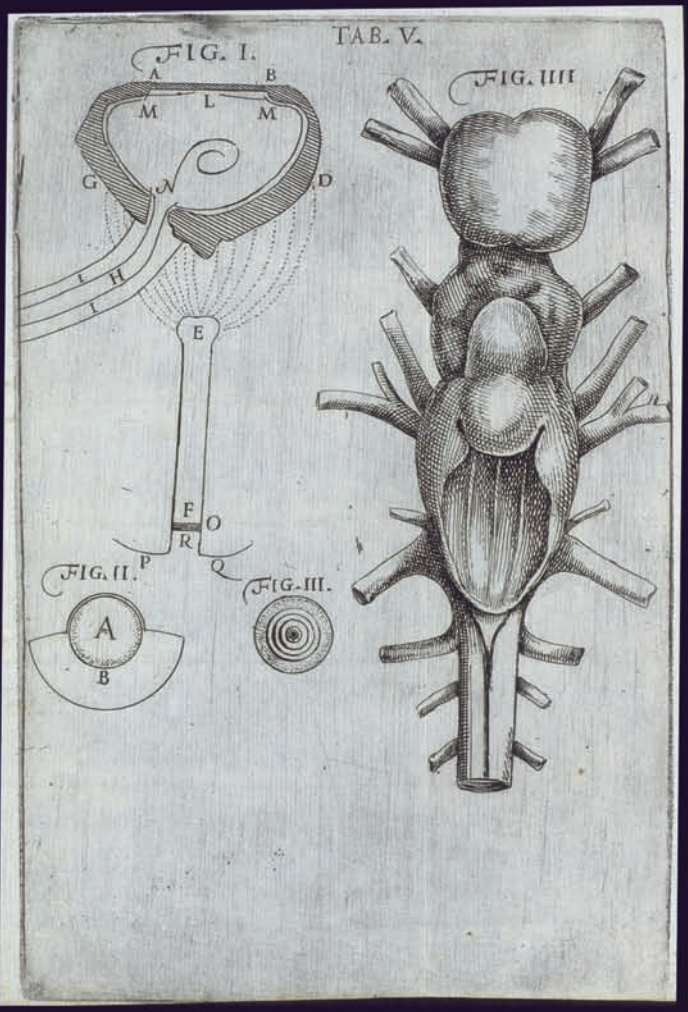
*SERENISSIMVM*

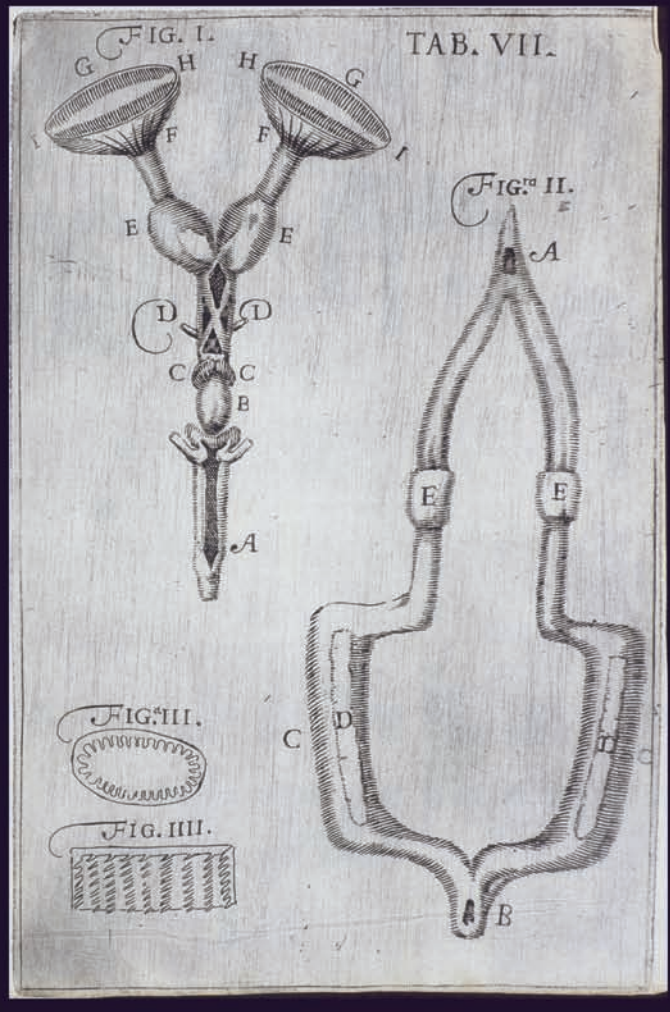
# FERDINANDVM II.

MAGNVM ETRVRIÆ DVCEM.

FLORENTIÆ

Ex Typographia sub signo STELLÆ MDCLXIX.
*SVPERIORVM PERMISSV.*




© Department for Research and Development, Kyushu University Libraries.
© University of Oklahoma.
© Department for Research and Development, Kyushu University Libraries.
© Department for Research and Development, Kyushu University Libraries.

humano. Dicho catedrático y van Horne lo mostraban en el teatro anatómico del hospital, así como en el de la universidad, denominándolo "conducto stenoniano", (derivado de *Nicolaus Steno* o *Stenonis*, nombre latinizado del descubridor). Este último presentó a su vez, en una sesión pública presidida por van Horne, una disertación en torno a "las glándulas de la boca y de los conductos salivales propios de ésta y que todavía no son conocidos". Tal disertación, publicada por la editorial Elzevier, ofrecía una visión completamente nueva del sistema glandular y se volvió a publicar en Copenhague en 1664 (Stenon, 1664).

## Investigaciones cardiológicas

Desde 1662 Stenon realizaba investigaciones sobre el corazón de diferentes animales. Esto le permitió concluir que, horas después de la muerte, el corazón vuelve a latir si se estimula con un instrumento puntiagudo o con una presión, o hasta con el aliento: la "reviviscencia cardiaca".

Había observado asimismo que las pulsaciones de la vena cava superior cesan mucho después que las cardiacas. Cuando pudo disponer de un corazón bovino, lo hizo hervir, luego lo liberó de la membrana externa y lo examinó cuidadosamente con el naturalista Swammerdam. Así, ambos se dieron cuenta de que este órgano tiene una estructura muscular "cuyas fibras se dirigen hacia abajo cerca de la punta y de ahí vuelven hacia arriba". Por tanto, escribió a Bartholin: "He logrado demostrar que, si nos referimos a lo que constituye la esencia del músculo, en el corazón no hay nada que no esté también en los músculos y no falta nada de lo que se halla en estos últimos… Si examinamos la realidad con cuidado, no hallaremos otra cosa que un músculo".

Niels Stensen

El investigador danés completó y resumió estas observaciones en un libro publicado más tarde en Copenhague. Comprobó, además, que se puede provocar la contracción muscular no sólo al estimular el nervio correspondiente, sino también con estimulación directa.

Analizó todas las fibras, de diferente naturaleza, que constituyen el músculo y demostró que éste no aumenta de volumen al contraerse: una intuición del fenómeno de la contracción.

La "estequiología fibrilar" –que Gerolamo Fabrizi de Acquapendente, maestro de Harvey, ya había aplicado a su incipiente fisiología mecánica del músculo– con Stenon estaba imponiéndose en biología y medicina. Descartes, en su tratado *De homine* (1662), la elevó a concepto básico de su antropología en cuanto elemento fundamental de la *res extensa* (componente material) del ser humano, y Stenon construyó, apoyándose en ella (*fibra motrix*) su "miología geométrica" (Laín Entralgo, 1978).

Con la fibra como clave, edificaría Giovanni Alfonso Borelli (Borelli, 1680-1681) su "fisiología iatromecánica". A su vez, Giorgio Baglivi distinguió dos tipos de fibras: la *fibra motrix* (músculos, tendones, huesos) y la fibra membranácea (vísceras). Stenon y Borelli fueron, pues, los campeones de la concepción mecanomatemática (fibras, palancas, tensiones, etcétera) del movimiento muscular. Cabe mencionar que Borelli era discípulo de Galileo, y que el científico danés, bajo el influjo de los miembros de la florentina *Accademia del Cimento* evolucionó de cartesiano a galileano.

## Stenon como médico

El 4 de diciembre de 1664, el profesor Sylvius expuso al Senado Académico de la Universidad de Leiden el brillante resultado de los exámenes sus-

tentados por el "muy docto joven Nicolao Steno", e hizo hincapié en "la notable erudición por él mostrada en todas sus publicaciones". Por tales razones era éste "muy digno del título de doctor en medicina". Dado el parecer favorable –y aun los elogios– de los demás profesores de la Facultad, el Senado Universitario, en forma excepcional, decretó conceder el grado académico en ausencia del interesado, y dio la orden al secretario de preparar el diploma correspondiente para enviárselo a París.

En la ciudad luz, el flamante doctor era huésped de Melchisédec Thévenot, miembro correspondiente de la *Accademia del Cimento*. Por intermedio de allegados al círculo de Thévenot, Stenon pudo darse a conocer y efectuar investigaciones en hospitales parisinos: el de la Charité, el de Saint-Côme y el Hôtel-Dieu. Pronto fue invitado a efectuar disecciones aun en la Facultad de Medicina. Durante una breve estadía en la casa de campo de su huésped parisino, Stenon tuvo la oportunidad de detectar una cardiopatía congénita: cuatro malformaciones asociadas del corazón y de las grandes arterias, denominada actualmente "Tetralogía de Fallot" (del nombre de quien la describió en 1888).

El anatomista danés la describió en un ensayo de 1665, publicado en 1672 (Stenon, 1672), con los defectos de otras malformaciones congénitas asociadas. Después de él, y antes de Fallot, la describieron otros investigadores en el siglo XVIII y en la primera mitad del siglo XIX: Edward Sandifort en Leiden, y John Hunter, R. Pulteney y T. S. Peacok en Inglaterra.

Más aún: Stenon elaboró una metodología anatómica nueva para el examen del cerebro mediante el estudio de las fibras nerviosas del encéfalo de animales en varias épocas de su vida y en diferentes condiciones ambientales –incluyendo la administración de fármacos– para observar el comportamiento de este órgano en circunstancias diversas. Concluía recomendando una investigación rigurosamente experimental y un trabajo de grupo. Thévenot se hizo cargo de la publicación del *Discurso sobre la anatomía del cerebro*, que se editó en francés en 1669 (Stensen, 1669).

De paso por Montpellier, el científico danés tuvo contacto con científicos ingleses, que se hallaban allí de visita: Martin Lister, William Croone y el famoso naturalista John Ray. Gracias a ellos logró relacionarse con la *Royal Society* de Londres. Miembros médicos de esta corporación trataron de repetir la llamada "ligadura de Stenon", que permitía bloquear todos los movimientos voluntarios del tren posterior de un perro mediante ligadura de la aorta descendente. De este hecho se desprende la importancia del flujo sanguíneo para la contracción muscular, puesto que la ligadura mencionada producía el mismo efecto que la sección de los nervios.

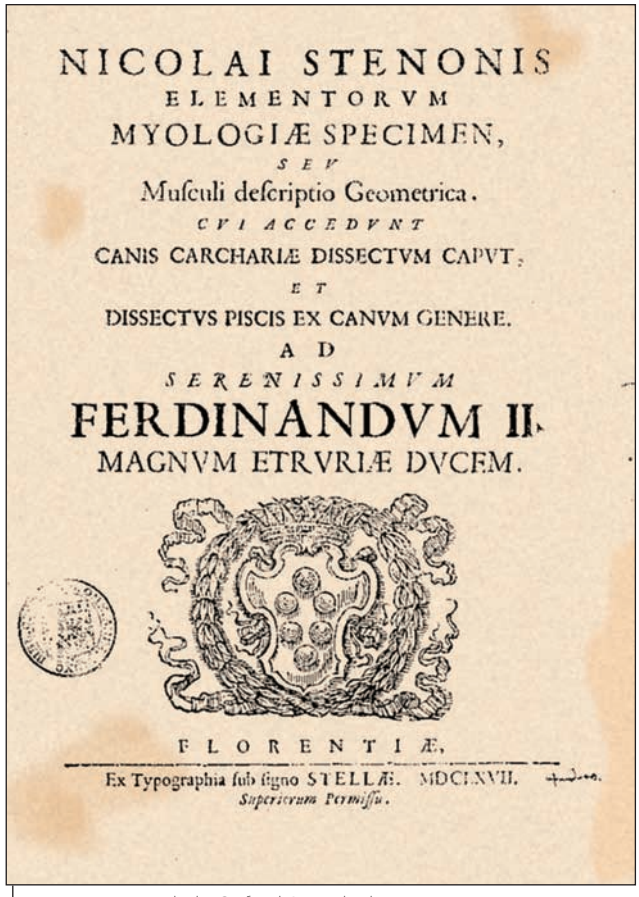
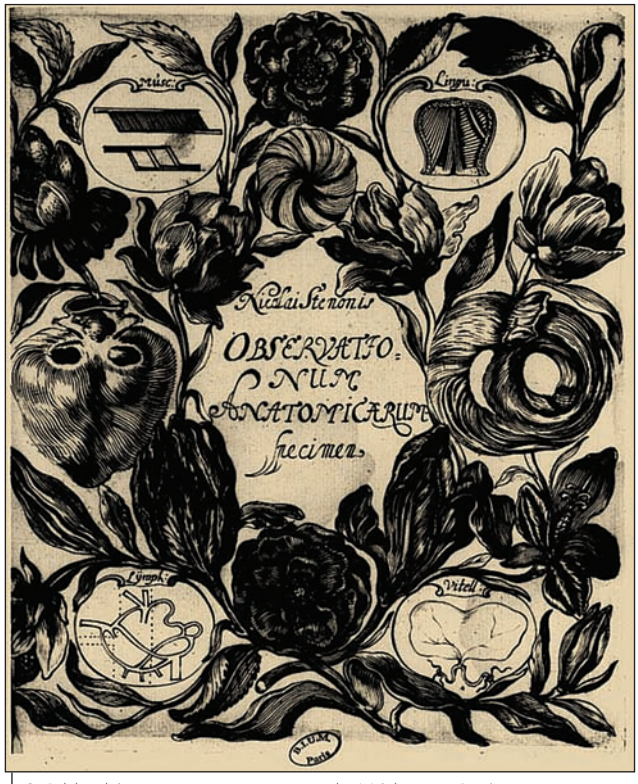

NICOLAI STENONIS
ELEMENTORVM
MYOLOGIÆ SPECIMEN,
SEV
Musculi descriptio Geometrica.
CVI ACCEDVNT
CANIS CARCHARIÆ DISSECTVM CAPVT;
ET
DISSECTVS PISCIS EX CANVM GENERE.
A D
SERENISSIMVM
FERDINANDVM II.
MAGNVM ETRVRIÆ DVCEM.
FLORENTIÆ,
Ex Typographia sub signo STELLÆ. MDCLXVII.
Superiorum Permissu.

Imagen a partir de la Oxford Digital Library.

## Andanzas en Italia

En febrero de 1666, el joven danés desembarcaba en el muelle de Livorno (Liorna), el puerto mediceo del Granducado de Toscana, y se dirigía pronto rumbo a Pisa para encontrarse con el príncipe Leopoldo de Médicis, hermano menor del Gran Duque Fernando II. Al comienzo de abril el danés ya se encontraba en Roma. Ahí, con motivo de una cena en la Villa Ludovisi, conoció al cirujano piamontés Giovan-

"...No es lícito efectuar hemotransfusiones, porque vamos a exponer al enfermo a grandes peligros, dado que no conocemos aún las características de los tipos de sangre que vamos a mezclar."




© Bibliothèque Interuniversitaire de Médecine, París.

ni Guglielmo Riva, miembro del cuerpo médico del hospital de Santa María della Consolazione. Dicho cirujano intentaría, en 1668, transfundir sangre de carneros a enfermos de tisis (Castiglioni, 1946).

Eran los años en que cobraba interés dicho procedimiento, ideado desde el siglo XVI por Gerolamo Cardano en Italia, y por Magnus Pegel en Alemania, pero llevado a la experimentación sólo a partir del siglo XVII. Es de suponer que la inquietud científica y la avidez por el conocimiento llevaron a Stenon a enterarse del estado que guardaba la transfusión de sangre en Italia, donde Giovanni Colle, profesor en Padua y médico de Cosme II en Florencia, la había sugerido desde 1628 en su obra *Methodus facile procurando tuta et nova medica medicamenta*.

Varios años antes de la llegada de Stenon a Italia, Francesco Folli ya había demostrado una técnica de transfusión sanguínea ante Fernando II de Médicis en 1645. El método se hizo más frecuente a partir de 1667, cuando Richard Lower y Edmund King transfundieron por primera vez sangre de cordero a humano en Inglaterra y Jean Baptiste Denis hizo lo mismo en Francia. Ese mismo año, Claude Tardi dio a conocer la primera transfusión de humano a humano en la obra *Traité de l´écoulement du sang d´un homme dans les veines d´un autre et ses utilités*. Stenon fue de los primeros en intuir los riesgos de la transfusión sanguínea. La actitud de prudencia que tomó queda de manifiesto desde 1673, cuando, durante una estancia en Copenhague, respondió lo siguiente a una pregunta que le dirigieron en torno a la posibilidad de realizar transfusiones sanguíneas: Stenon contestó correctamente que "...No es lícito efectuar hemotransfusiones, porque vamos a exponer al enfermo a grandes peligros, dado que no conocemos aún las características de los tipos de sangre que vamos a mezclar."

Los hechos le dieron la razón, pues varios accidentes ocurridos durante las primeras transfusiones, que llegaron a provocar la muerte en algunos individuos, llevaron a su prohibición en Francia en 1678. Lo mismo ocurrió en los siguientes años en Inglaterra y en Italia. Huelga mencionar que los grupos sanguíneos fueron determinados sólo en 1900 por el médico austriaco Karl Landsteiner, quien identificó también el factor Rh en 1937.

En esa misma estancia en Italia, el visitante nórdico pudo entrevistarse con Marcello Malpighi, quien ya había descrito los vasos capilares por él observados en los pulmones de ranas (Malpighi, 1661) con los excelentes microscopios proporcionados por Eustachio Divini. Durante su breve estancia en Roma, Stenon pudo intercambiar puntos de vista e ideas nuevas con el matemático Michele Angelo Ricci, fundador del *Giornale dei Letterati*; el astrónomo y óptico Divini, ya citado, y los hermanos Giuseppe y Matteo Campani, considerados como los mejores constructores de anteojos de larga vista y telescopios.

De vuelta a Florencia, nuestro viajero fue nombrado miembro correspondiente de la *Accademia del Cimento*, inaugurada el 18 de junio de 1657 bajo el patrocinio del culto príncipe Leopoldo de Médicis. En la capital toscana, el viajero danés reanudó sus estudios sobre los músculos: estableció la distinción entre músculos rojos y músculos blancos, determinó con exactitud la estructura de la fibra muscular compuesta de menudísimas fibrillas "unidas entre ellas en el sentido de lo largo" y formuló la diferenciación entre músculos simples y músculos compuestos. Demostró, además, que en la contracción muscular participan las fibras, no los tendones, y fundamentó su tesis con muchísimos esquemas y demostraciones geométricas.

En el recién renovado y ampliado hospital florentino de Santa María Nuova, donde había realizado disecciones anatómicas Leonardo da Vinci, efectuaba necropsias a las que asistían con frecuencia académicos del *Cimento* y, a veces, huéspedes extranjeros de la corte de los Médicis. Asimismo viajaba con el séquito de dicha corte, en compañía del doctor Francesco Redi, con el que continuaba estudios y experimentos en cualquier lugar. Amerita mencionar que el investigador danés fue considerado por la *Royal Society* de Londres como el primero en describir los óvulos en los vivíparos. Se dedicaba, además, a la lectura asidua de libros que le proporcionaba el bibliotecario del palacio granducal, Antonio Magliabechi (este último, al morir en 1714, dejó su biblioteca personal de 30 mil volúmenes al pueblo florentino; tal acervo constituyó la base de la moderna biblioteca nacional de Florencia).

En los años siguientes, el mayor compromiso de Stenon se desplazó del campo de la anatomía al de la geología. La búsqueda de conchas y el estudio de diferentes tipos de terrenos le llevaron a reemprender sus recorridos dentro y fuera de la Toscana para verificar su primera intuición de que en donde se hallaban conchas o restos de peces, estuvo alguna vez el mar, que se retiró más tarde, dejando lugar a la tierra firme, debido a un proceso de sedimentación de las aguas o por revolvimientos telúricos. Así, se dedicó a la búsqueda de fósiles y de minerales por los montes alrededor de Serravezza y Carrara.

Pensaba poder publicar sus nuevos descubrimientos en una obra completa, de la que logró redactar sólo la primera parte, *Prodromus* (Stenon, 1669), donde formulaba por vez primera algunos principios para explicar la evolución de la corteza terrestre. Más aún, un viaje a la isla de Elba le permitió efectuar estudios sobre los cristales y demostrar, primero, la invariabilidad de los ángulos formados por sus lados. Sus observaciones, recogidas en el *Prodromus*, salieron a la luz durante la primavera de 1669, al cuidado de Vincenzo Viviani, discípulo y primer biógrafo de Galileo.

## El camino hacia la santidad

En 1674 Stenon, que ya se había convertido de la doctrina luterana a la católica, tomó las órdenes sacerdotales en Florencia y en 1677 fue requerido por el duque Johann Frederic de Hannover como vicario apostólico y obispo en su país. El brillante investigador iba a ser un obispo misionero.

Su misión religiosa se inició el 8 de noviembre de 1677 en Hannover y, tras diversos avatares, concluyó con su muerte prematura el 25 de noviembre de 1686 en la pequeña ciudad de Schwerin, capital del ducado de Mecklemburgo-Schwerin. Sus restos mortales fueron llevados a Florencia, a costa del Gran Duque Cosme III de Médicis, su antiguo alumno y gran amigo de siempre. El 13 de octubre de 1687 se depositaron en la cripta de la basílica medicea de San Lorenzo. Tres siglos después, el 23 de octubre de 1988, Stenon era elevado como beato al honor de los altares.

Su obra anatómica fue recordada, en forma sintética, por Albrecht von Haller: "…Fue uno de los más grandes anatomistas de un siglo rico en descubrimientos." Se le considera ahora como uno de los máximos naturalistas, por sus importantes descubrimientos, su visión moderna de los problemas científicos y su riguroso método experimental.

Por otra parte, en el llamado *Libro de oraciones*, que dejara en Schwerin, se lee lo siguiente (Angeli, 1996b): "…Señor, quédate cerca de nosotros para que desaparezcan por completo toda falta de amor, toda odiosidad y toda palabra que pueda herir."

**Alfredo Alessandro de Micheli Serra** es médico especializado en medicina interna y cardiología, doctor en ciencias médicas (cardiología) por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), investigador del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Es profesor titular de la Facultad de Medicina de la UNAM y miembro de la Academia Nacional de Medicina y de la Academia Mexicana de Ciencias. Es autor de numerosos artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, artículos de enseñanza y capítulos de libros.

archivos@cardiologia.org.mx

**Raúl Izaguirre Ávila** es médico especializado en medicina interna y en hematología, investigador de los Institutos Nacionales de Salud y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha sido presidente de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología y coordinador del comité de expertos en anticoagulación oral del Grupo Latinoamericano de Hemostasia y Trombosis. Pertenece a numerosas sociedades médicas y es autor de numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales, artículos de divulgación y enseñanza, así como de capítulos de libros editados en México, España, Argentina y Uruguay. Es jefe del Departamento de Hematología del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y profesor de Hematología en diversos centros universitarios. Participa en el programa Verano de la Investigación Científica organizado por la Academia Mexicana de Ciencias.

rizagui@yahoo.com

## Bibliografía

Angeli, R. (1996), *Niels Stensen. (A cura di L. Negri)*, Cinisiello Balsamo, Ed. San Paolo.

Borelli, G. A. (1680-1681), *De motu animalium*, Agelo Bernabó.

Castiglioni, A. (1946), *History of medicine* (traducción de E. B. Krumbhaar), Alfred A. Knopf, p. 553.

Fallot, E. L. A. (1888), "Contribution a l´anatomie pathologique de la maladie bleue (cyanose cardiaque)", *Marseille Med*, 27:77.

Laín Entralgo, P (1978), *Historia de la medicina*, Salvat, p. 273.

Malpighi, M. (1661), *De pulmonibus observaciones anatomicae*, Ferroni.

Stensen, N. (1664), *De musculis et glandulis observationum specimen*, Hafniae (Copenhague), M. Godicchenius.

Stensen, N. (1669), *Prodromus*, Tip. della Stella.

Stensen, N. (1669b), *Discours sur l´anatomie du cerveau*, París.

Stensen, N. (1672), "Embryo monstro affinis", *Acta Med Phil Hafniensis*.