

Karl Landsteiner

(1868-1943):

Descubridor de los grupos sanguíneos y pionero de las transfusiones y del estudio de la inmunología

Especial para Galenus
Marco Villanueva-Meyer, MD

El destacado médico, patólogo e investigador austriaco Karl Landsteiner desarrolló el sistema para diferenciar los grupos sanguíneos y contribuyó a identificar los factores Rh, lo que revolucionó la medicina y ayudó a salvar millones de vidas. También participó en el descubrimiento del virus de polio y en el uso de la microscopía de campo oscuro para la sífilis. Sin embargo, según él, su máximo aporte consistió en la descripción de los haptenos como concepto básico para la inmunología. Obtuvo muchos reconocimientos y hasta el final de su vida continuó disfrutando sus pasiones: el trabajo y la investigación.

Inicios

Karl Landsteiner nació en Viena en 1868, hijo único de una familia austriaca de origen judío. Su padre fue un abogado y destacado periodista que falleció cuando Karl tenía 6 años. Su madre se encargó con fervor de su crianza. Al finalizar su escuela, ingresó a estudiar Medicina en Viena, graduándose poco antes de cumplir 23 años. El año previo, su madre y él se convirtieron al catolicismo.

Siendo aún estudiante, hizo su primera publicación sobre la relación de la dieta con la composición de la sangre. Su interés en la química y el cuerpo era tan grande que pasó los siguientes años perfeccionando sus conocimientos en Würzburg, München y Zürich.

Especialización y academia

Luego regresó a Viena y siguió compartiendo con líderes de categoría mundial. Entre 1894 y 1895 trabajó en cirugía, hasta 1897 en el Instituto de Higiene estudiando el mecanismo de la inmunidad y la naturaleza de los anticuerpos y desde 1898 en Anatomía Patológica con el profesor Weichselbaum, quien había descubierto la causa de la meningitis bacteriana. Su trabajo siempre tuvo un fuerte componente fisiopatológico.

Desde 1908 hasta 1920, se encargó de preparar las disecciones en Viena. En 1911, fue designado Profesor Asociado de Anatomía Patológica de la Universidad de Viena. En 1908 fue nombrado Director del Laboratorio de Patología, donde siguió hasta 1919.

Descubrimientos en polio y en sífilis

Karl Landsteiner hizo más de 3,600 autopsias y en esos años publicó unos 75 artículos sobre temas de serología, bacteriología, virología y patología. En esa época descubrió, junto con Erwin Popper, el virus de polio. Landsteiner también investigó la sífilis y en 1906 introdujo la microscopía de campo oscuro para identificar las espiroquetas.

Estudios sobre la sangre

Desde hacía siglos se había observado, al hacer transfusiones de sangre, que los glóbulos rojos se podían aglutinar y que solían ocurrir *shocks*, ictericias y hemoglobinurias. Algunos investigadores postulaban que esto ocurría debido a alguna enfermedad, pero Landsteiner observó, por el contrario, que esto sucedía en personas sanas.

También observó que había ciertas características sanguíneas que se heredaban y que, inclusive, podían ayudar a definir la paternidad en casos de dudas.

En 1901, analizó la sangre de numerosas personas separando el suero de la sangre total y lavando los glóbulos rojos. Luego, ensayó cada suero con los diferentes glóbulos rojos obtenidos y tabuló los resultados. En sus experimentos observó que algunas mezclas de sangre y suero no generaban una hemaglutinación y que otras sí. Así, logró deducir que había 3 grupo de sangre: A, B y O. En 1902, asistentes de su laboratorio identificaron el cuarto grupo, AB. Así demostró que esta era la base para realizar transfusiones exitosas. Hoy sabemos que

el grupo AB puede aceptar sangre de todos los grupos (receptores universales) y que los del grupo O pueden donar a todos los grupos (donantes universales).

El factor Rh

En 1937, con Alexander Wiener, descubrió otro antígeno: el factor Rhesus, hoy llamado factor Rh. Así explicó que, en algunos casos, a pesar de la compatibilidad ABO, había problemas, pues el factor Rh (que la mayoría de las personas tiene) define la presencia de antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. Así, por ejemplo, un niño con el factor Rh (Rh+) puede inmunizar a su madre Rh- durante la gestación. Esta desarrolla anticuerpos específicos anti-Rh que pueden, en su segundo embarazo, atravesar la placenta y producir el aborto o una enfermedad hemolítica en el recién nacido.

Más tarde, se describirían otros antígenos eritrocitarios, y hoy se conocen hasta 42 antígenos distintos en los glóbulos rojos humanos.

Transfusiones

Gracias a sus trabajos en inmunohematología, se estableció la compatibilidad sanguínea entre las distintas sangres humanas y se hicieron posibles las transfusiones seguras sobre la base de criterios científicos, evitando los temibles accidentes transfusionales por incompatibilidad (hemólisis y lesiones renales).

En 1914, Hustin en Bélgica y Agote en Argentina (de manera independiente) observaron el efecto del citrato sódico como anticoagulante, lo que hizo posible la transfusión de sangre conservada. Esto fue de gran valor desde la Primera Guerra Mundial y, en general, para cirugías largas o complicadas.

Emigración a Holanda y los Estados Unidos

Al finalizar la Primera Guerra Mundial, las condiciones de trabajo en Viena eran complejas, por lo que Landsteiner decidió ir a Holanda, donde permaneció hasta 1922. Sin embargo, allí las cosas no estaban mucho mejor, así que aceptó una invitación del Instituto Rockefeller para Investigación Médica y viajó a los Estados Unidos en 1923 con su esposa y su hijo.

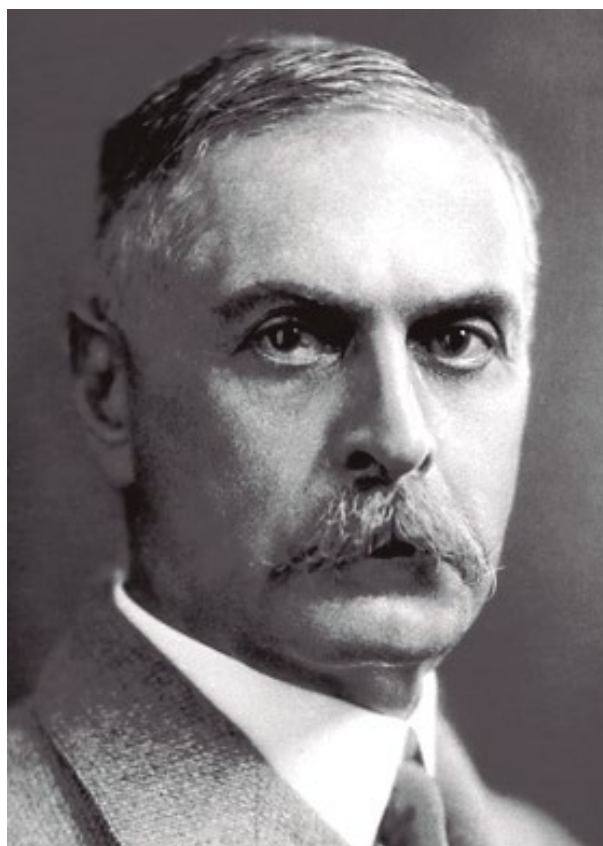
Trabajó en dicho instituto hasta su muerte, ya que luego de su jubilación, en 1939, siguió ligado al centro como emérito. En 1929 obtuvo la nacionalidad americana.

La inmunología y los haptenos

Cuando Landsteiner estuvo en La Haya, por 1919, se interesó por unas sustancias de pequeño peso molecular que por sí mismas no inducen la formación de anticuerpos, pero que unidas a una proteína transportadora —como la albúmina— estimulan una reacción inmunitaria. Las denominó haptenos. En los Estados Unidos hizo estudios usando haptenos sintéticos para investigar la inmunidad y las alergias. Landsteiner consideraba que estos hallazgos eran de mayor trascendencia y complejidad que aquellos referidos a los grupos sanguíneos. De hecho, constituyen una contribución invaluable a la inmunología y a su desarrollo posterior pues mucho del nuevo desarrollo inmunológico se basa en los haptenos.

Obra escrita

Landsteiner publicó unos 350 artículos y un libro que resumía sus investigaciones sobre las reacciones antígeno-anticuerpo en 1933, traducido al inglés en 1936 (*The specificity of serological reactions*). Antes de morir, revisó la edición ampliada de este texto que incluía un capítulo de su amigo Linus Pauling sobre la estructura molecular y las fuerzas intermoleculares.



Reconocimientos

En 1930, recibió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por el descubrimiento de los grupos sanguíneos en humanos. Además, se le reconoce como el padre de las transfusiones médicas. En su presentación al recibir el Premio Nobel, mencionó que según estadísticas se habían realizado más de 10,000 transfusiones en Nueva York solo durante el año 1929. Hoy, en los Estados Unidos se hacen más de 4 millones de transfusiones al año.

Recibió varias distinciones, como la Medalla Paul Ehrlich, el Premio de la Fundación Han Aronson 1926, la Legión de Honor de Francia y se le concedió en forma póstuma la Medalla Albert Lasker (1946). Fue nombrado doctor honoris causa de las Universidades de Cambridge, de Chicago, de Bruselas y de Harvard. Perteneció a las principales sociedades científicas de Norteamérica y de Europa.

Vida personal


Se dice que Landsteiner fue tímido, muy autocrítico y riguroso consigo mismo, y poseedor de una energía ilimitada. Prefería vivir concentrado en su trabajo y no buscaba vida ni reconocimiento sociales. Era un excelente pianista y un devoto de las novelas de detectives. Esto último lo mantenía en secreto, pues él mismo consideraba que una persona con sus conocimientos y cultura debía leer mejor literatura.

En 1916, se casó con Leopoldine Helene Wlasto, una católica ortodoxa que se convirtió al catolicismo romano. Tuvieron un hijo nacido en Viena, Ernst, que luego fue cirujano. Karl Landsteiner se preocupó siempre porque su familia tuviera lo mejor. Por ello, prefirió vivir en un pueblo a 10 millas de Viena por considerar que era un ambiente mejor, con un huerto y una cabra para tener mejores alimentos y leche naturales. Asimismo, buscando un mejor porvenir, dejó Austria en 1918. En 1929, él y su familia adoptaron la ciudadanía de los Estados Unidos.

Siguió trabajando como miembro emérito del Instituto Rockefeller, hasta que murió a causa de un infarto cardiaco en 1943, a los 75 años. Poco antes, su esposa había enfermado de cáncer tiroideo y él se había dedicado de lleno a buscar cómo salvar su vida; ella falleció 6 meses después que él. Ni en Austria ni en Alemania

se dijo nada sobre su muerte hasta que terminó la Segunda Guerra Mundial.

Comentario

La contribución de Landsteiner a la medicina y a la humanidad es ejemplarmente amplia y el resultado de una vida dedicada a lo que lo apasionaba: la investigación para buscar soluciones efectivas a grandes problemas médicos. 

Referencias

- Rous P. Karl Landsteiner. 1868–1943. Obituary Notices of Fellows of the Royal Society. 5; 15 (1947): 294–324.
- Speiser P. Karl Landsteiner: Entdecker der Blutgruppen und Pionier der Immunologie. 3rd ed. (1990). Berlin.
- Fresquet JL. Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación (Universidad de Valencia-CSIC). 3 (2010).
- Heidelberger M. Karl Landsteiner, 1868–1943. National Academy of Science. Washington: National Academy of Science; 1969:175–209.
- Karl Landsteiner (1930). Nobelprize.org.
- Keynes G. The history of blood transfusion. Br J of Surg. 1943;31:38–50.
- Sánchez J. Historia Universal de la Medicina. Vol 7. (1976):318–327

- Siguiendo los criterios de compatibilidad de Landsteiner, el Dr. Reuben Ottenberg realizó la primera trasfusión sanguínea, en 1907, en el Mt. Siná Hospital, Nueva York.
- En 1914, Hustin en Bélgica describió el efecto anticoagulante del citrato sódico. El mismo año, Luis Agote en Argentina lo usó (en mejores proporciones) para la primera trasfusión exitosa con sangre conservada. En 1915, Lewisohn, cirujano de Mt. Siná, Nueva York, lo divulgó.
- En 1907 el checo Jan Janský describió los grupos sanguíneos humanos. Esto pasó casi desapercibido. Su clasificación usaba numerales romanos: I, II, III y IV, y se usó en Europa Oriental y en la antigua Unión Soviética.
- El síndrome Landsteiner-Fanconi-Andersen se refiere a una fibrosis quística del páncreas y, el de Donath-Landsteiner, a un raro trastorno caracterizado por hemólisis minutos u horas después de la exposición al frío.
- En su honor, un cráter lunar lleva su nombre.