

# HISTORIA DE LA MEDICINA

## TOMAS WILLIS, NEUROANATOMISTA Y PADRE DE LA NEUROLOGÍA

TOMAS WILLIS, NEUROANATOMIST AND FATHER OF NEUROLOGY

Campohermoso-Rodriguez O F<sup>1</sup>, Solíz-Solíz. R E<sup>2</sup>, Campohermoso-Rodriguez O<sup>3</sup>, Flores-Huanca R I<sup>4</sup>, Huallpara-Solíz V<sup>5</sup>

1. Médico Cirujano. Docente Emérito de Medicina, Jefe de Cátedra de Anatomía Humana, UMSA.
2. Médico Cirujano. UMSA. Salud Reproductiva y Sexual.
3. Médico Cirujano. UMSA. Docente de Anatomía Humana, UMSA y UNIVALLE.
4. Estudiante de Medicina, UMSA.
5. Estudiante de Medicina UMSA. Auxiliar de Docencia de Anatomía, UMSA.

### INTRODUCCIÓN

El Dr. Mario Michel Zamora catedrático de neurocirugía de la carrera de medicina de La Paz, allá por los años 70s, indicaba que uno de los pioneros más importantes de la neuroanatomía y padre de la neurología que beneficio a la neurocirugía fue Thomas Willis (Figura N° 1), también se le atribuye la creación de la palabra “neurología”<sup>1</sup> y fue quien describió magníficamente el polígono vascular que lleva su nombre en la base del cerebro.<sup>2</sup>

Figura N° 1. Thomas Willis



Descartes filósofo y matemático francés, consideraba que el *alma* o *espíritu racional* se encontraba en la glándula pineal o epífisis, en ella la sangre se convertía en “*espíritus animales*” que posteriormente se extendían por todos los

nervios hacia el cuerpo.<sup>3,4</sup> Para Descartes los cuerpos de los hombres eran simples máquinas, el funcionamiento de sus partes es explicado de manera mecánica en influenciado por el *espíritu animal*.<sup>5</sup> Willis consideró al organismo humano, también, como una máquina e intentó interpretar las funciones de los llamados “*espíritus animales*” en estrictos términos físicos, por lo tanto, distinguió el “*espíritu*” como “*flama*” en la *sangre* circulante y otro en el *sistema nervioso* y según él todos los movimientos voluntarios estaban dirigidos por estos dos agentes. La flama era responsable de calentar la sangre y el corazón no era visto como la sede del calor vital, sino que la sangre le comunicaba su calor durante el paso por sus cámaras. Por otra parte, Willis negó la hipótesis cartesiana de que los nervios estaban huecos y como postuló que esos nervios estaban extendidos entre el cerebro y la periferia, imaginó que el flujo de *espíritus animales* discurría alrededor de las fibras de los haces nerviosos, en una forma semejante a como un líquido corre alrededor de una cuerda de violín tensa.<sup>6</sup>

Lo que es importante, Willis estableció una hipotética doctrina de la localización cerebral para la mayor parte de las funciones importantes de la mente y del cuerpo que persistió en la teoría médica durante mucho tiempo. Vio el *corpus striatum* (núcleos basales) como el órgano de la percepción, mientras que la reflexión de esas sensaciones en el cuerpo calloso permitía que ocurriera la imaginación. Para Willis las

circunvoluciones del cerebro eran el asiento de la memoria, mientras el cerebelo y la protuberancia eran responsables de los movimientos voluntarios de varios órganos, incluyendo el latido cardíaco, la respiración y la peristalsis intestinal. Describió por primera vez los ganglios de los nervios simpáticos y reconoció claramente el nervio vago, suponiendo que su origen estaba en el cerebelo. Finalmente, consideró que la oliva era el centro del habla.<sup>7</sup>

## BIOGRAFÍA

Thomas Willis nació en Great Bedwin (Wiltshire), Inglaterra el 27 de enero de 1621, de una familia humilde, ya que su padre fue labrador, Thomas y Rachel, fueron militantes monárquicos comprometidos con el Rey Carlos I. Thomas Willis fue el mayor entre tres hijos. En 1657 se casó con Mary Fell, la hermana de John Fell (Fell era el Decano de la Iglesia de Cristo y vicedecano de la Universidad de Oxford) y tuvo 9 hijos, de los cuales siete murieron muy jóvenes, su primera esposa falleció en 1670. Willis murió en Londres, a finales de 1675 como consecuencia de una afección respiratoria (pleuresía). Fue enterrado en la Abadía de Westminster.<sup>8</sup>

En 1636, Willis entró como fámulo de un canónigo del *Christ Church College*, donde estudió artes liberales durante seis años siguiendo la tradicional orientación escolástica de la Universidad. Luego asistió a la escuela de Edward Sylvester. Obtuvo el 12 de junio de 1639 la licenciatura en Artes (química) y el 18 de junio de 1642 el grado de Master of Arts, y en 1642 empezó sus estudios de Medicina, lo que coincidió con el inicio de la guerra civil inglesa. William Harvey (médico del rey Carlos I), que había estudiado en Padua, fue maestro de Willis y le impartió, de primera mano, los nuevos conocimientos sobre la circulación de la sangre. En 1646, a los 25 años Willis obtuvo el título de bachiller en Medicina de la Universidad de Oxford.<sup>9</sup>

Su formación de médico en Oxford duró menos de seis meses pues eran los tiempos de la Guerra Civil entre Cromwell y Carlos I, y la universidad vivía en un continuo sobresalto y conflicto. Los estudios de Medicina duraban en Oxford 14 años, durante los cuales los estudiantes memorizaban textos anticuados de Hipócrates, Aristóteles y

Galeno. Cromwell expulsó de la universidad a los viejos catedráticos realistas generando un vacío que sería ocupado por una nueva generación de profesores, menos dogmáticos, más abiertos a las nuevas ideas y con una visión crítica sobre el conocimiento de la época. Tras obtener su licencia como médico con esa mínima formación de un semestre, Willis lo pasó mal para empezar a ejercer, pero no por su falta de conocimientos, sino porque no tenía dinero para vestir elegantemente como se esperaba de un médico, tartamudeaba lo que le hacía parecer no muy inteligente lo que no solo era incómodo, sino que hacía pensar a sus clientes que no debía ser buen profesional.<sup>10</sup>

Estableció contacto con otros científicos y médicos de su época. Su red incluye a sus discípulos: el arquitecto y artista Sir Christopher Wren, el médico, anatomista y fisiólogo Richard Lower, el físico Robert Hooke y el médico y filósofo John Locke, sus colegas: Isaac Newton y Robert Boyle. En 1649, se convirtió en miembro del Club de Filosofía Experimental de Oxford. En 1664, fue elegido Miembro Honorario del Royal College of Physicians de Londres. En 1662, el rey Carlos II fundó la Royal Society de Londres, un año más tarde, Willis había sido elegido Miembro de esta Sociedad, y fue admitido el 24 de octubre de 1667.<sup>11</sup>

Willis es considerado como uno de los padres de la neurología, y puede ser cierto si se tienen en cuenta las sutiles observaciones realizadas por él a determinadas condiciones neurológicas. Estableció una clasificación de los nervios craneales, que estuvo en vigor durante más de un siglo, y describió excelentemente la circulación cerebral y el polígono vascular que lleva su nombre. Aunque no fue él quien descubrió o describió por primera vez esta estructura vascular anastomótica ubicada en la base del cerebro, sí se le atribuye la explicación de su significado funcional: sistema vascular arterial de seguridad contra la deficiencia vascular oclusiva. Pudo demostrar esta función en piezas anatómicas cadavéricas por medio de detallados y elegantes estudios realizados con colorantes. Sus biógrafos con frecuencia olvidan algunas otras de sus contribuciones hechas en otros campos de la medicina como: la patología, la anatomía, la cardiología, la endocrinología y la gastroenterología.<sup>12</sup>

En Oxford hizo disecciones privadas en la casa de Petty. El 14 de diciembre de 1650, Willis y Petty experimentaron la experiencia más inusual entre los anatomistas: la resucitación de un cadáver. Anne Greene, una sirvienta de 22 años, acusada de infanticidio, fue ejecutada por ahorcamiento, media hora después del procedimiento, fue llevada a la casa de Petty para disección. Al abrir el ataúd, se escuchó un ruido extraño que provenía de su garganta, así que decidieron comenzar la reanimación. Un mes después, la joven estaba completamente recuperada. Este increíble evento cambió su vida y fortuna profesional.<sup>13</sup>

### Primera Etapa: «La Iatroquímica»

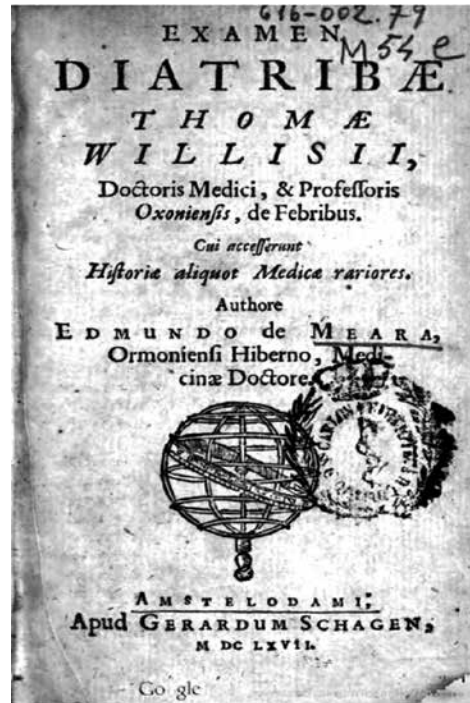
Después del incidente de la resucitación, se enmarca la primera etapa de la vida profesional de Willis, resaltada con la publicación de su libro “*Diatribae duae*” en 1659, (Figura N° 2) en el que expone sus ideas iatroquímicas y su aplicación a la doctrina de las fiebres.<sup>14</sup> Sistematizó la teoría de la circulación de la sangre y otras de carácter fisiológico desde el punto de vista de la iatroquímica. La fisiología de Willis recoge las ideas de Harvey a las que incorpora los hallazgos de Pecquet, Rudbeck y Bartholin. Sin embargo, los conocimientos de la época no le permitían llegar a ideas más claras y reales. Para él el hígado no desempeña papel alguno en la circulación. La parte más sutil del alimento -es decir, *espíritus* y *agua*-, pasaba directamente del tubo digestivo a la vena porta. La parte más grosera, en cambio, es convertida en quilo que pasa de los vasos quilíferos al conducto torácico, y de éste a las venas. Ya en el árbol respiratorio, la sustancia alimenticia sufriría dos fermentaciones: 1) en las venas que la convertirían en sangre venosa, y 2) en el corazón, donde se transformaría en sangre arterial.<sup>15</sup>

Interpretó la fiebre como una “*fermentación preternatural*” o alteración de los procesos fermentativos que provoca un movimiento desordenado y una efervescencia de la sangre que alteran de varias formas el organismo. “*Diatribae duae*” contiene excelentes representaciones de tipo clínico y epidemiológico y una especie de intención de fundamentar la patología empíricamente, programa que maduró más tarde Sydenham.

### Segunda Etapa: «La Neurología»

Con el avance de los años, se restituyó nuevamente en 1660 la monarquía y Oxford fue depurado de elementos puritanos. La fidelidad de Willis a la facción realista y anglicana le valió el nombramiento de profesor de filosofía natural. Sin embargo, la formación adquirida lo colocó en el sentido opuesto de la tradición escolástica nuevamente instaurada.

Figura N° 2. *Diatribae duae*



En 1664, publicó su famosa obra “*Cerebri anatome*”, (Figura N° 5) graficada por Christopher Wren, que tuvo una gran repercusión en la anatomía descriptiva, posterior a Vesalius. Fue en esta obra donde apareció por primera vez la palabra «*neurología*» escrita en idioma griego. Tuvo el mérito de haber hecho una investigación donde se incorporaban la embriología, la anatomía patológica y la descriptiva. Se auxilió de la observación macroscópica y microscópica, así como de la inyección de sustancias coloreadas y solidificables; también recurrió a la vivisección. Cabe destacar que Willis describió varias estructuras, como el núcleo estriado, la cápsula interna, los pedúnculos cerebelosos, la comisura anterior, el claustrum, el núcleo olivar inferior, las pirámides, el tálamo, la estría terminal y algunos nervios. Afirmó que el tejido cerebral no tenía sensibilidad a los estímulos dolorosos, pero sí las

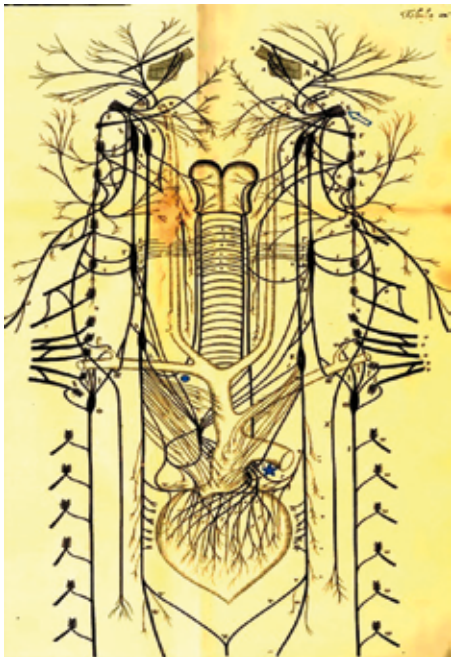


meninges. También aclaró algunos conceptos sobre el sistema nervioso vegetativo, e hizo una clasificación de nueve nervios craneales.<sup>16</sup>

Willis fusionó los nervios facial y vestibulo-coclear como uno solo, además, incluyó el nervio olfatorio como primer nervio craneal y clasificó individualmente los nervios troclear, trigémino y abducen como nervios independientes, denominando a uno de los componentes, el facial, como la porción dura y al otro componente, el vestibulo-coclear, como la porción blanda. Willis también agrupó en uno solo a los nervios glosofaríngeo, vago y accesorio, siguiendo la clasificación realizada por Galeno (Figura N° 3).

En su libro *De Motu Musculari*, Willis desarrolló una teoría muy especulativa sobre la contracción muscular. Supuso que los *espíritus animales* fluían desde el cerebro a los músculos y tendones a lo largo de las fibras nerviosas y después de llegar al músculo, encontraban partículas sulfurosas y nitrosas de la sangre que producían un tipo de explosión local que dilataba y acortaba las fibras musculares huecas. Willis intentó verificar su hipótesis colocando una ligadura alrededor de las porciones tendinosas del músculo y observando que en esas condiciones los músculos no se contraían. Sin embargo, esta hipótesis fue eliminada con experimentos llevados a cabo posteriormente por Glisson.

Figura N° 3. Pares Craneales



- I. Nervios olfativos
- II. Nervios de la percepción visual.
- III. Nervios moviendo los ojos.
- IV. Nervios patéticos de los ojos.
- V. Nervio Trifacial:
  - a. *Ramus sensorial*
  - b. *Ramus motora*
- VI. Un par de pequeños nervios que mueven el globo ocular.
- VII. Nervio facial y auditivo, tiene dos divisiones:
  - a. *Ramus durus – facialis*
  - b. *Ramus mollis – acousticus*
- VIII. Nervio errante o vago
- IX. Nervio motor de la lengua.

Willis describió el cuerpo estriado, el tálamo, los cuerpos mamilares (denominados durante mucho tiempo como: glándulas de Willis), la distribución arborescente de la sustancia gris y blanca del cerebro, los cordones paralelos del cuerpo calloso o «cordones de Willis». En su obra incluyó la figura, ya clásica, del polígono que lleva su nombre (Figura N° 4), y descrita previamente por Johann Jacob Wepfer. Otro de los aspectos a destacar en la obra fue la doctrina de la acción refleja.

Figura N° 4. Polígono Cerebral de Willis

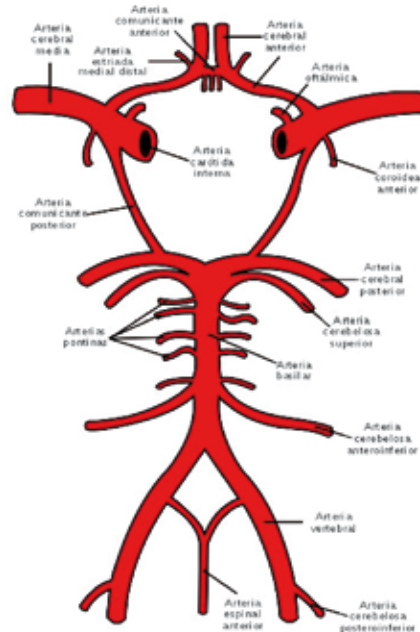
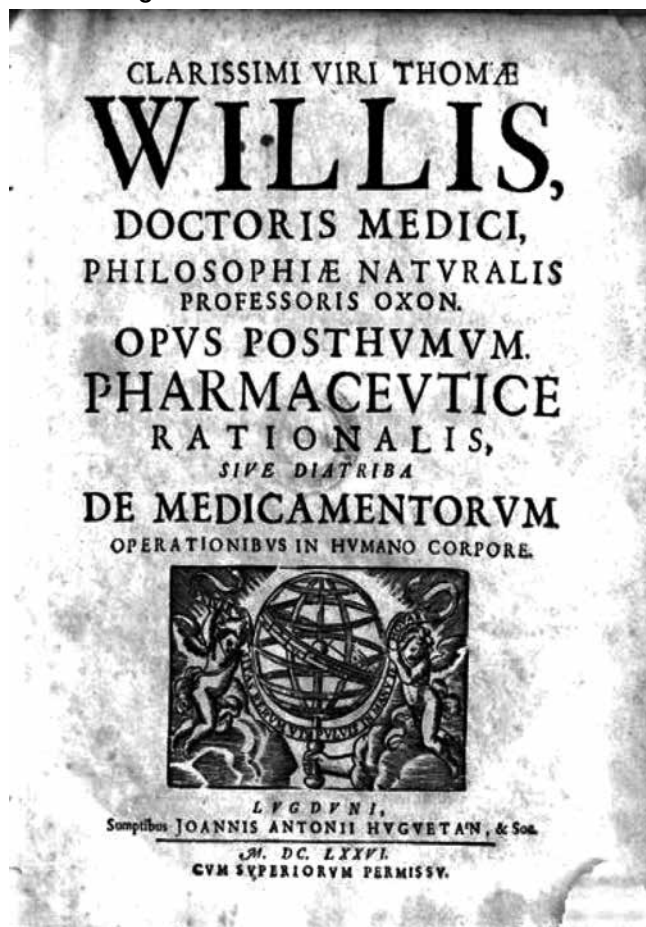




Figura N° 6. *Pharmaceutice rationalis*

## CONCLUSIÓN

Podemos concluir que Willis fue el primer anatomista en dar una descripción o ilustración razonable y precisa del polígono o círculo arterial cerebral.<sup>21</sup> Pero, antes varios autores ya habían percibido su presencia. Sin embargo, el reconocimiento y la comprensión de esta estructura anatómica se vieron obstaculizados por varios factores, como la conservación de los conceptos de Galeno en fisiología, su confusión con la *rete mirabile*, (“*red maravillosa*”) la mayor frecuencia de variantes anatómicas dentro del círculo “normal” y la comprensión deficiente de la circulación sanguínea.<sup>22</sup>

A mediados del siglo XVI, muchos anatomistas importantes, como Berengario da Carpi (1521) y

Andreas Vesalius (1543), rechazaron la existencia de la *rete mirabile* en los humanos. Luego, Fallopius presentó la primera descripción aceptable de los vasos involucrados en el círculo arterial, en sus “*Observaciones anatómicas*” (1561). Fallopius observó el ascenso de las arterias carótidas hacia el cráneo y su división en ramas internas (cerebrales anteriores). Describió dos tercios de las arterias comunicantes posteriores, aunque se equivocó al afirmar que las arterias comunicantes posteriores se ramificaban en pequeños vasos antes de unirse a las arterias carótidas. En 1627, Casserius, el maestro de Harvey en Padua, proporcionó la primera ilustración del círculo arterial que lo muestra como completo en un lado mientras se adhiere al punto de vista erróneo de Fallopius en el otro. Veinte años después, Vesling arregló esta paradoja en su “*Syntagma anatomicum*” (1647), publicada en inglés en 1653, pero aún no pudo demostrar cómo se produjo la unión de las arterias cerebrales anteriores.<sup>23,24</sup>

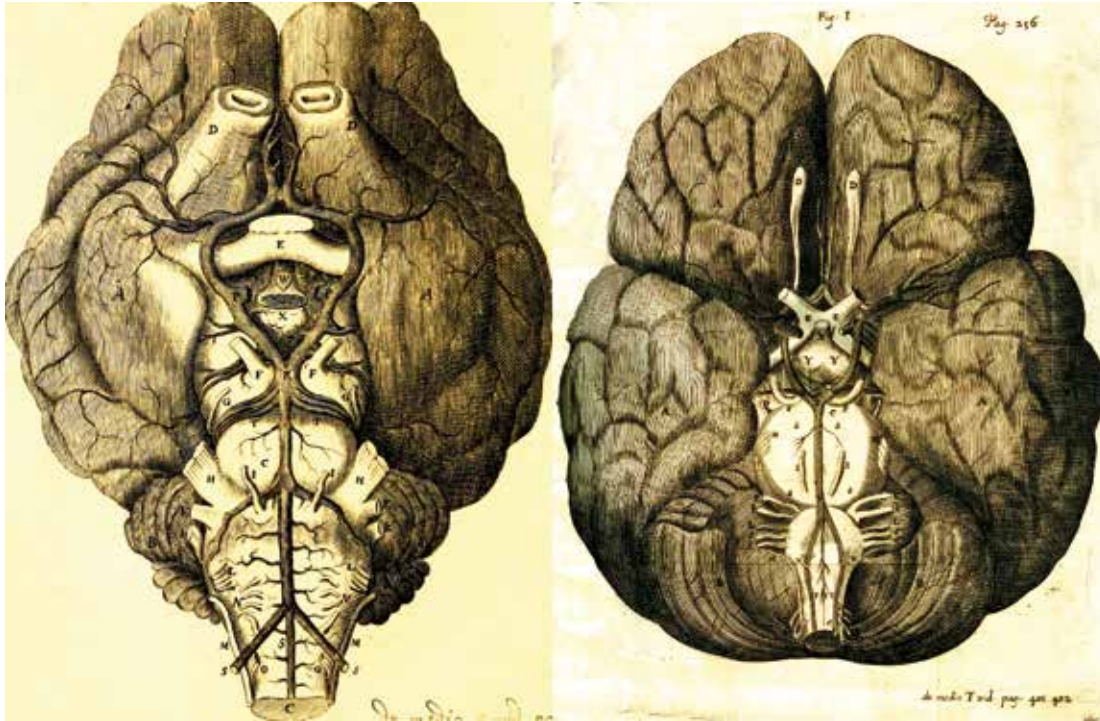
Finalmente, en 1658, el alemán Johan Jakob Wepfer dio una descripción más detallada y precisa del círculo arterial en sus “*Observaciones anatómicas*”. En consecuencia, algunos autores lo consideran el verdadero descubridor de esta estructura.<sup>25</sup> Aunque Willis no agregó nada nuevo a los hallazgos de Wepfer, el “*anATOMIA de Cerebri*” contiene la primera ilustración completa de la anastomosis arterial como un círculo completo ubicado en la base cerebral (Fig. 8). Willis escribió con estas palabras inequívocas al respecto:

“... *nempe arteriae carotides unius lateris, pluribus in locis, uniuntur cum carotidibus alterius; Infuper vertebrales utriusque lateris inter sese, and in carotidum ramos, prius unitos, inosculantur ...*”

(“... las arterias carótidas de un lado, en muchos, están unidas con las carótidas del otro lado; además de las vertebrales de ambos lados entre sí, y también se inoculan en las ramas posteriores de Las carótidas antes unidas ...”).



Figura N° 7. Cerebro Humano y de Cordero



## REFERENCIAS

1. Giordano M. Cerebro y mente en el siglo XXI. *Revista Digital Universitaria*. 2011; 12(3).
2. Michel M. *Lecciones de Neurología y Neurocirugía*. La Paz: Imprenta Universitaria; 1977.
3. López-Muñoz FAC. Aproximación cartesiana a la etiopatogenia de la melancolía: el papel modulador de la glándula pineal sobre las pasiones del alma. *EduPsykhé. Revista de Psicología y Educación*. 2010, (2): p. 189-220.
4. Descartes R. *Las pasiones del alma*. Madrid: Editorial Tecnos, S. A.; 1997.
5. Descartes R. *El tratado del hombre*. Madrid: Editora Nacional; 1980.
6. Meyer AHR. On Thomas Willis's Concepts of Neurophysiology. *Medical History*. 1965; 9 (1): 1-15.; p. 1-15.
7. Parent A. The History of the Basal Ganglia: The Contribution of Karl Friedrich Burdach. *Neuroscience & Medicine*. 2017; 10.1016(2-7)
8. Fresquet J. Thomas Willis (1621-1675). *Historia de la Medicina*. 2005; *Biografías U - Z*: p. 1-8.
9. Westfall E. Thomas Willis. [Online]; *The Galileo Project*, 1995. Available from: <http://galileo.rice.edu/Catalog/NewFiles/willis.html>.
10. O'Connor J. Thomas Willis and the background to *Cerebri Anatome*. *Journal of The Royal Society of Medicine*. 2003; Vol. 96(3): p. 139-143.
11. Feindel W. Men and Books: Thomas Willis-the Founder of Neurology. *Canadian Medical Association Journal*. 1962; vol. 87: p. 289-296.
12. Molnár Z. Thomas Willis (1621-1675), the founder of clinica neuroscience. *Turk J Med Sci*. 2004; Vol. 5(4): p. 329-335.
13. Trevor J. Miraculous deliverance of Anne Green: an Oxford case of resuscitation in the seventeenth century. *British Medical Journal*. 1982; Vol. 285: p. 18-25.
14. Giné J. *Lecciones sobre la Historia de la Medicina*. Barcelona: Ed. José Conill; 1869.
15. Willis T. *Pharmaceutice rationalis. Sive Diatriba de medicamentorum operationibus in humano corpore*. Londres: Joannis Antonii Hugetauctan; 1676.
16. Arraez LNPFT&BJ. Thomas Willis, a pioneer in translational research in anatomy (on the 350th anniversary

of *Cerebri anatome*). *Journal of Anatomy*. 2015; (226): p. 289-300.

17. Willis T. *Affectionvm Quae dicuntur Hystericae Et Hypochondriacae Pathologia Spasmodica*. Londres: Samuelen de Tournes; 1676.
18. Williams, AN. R Sunderlandb, R. Thomas Willis: the first paediatric neurologist? *Arch Dis Child*. 2001; 85: p. 506-509. En: <http://dx.doi.org/10.1136/adc.85.6.506>
19. Villanueva M. Thomas Willis (1621-1675): Pionero de las neurociencias de vigencia universal. *Galenus*. s/a; N° 23, p. 52-53.
20. Singer C. *Breve Historia de la Medicina*. Madrid: Ed. Guadarrama; 1966.
21. Donaldson I. *Cerebri anatome: Thomas Willis and his circle*. Royal College of Physicians of Edinburgh. 2010; 40: p. 277-279.
22. Diéguez G. *Laretemirabile carótidea: su historia y su función*. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. Vol. 82, N° 4 (2016), pp. 372-407
23. Dalley A. Thomas Willis 1621-1675. *Clinical Anatomy*. 2002; 15: p. 2-3.
24. Strejilevich L. *Circulación cerebral. Anatomía funcional normal y patológica*. Madrid: Editorial Académica española; 2016.
25. Martínez F. Christopher Wren el Dibujante del polígono de Willis. *Rev. Argentina de Anatomía Clínica*. 2015; Vol. 7(3): p. 153-156.

### CRÉDITO DE LAS ILUSTRACIONES

- Fig. 1: Thomas Willis: The Famous People <https://www.thefamouspeople.com/profiles/thomas-willis-6428.php>
- Fig. 2: *Diatribae duae*: [https://books.google.com.bo/books/about/Diatribae\\_duae\\_medico\\_philosophicae\\_de\\_F.html?id=HdAjAAAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.bo/books/about/Diatribae_duae_medico_philosophicae_de_F.html?id=HdAjAAAACAAJ&redir_esc=y)
- Fig. 3: Pares Craneales: Arraez, LA. Navia, P. Fuentes, T. & Bueno, JL. Thomas Willis, a pioneer in translational research in anatomy. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/joa.12273>
- Fig. 4: Polígono Cerebral de Willis: [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo\\_arterial\\_cerebral](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_arterial_cerebral)
- Fig. 5: *Cerebri Anatome*: Strejilevich, L. <http://www.portaldesalta.gov.ar/libros/CIRCULACIONCEREBRAL.pdf>
- Fig. 6: *Pharmaceutice rationalis*: Colección Digital Complutense. <http://alfama.sim.ucm.es/3Dgreco/modulos.php?search=Willis&name=digital>
- Fig. 7: Cerebro humano y de cordero: <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/Personas/Willis/Willis.html>