Unidos por la neurociencia: parejas sentimentales y compañeros de trabajo

A. García-Molina[1,2,3], A. Enseñat-Cantallops[1,2,3]
[1]Institut Guttmann. Universitat Autònoma de Barcelona, Badalona, España.
[2]Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, España.
[3]Fundació Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol, Badalona, España.

RESUMEN

El matrimonio de neurocientíficos May-Britt Moser y Edvard Moser, junto con John O'Keefe, reciben en 2014 el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, galardón que les es concedido por sus estudios sobre el sistema de posicionamiento cerebral. En la historia moderna y contemporánea existen diversos ejemplos de parejas sentimentales que han trabajado conjuntamente en el ámbito de la neurociencia. Sin embargo, en muchos casos, la época en la que les ha tocado vivir ha relegado a las mujeres a un papel secundario, otorgando el reconocimiento científico y social a los hombres. Este trabajo recoge las historias personales de Anna Morandi Manzolini (1716-1774), Augusta Déjerine-Klumpke (1859-1927), Cécile Vogt-Mugnier (1875-1962) y Berta Vogel Scharrer (1906-1995), mujeres que lucharon para hacer realidad sus sueños, pese a las trabas sociales, políticas y académicas que encontraron en su camino, logrando hacer aportaciones similares, o incluso más relevantes, que las de sus respectivos maridos. Asimismo, se recuerda a Pearl Sowden Papez (1906-1995), cuya contribución a las investigaciones de su esposo, James Wenceslas Papez, es poco conocida.

PALABRAS CLAVE
Neurociencia, Anna Morandi Manzolini, Augusta Déjerine-Klumpke, Cécile Vogt-Mugnier, Pearl Sowden Papez, Berta Vogel Scharrer

Introducción

El 7 de diciembre de 2014 May-Britt Moser y Edvard Moser, junto con John O'Keefe, reciben el Premio Nobel de Fisiología o Medicina. Sus estudios sobre el sistema de posicionamiento cerebral, clave para orientarnos, les hacen merecedores de este preciado galardón. No es el único caso de un matrimonio laureado con un Premio Nobel por sus contribuciones a la ciencia. Sin duda la pareja formada por Pierre y Marie Curie es el más conocido. Una de las hijas del matrimonio, Irène Curie, también recibe junto a su esposo, Fréderic Joliot, el Premio Nobel de Química (1935) por sus estudios sobre la síntesis de nuevos elementos radioactivos. Otro ejemplo lo constituyen Carl y Gerty Cori, galardonados con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1947.

En la tercera edición de *Reglas y consejos sobre investigación científica* (1913), Santiago Ramón y Cajal escribe:

> ¡Con qué admiración, no exenta de envidia, hemos contemplado en algunos laboratorios esas parejas dichosas, entregadas afanosamente a la misma labor, en la cual pone cada cónyuge lo más exquisito de su temperamento mental y de sus aptitudes técnicas! (…) surgen en nuestra memoria las imágenes de tres admirables parejas: M. y Mme. Dejérine, de París, consagrados al estudio de la anatomía normal y patológica del cerebro; M. y Mme. Nageotte, de la misma ciudad, entregados en común a investigaciones histológicas y neurológicas, y, en fin, los esposos Vogt, del Instituto Neurológico de Berlín, ocupados en la magna empresa de la cartografía parcelaria del cerebro humano, al modo de los astrónomos que se pasan la vida absortos en la fotografía y catalogación de las estrellas nebulosas[1].

Autor para correspondencia: Dr. Alberto García-Molina
Correo electrónico: agarciam@guttmann.com

Recibido: 3 junio 2016 / Aceptado: 12 julio 2016
© 2016 Sociedad Española de Neurología

Pese a la bucólica visión de Ramón y Cajal, cuando la historia de las neurociencias rememora a los matrimonios que han contribuido a su avance acostumbra a hacerlo de forma desigual, situando a los hombres en una posición sobresaliente y relegando a las mujeres a un segundo plano. Este trabajo pretende acercarse a las historias de algunas de estas mujeres.

Anna Morandi Manzolini

La anatomía es la disciplina más vanguardista de la medicina del siglo XVIII, y los modelos anatómicos de cera una de las principales herramientas docentes utilizadas en las universidades. En Italia, Ercole Lelli, pintor y escultor, crea magníficos modelos para el Istituto Marsiliano (Bolonia) con la ayuda de Giovanni Manzolini. Discrepancias de diversa índole empujan a Giovanni a independizarse de su maestro, y trabajar en la preparación de sus propios modelos anatómicos[2].

Anna Morandi nace en Bolonia en el año 1716 y crece en un entorno familiar donde casarse, tener hijos y dedicarse a las labores del hogar es la opción natural para las mujeres. En 1740 contrae matrimonio con Giovanni Manzolini y tienen seis hijos. Pocos años después él enferma de tuberculosis y cae en una grave depresión. Anna decide ayudarlo en su trabajo. Gracias a los conocimientos artísticos adquiridos junto a Giuseppe Pedretti y Francesco Monti, y su habilidad para diseccionar cadáveres, Anna se revela como una excelente creadora de modelos anatómicos. Recuperado de sus afecciones, Giovanni vuelve al trabajo y, junto a su esposa, forma un soberbio equipo reconocido por artistas, intelectuales y anatomistas de toda Europa[3]. Los tratados redactados por el matrimonio Manzolini tienen una enorme influencia en el desarrollo de los estudios anatómicos de la época. Aunque en sus notas no se hace mención explícita a la anatomía del cerebro, el trabajo de Giovanni y Anna hace las veces de modelo para la neurociencia contemporánea[4].

Tras la muerte de Giovanni en 1755, el senado de Bolonia, obedeciendo una directiva del Papa Benedicto XIV, nombra a Anna Morandi modelador público y demostrador de anatomía de la Universidad de Bolonia[5]. Su fama como artista trasciende los límites de esta ciudad, recibiendo invitaciones para dar conferencias en múltiples universidades europeas y encargos de prestigiosas sociedades científicas como la Royal Society de Londres. También recibió el reconocimiento de personalidades relevantes como José II, Emperador del Sacro Imperio Romano, o la Zarina Catalina II de Rusia. Anna Morandi Manzolini fallece en 1774 y es sepultada en la Iglesia de San Procolo de Bolonia. En la lápida se la define, por este orden, como amante esposa y madre, artista investigadora y brillante maestra. Actualmente sus magníficos modelos anatómicos están expuesto en el Istituto di Anatomia Umana Normale de la Universidad de Bolonia.

Augusta Déjerine-Klumpke

El 15 de octubre de 1859 nace en San Francisco. Augusta Klumpke. Su padre, Johan Gerard Klumpke, viaja desde Suttrup, Inglaterra, a la citada ciudad en plena fiebre del oro, donde acaba convirtiéndose en un exitoso hombre de negocios. Su madre, Dorothea Mathilda Tolle, nace en Nueva York y se traslada a San Francisco en la década de 1850. Contraen matrimonio el 28 de octubre de 1855. Tienen seis hijos: Anna-Elizabeth (1856), Augusta (1859), Dorothea (1861), Mathilda (1863), John William (1868) y Julia (1870). En 1871 el matrimonio se divorcia, y en abril de ese mismo año Dorothea Mathilda viaja a Europa con sus hijos. En octubre de 1877, tras vivir unos años en Alemania y Suiza, se instalan en París, donde Augusta inicia sus estudios de medicina.

Entre 1877 y 1880, paralelamente a las clases en la Facultad de Medicina, Augusta realiza diversos cursos de ciencia en la Sorbonne, acude como oyente a demostraciones clínicas en diversos hospitales parisinos y trabaja en laboratorios como el del profesor Frény en el Musee d'Histoire Naturelle. Durante el curso académico 1878-1879 estudia anatomía con el profesor Joseph Auguste Fort; en los cursos académicos 1879-1880 y 1880-1881 Augusta trabaja como asistente en su laboratorio. Pese a las restricciones impuestas a las mujeres que estudian medicina para ocupar plazas en hospitales públicos, en 1880 Augusta trabaja como aprendiz en el servicio del profesor Alfred Hardy en el Hôpital de la Charité de París. En este puesto tiene la responsabilidad de examinar a pacientes y realizar autopsias y preparaciones histológicas. Asimismo, se encarga de traducir y resumir artículos científicos escritos en inglés o alemán, ampliando notablemente las fuentes bibliográficas de los trabajos redactados por Hardy y sus colaboradores[6]. Aquí conoce a Joseph Jules Déjerine. Éste queda profundamente impresionado por la personalidad y aptitudes de Augusta, y escribe a su madre: "está trabajando bajo mis órdenes, y cuanto más la miro, más claro tengo que ella es la mujer que necesito"[7,8].

Pese a la oposición social y académica, en 1882 Augusta obtiene la autorización para realizar la residencia

externa en un hospital parisino. Cinco años después se convierte en la primera mujer que realiza la residencia interna (*interne des hôpitaux*) en un hospital del sistema público francés[9]. Durante estos años de formación, Augusta se interesa por el estudio de la parálisis del plexo braquial inferior, publicando en 1885 "Contribution a l'etude des paralysies radiculaires du plexus brachial" en *La Revue de Médecine*, trabajo que obtiene en 1886 el Premio Goddard otorgado por la Académie de Médecine. Tras defender su tesis doctoral en 1889, se casa con Joseph Jules Déjerine y renuncia a su carrera profesional. Lecours y Caplan sugieren que Augusta elige esta opción para no ser competencia directa de Déjerine[10]. Durante años se convierte en un importante apoyo para su esposo, desempeñando un destacado papel en la denominada "pelea de la afasia", en la que éste se enfrenta a Pierre Marie, su sucesor en el Hôpital de la Pitié-Salpêtrière. Fruto de la colaboración del matrimonio Déjerine nace uno de los clásicos de la neurología: *Anatomie des centres nerveux* (1895). André Thomas considera que es prácticamente imposible identificar qué parte de esta obra corresponde a uno u otro[11]. Lo que sí parece claro es que ella es la responsable de las preparaciones microscópicas recogidas en la obra, así como de gran parte de las ilustraciones.

Entre 1885 y 1926, Augusta Déjerine-Klumpke publica 56 artículos científicos. Es miembro fundador de la Sociedad Neurológica Francesa, ostentando la presidencia entre 1914 y 1915. Durante la Primera Guerra Mundial trabaja junto a su esposo en el Hôpital de la Pitié-Salpêtrière atendiendo a pacientes heridos. En 1917 muere Joseph Jules Déjerine y Pierre Marie ocupa su puesto en el Hôpital de la Pitié-Salpêtrière. Augusta abandona el hospital y se encarga de la dirección de un servicio creado en el Hôtel National des Invalides, en París, para el cuidado de los soldados con lesiones medulares. Madame Augusta Déjerine-Klumpke muere el 5 de noviembre de 1927 en su casa del Boulevard Saint-Germain de París, y es sepultada en el Cimetière du Père Lachaise, junto a su esposo.

Cécile Vogt-Mugnier

Augustine Marie Cécile Mugnier nace en Annecy (Alta Saboya, Francia) el 27 de marzo de 1875, y con dieciocho años inicia sus estudios de medicina en París. Su interés por la investigación, así como su brillante intelecto, propician que Pierre Marie le ofrezca un puesto en su equipo en el Hôpital de Bicêtre, en París. A principios de 1898 conoce a Oskar Vogt, un joven médico alemán que está formándose en el Hôpital de la Pitié-Salpêtrière junto a

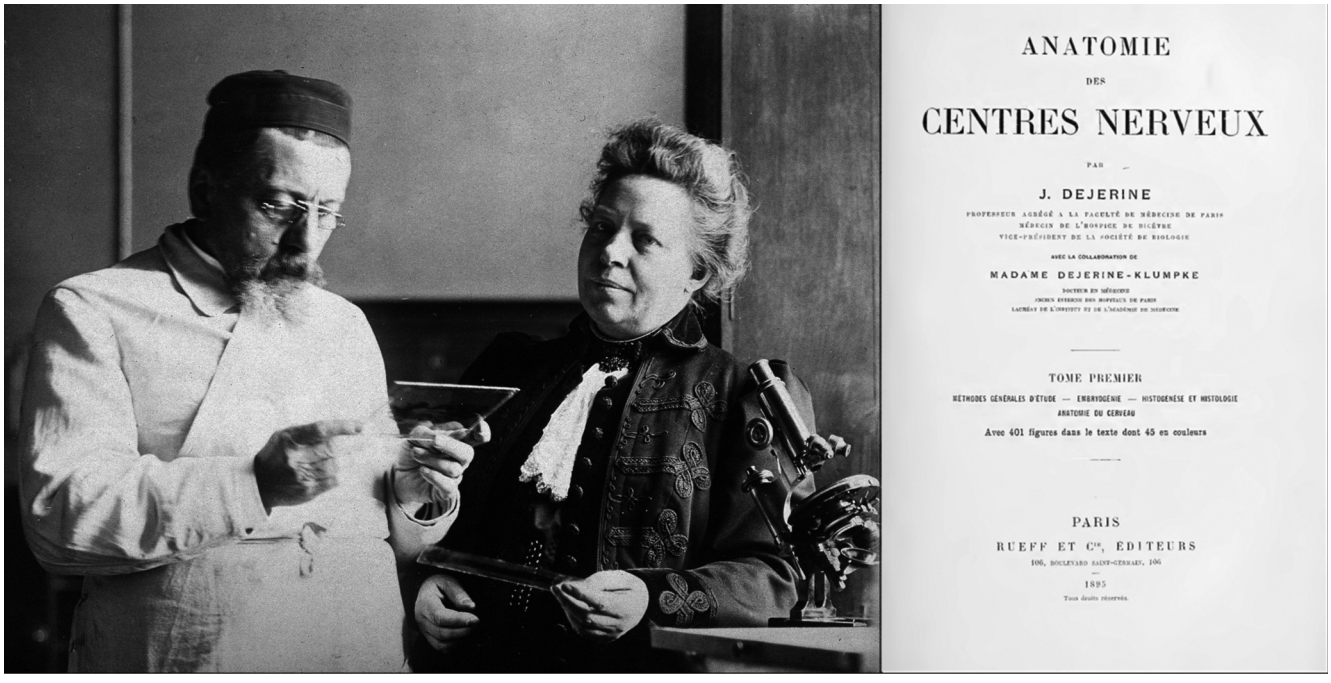
ANATOMIE
DES
CENTRES NERVEUX
PAR
J. DEJERINE
MADAME DEJERINE-KLUMPKE
TOME PREMIER
Avec 401 figures dans le texte dont 45 en couleurs
PARIS
RUEFF ET Cie, ÉDITEURS
1895

Figura 1. Izquierda: Joseph Jules Déjerine y Augusta Déjerine-Klumpke en su laboratorio (Pavillon Jacquart, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière). Derecha: portada de Anatomie des centres nerveux (edición de 1895).

Joseph Jules Déjerine. Un año después contraen matrimonio. Tienen dos hijas, Marthe (1903) y Marguerite Vogt (1913). En 1900 defiende su tesis doctoral, "Etude sur la myelinisation des hemispheres cerebraux". Pese a un prometedor futuro en el ámbito de la neurología, tanto a nivel clínico como investigador, Cécile decide trasladarse a Berlín para hacer realidad el sueño de Oskar: crear un instituto de investigación neurológica[12].

En 1899, gracias a los fondos aportados por la familia Krupp, Oskar crea el Neurologisches Zentral Institut. Tres años más tarde se integra como centro adscrito a la Universidad Friedrich Wilhelm y se convierte en el Neurobiologisches Institut, centro que adquiere el rango de Instituto Imperial en 1916, pasándose a llamar Kaiser Wilhelm Institut für Hirnforschung. A principios de la década de 1930, con la ayuda económica de la Fundación Rockefeller, Oskar puede hacer realidad su sueño de crear un gran centro de investigación. En esta institución, pionera a nivel internacional, se aplican todos los enfoques metodológicos disponibles (anatomía, fisiología o genética, entre otros) para comprender la estructura y funcionamiento del cerebro. Asimismo, cuenta con una unidad de hospitalización con capacidad para atender a 60 pacientes.

Los cambios políticos que tienen lugar en Alemania durante la década de 1930 repercuten negativamente en la actividad del nuevo instituto. Las elecciones del 14 de septiembre de 1930 marcan el final de la República de Weimar y el inicio de la imparable marcha hacia el poder de Adolf Hitler. El matrimonio es sometido a una intensa presión por el régimen totalitario instaurado en la Alemania nazi, siendo obligados a abandonar la institución. En 1937 se trasladan a Neustadt, pequeña localidad cerca de Friburgo, donde, una vez más gracias a la ayuda de la familia Krupp, continúan su trabajo en el Institut für Hirnforschung und Allgemeine Biologie[13].

Durante más de cincuenta años la actividad científica de Cécile estará ligada a la de su esposo, si bien no recibe remuneración económica alguna hasta 1919, año en que dispone, por primera vez, de un sueldo como jefa de departamento en el Kaiser Wilhelm Institut für Hirnforschung. En 1932 alcanza su mayor reconocimiento científico siendo elegida como miembro de la Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, fundada en 1652 y considerada la sociedad científica más antigua del mundo. Fallece en 1962 en Cambridge, Inglaterra, lugar al que se traslada tras la muerte de Oskar para vivir con su hija Marthe[14].

Tanto Cécile como Oskar forman parte de ese grupo de personas que parecen haber nacido antes de tiempo; sus ideas científicas, políticas o sociales les sitúan por delante de sus contemporáneos. Esto generará algunas situaciones hilarantes. En 1900 el matrimonio envía un trabajo para ser presentado en la reunión anual de la Sociedad Médica de Berlín. Éste es aceptado, pero Cécile no puede acudir al evento: el reglamento de la sociedad señala que las mujeres no pueden acceder a sus reuniones[13].

Pearl Sowden Papez

La aportación de Pearl Sowden Papez a la neurociencia no es ni de lejos comparable a las de Anna Morandi Manzolini, Augusta Déjerine-Klumpke o Cécile Vogt-Mugnier. No obstante, también merece ser recordada por su inestimable aportación al trabajo de su marido, James Wenceslas Papez.

Apenas existen datos sobre su vida. Según el censo de EE UU de 1930, Pearl Sowden nace en 1882 en Minnesota. Se casa con James W. Papez el 31 de mayo de 1912 y tienen tres hijos: James Pitney (1917), Julia (1922) y Loyd (1922). En el momento de realizar el censo, Pearl trabaja como profesora en una escuela pública de Ithaca (Nueva York)[15]. En esta misma ciudad norteamericana James Papez desarrolla la mayor parte de su carrera profesional como profesor en la Cornell University.

En 1929 James publica *Comparative neurology: a manual and text for the study of the nervous system of vertebrates,* que Pearl se encarga de ilustrar. Artista de formación, colabora estrechamente con su esposo realizando las ilustraciones de las estructuras anatómicas observadas bajo el microscopio. El magnífico dibujo que aparece en el conocido artículo *A proposed mechanism of emotion* (1937) también es obra de Pearl (figura 2)[16]. En 1949 el matrimonio se traslada a Columbus (Ohio), donde James dirige el Laboratorio de Investigación Biológica del Hospital Estatal. En diversos de los trabajos publicados en esta etapa el nombre de Pearl aparece junto al de James, en calidad de asistente de laboratorio[17,18].

El 13 de abril de 1958 Papez está desayunando con su esposa cuando repentinamente experimenta un malestar subesternal y poco después fallece por un infarto agudo de miocardio. Pearl se traslada a California, donde James y ella habían comprado una pequeña casa en el que pasar su jubilación. Pearl Sowden Papez fallece el 16 de enero

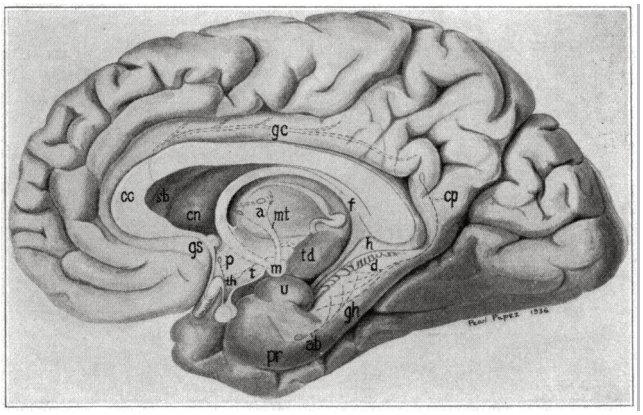

Figura 2. Vista medial del hemisferio cerebral derecho. Ilustración de Pearl Sowden Papez.

de 1969 en la casa de su hijo mayor en Lancaster (Pennsylvania). Sus restos reposan junto a los de su esposo en Galloway (Ohio)[19].

Berta Vogel Scharrer

Berta Vogel nace el 1 de diciembre de 1906 en Munich, Alemania, hija de Johanna Weiss Vogel y Karl Phillip Vogel. Su padre, juez y vicepresidente de la Corte Federal en Bavaria, está vinculado con el encarcelamiento de Adolf Hitler en 1924 por alta traición, tras el fracasado intento de golpe de estado. Interesada desde su infancia por la ciencia, ingresa en la Universidad de Múnich y estudia el comportamiento de las abejas en el departamento de zoología dirigido por Karl von Frisch, Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1973. En este laboratorio conoce a su futuro marido: Ernst Scharrer[20,21].

En 1934 Ernst se convierte en el director del Instituto Edinger, en Frankfurt-am-Main; poco después la joven pareja se casa. En este centro ambos desarrollan el concepto de "neurosecreción", estableciendo las bases de una nueva disciplina: la neuroendocrinología. Ernst y Berta trabajan conjuntamente durante más de tres décadas, hasta que en 1965 Ernst fallece trágicamente en Miami Beach (Florida). Cabe señalar que Berta dispone de un espacio para realizar sus investigaciones en el Instituto Edinger, pero que las normas imperantes no le permiten ocupar una plaza académica o recibir salario alguno por su actividad. En una entrevista publicada en 1989 Berta sostiene: "En aquellos tiempos era muy difícil que una mujer pudiera investigar. Yo no podría haber hecho lo que hice si no hubiera estado casada con quien estaba casada; lo cual me brindó la oportunidad de investigar"[22].

El ascenso al poder de Adolf Hitler comporta importantes cambios políticos y sociales en Alemania. El matrimonio Scharrer no comparte la filosofía del régimen y en 1937 viajan a EE UU gracias a una beca otorgada a Ernst por la Fundación Rockefeller para realizar una estancia en la Universidad de Chicago. El matrimonio no volverá a su Alemania natal. En Chicago Berta ocupa nuevamente una plaza de investigadora asociada sin salario. Lo mismo sucede cuando Ernst es contratado por la universidad Case Western Reserve. En esta última institución Berta debe enfrentarse a un entorno dominado por hombres, muy hostil con las mujeres que intentan formar parte. Así, se le permite asistir a los seminarios departamentales con una condición: que se encargue de preparar el té para sus compañeros[22].

En 1955 Ernst acepta un puesto de responsabilidad académica en el Albert Einstein College of Medicine de la Universidad Yeshiva (Nueva York). Para sorpresa de Berta, el decano de la escuela le ofrece una plaza de profesor titular, su primer cargo académico, acompañado de un sueldo mensual. Sin embargo, su contrato laboral estipula que cobrará la mitad del salario que corresponde al puesto mientras su esposo viva[23]. Precisamente el fallecimiento de Ernst en 1965 marca un antes y un después en la vida profesional de Berta. Parte de este cambio implica el reconocimiento, por parte de la comunidad científica y estamentos gubernamentales, de sus valiosas aportaciones a la ciencia. Es nombrada miembro de la National Academy of Sciences de EE UU en 1967 y de la Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina cinco años después. Es presidenta de la American Association of Anatomists (entre los años 1978 y 1979) y miembro de honor de diversas sociedades científicas. En 1985 recibe la National Medal of Science, el mayor reconocimiento científico que se otorga en los EE UU. Berta Vogel Scharrer fallece el 23 de julio de 1995 en su casa del Bronx (Nueva York).

Reflexión final

La historia de la neurociencia se ha forjado, esencialmente, gracias a las contribuciones realizadas por hombres, siendo menor el número de mujeres involucradas. En este trabajo se han descrito brevemente las vidas de cinco mujeres que, desde diferentes disciplinas y épocas, han

formado parte de esta historia. Todas ellas tienen un denominador común: estar casadas con hombres que han compartido su interés y curiosidad por la neurociencia, hecho que ha determinado que ellas, y no ellos, hayan vivido, profesionalmente hablando, a la sombra de sus parejas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Ramón y Cajal S. Reglas y consejos sobre investigación científica. 3ª ed. Madrid: Imprenta y Librería de Nicolás Moya; 1913.
2. Cieślak-Golonka M, Bruno M. The women scientists of Bologna: eighteenth-century Bologna provided a rare liberal environment in which brilliant women could flourish. American Scientist. 2000;88:68-73.
3. Nobles CH. Anna Morandi Manzolini (1716-1774). En: Grinstein LS, Biermann CA, Rose RK, eds. Women in the biological sciences: a biobibliographic sourcebook. Westport (US): Greenwood Press; 1997. p 307-9.
4. Messbarger R. Anna Morandi's wax self-portrait with brain. Prog Brain Res. 2013;203:75-93.
5. Rosito P, Mancini AF, Ruggeri F, Paolucci G. Anna Morandi Manzolini (1716-1774) master sculptress of anatomic wax models. Pediatr Blood Cancer. 2004;42:388-9.
6. Berhoune NN, Thobois S, Gobert F, Campean L, Broussolle E. Augusta Déjerine-Klumpke (1859-1927): an extraordinary neurologist and an inspiration for all women in medical careers. Pediatr Neurol. 2014;50:547-8.
7. Gauckler E. Le professeur J. Déjerine. París: Masson; 1922.
8. Bogousslavsky J. The Klumpke family—memories by Doctor Déjerine, born Augusta Klumpke. Eur Neurol. 2005;53:113-20.
9. Satran R. Augusta Déjerine-Klumpke: first woman intern in Paris hospitals. Ann Intern Med. 1974;80:260-4.
10. Lecours AR, Caplan D. Augusta Déjerine-Klumpke or "The Lesson in Anatomy". Brain Cogn. 1984;3:166-97.
11. Thomas A. Augusta Déjerine-Klumpke. L'Encéphale. 1928;23:75-88.
12. Klatzo I, Rhein GZ. Cecile and Oskar Vogt: the visionaries of modern neuroscience. Acta Neurochir (Wien). 2002;80:1-130.
13. Olszewski J. Cécile and Oskar Vogt. AMA Arch Neurol Psychiatry. 1950;64:812-22.
14. Bleker J. Der Eintritt der Frauen in die Gelehrtenrepublik. Matthiesen: Husum; 1998. Weiblichkeit und Wissenschaft: das Beispiel der Hirnforscherin Cécile Vogt (1875-1962); p. 75-93.
15. FamilySearch [Internet]. Salt Lake City (US): Intellectual Reserve, Inc. © 2016 - B Pearl Papez [consultado 31 may 2016]. Disponible en: https://familysearch.org/ark:/61903/1:1:X4LP-8J9
16. Papez JW. A proposed mechanism of emotion. Arch NeurPsych. 1937;38:725-43.
17. Papez JW, Papez BP. The hypophysis cerebri in psychosis. J Nerv Ment Dis. 1954;119:326-43.
18. Papez JW, Papez P. Mycotic nature of brain damage in mental deficiency. Am J Psychol. 1957;70:333-46.
19. MacLean PD. Challenges of the Papez heritage. En: Livingston KE, Hornykiewicz O, eds. Limbic mechanisms: the continuing evolution of the limbic system concept. Nueva York: Springer Science; 1978. p. 1-15.
20. Satir BH, Satir P. Berta Vogel Scharrer (1906-1995). En: Grinstein LS, Biermann CA, Rose RK, eds. Women in the biological sciences: a biobibliographic sourcebook. Westport (US): Greenwood Press; 1997. p 477-89.
21. Wissig SL. A tribute to Berta Scharrer. Anat Rec.1997;249:1-5.
22. Millen SK. On journeys well traveled. En: Millen SK, ed. Einstein. Nueva York: Albert Einstein College of Medicine; 1989. p 3-6.
23. Purpura DP. Berta V. Scharrer, 1906-1995 [Internet]. Washington DC: National Academies Press; 1998 [consultado 31 may 2016]. 21 p. Disponible en: http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/scharrer-berta.pdf