



# Infectio

## Asociación Colombiana de Infectología

www.elsevier.es/infectio



### EDITORIAL

## El bicentenario de John Snow, 1813-2013

### The John Snow Bicentennial, 1813-2013

Álvaro Moncayo Medina

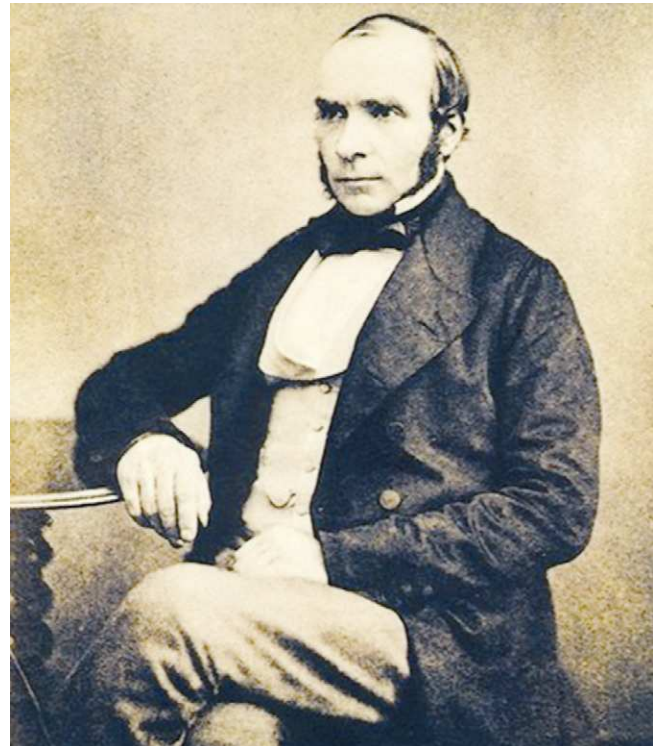
*Vicepresidente de la Academia Nacional de Medicina, Bogotá, Colombia*

John Snow nació en York el 15 de marzo de 1813 y murió en Londres el 16 de junio de 1858. En 1844, obtuvo su grado de Doctor en Medicina por la Universidad de Londres y estableció su consulta de médico general y obstetra en la zona londinense de Soho.

El cólera era endémico en la India y había estado presente en Inglaterra desde 1830 con ocasionales brotes, ninguno tan grave como el que se produjo en Londres en el verano de 1854 y en el que murieron más de 600 personas en el barrio de Soho.

John Snow investigó esta epidemia y sentó las bases metodológicas de la moderna epidemiología. Las observaciones clínicas y epidemiológicas de Snow se pueden resumir así:

- Las deposiciones de los pacientes eran líquidas y sin color fecal, y su muerte ocurría por disentería y deshidratación.
- La mayoría de las muertes se localizaban en viviendas cercanas a la bomba de agua situada en Broad Street. El agua de la bomba tenía aspecto turbio y mal olor.
- El agua de la bomba debía de estar contaminada por filtraciones de las deposiciones de los enfermos.
- El brote ocurrió entre el 31 de agosto y el 30 de septiembre de 1854, pero la mayoría (80%) de los casos y de las muertes ocurrieron en una semana, entre el 31 de agosto y el 7 de septiembre.
- Por insistencia de Snow ante las autoridades sanitarias, el 8 de septiembre estas quitaron el manubrio de la bomba y tanto los casos como las muertes disminuyeron drásticamente.
- En la obra citada, Snow dice textualmente que: “A raíz de esta epidemia, debemos concluir que la cantidad de materia mórbida necesaria para producir el cólera es inconcebiblemente pequeña...”.



John Snow

Fuente: London School of Hygiene & Tropical Medicine. Library & Archives.

El autor supone así que debía de haber una causa que, aunque no se podía ver, contaminaba el agua y explicaba la distribución temporal y espacial de los casos y de las muertes. Se adelanta

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amoncayo@uniandes.edu.co

a Koch y a Pasteur, quienes demostraron la existencia de los microorganismos como las causas de las enfermedades transmisibles. Estas observaciones y el análisis de los datos que obtuvo lo llevaron a concluir que la bomba de agua de Broad Street era la fuente de contaminación del agua, causa de la epidemia. El retiro del manubrio de la bomba evitó que continuaran presentándose nuevos casos de cólera y muertes por esta causa.

Para llegar a estas conclusiones, Snow introduce en el pensamiento médico y epidemiológico el concepto de “tasa” al observar que el riesgo de enfermar es en función de una relación entre el número de afectados y el número de expuestos, y además, desarrolla la idea del factor de riesgo que es la base del pensamiento epidemiológico moderno. La tasa es un concepto de probabilidad estadística y es la base del raciocinio epidemiológico.

Las conclusiones de Snow marcaron un rumbo nuevo en el pensamiento médico y cambiaron el paradigma sobre las causas de las enfermedades infecciosas que se suponía estaban en los efluvios provenientes de la basura, los desechos y la putrefacción, que se creía eran transmitidos por el aire y que había prevalecido por lo menos durante 5 siglos, desde el final de la década de 1340, cuando se elaboró para tratar de explicar la pandemia de peste que asoló Europa, y que fue la responsable de la muerte de una tercera parte de su población. Esta era la teoría miasmática de la transmisión de las enfermedades infecciosas.

Snow sentó así las bases metodológicas de la epidemiología moderna. Esta metodología ha sido llamada el “método epidemiológico”, que se ha utilizado desde entonces tanto para la investigación de las causas como para el control de las epidemias de las enfermedades transmisibles y no transmisibles. Más recientemente, se usa el método epidemiológico para la investigación de todos los problemas de salud y enfermedad que afectan a las comunidades humanas.

Las compañías que suplían de agua a los diferentes distritos urbanos de Londres cuando ocurrió una epidemia de cólera anterior, en 1849, eran la Southwark and Vauxhall y la Lambeth<sup>2</sup>. Los datos que había analizado Snow lo habían llevado a suponer que el agua que tenía menos contaminación fecal causaba menos muertes por cólera.

Los pozos sépticos se abolieron, pero fueron reemplazados por alcantarillas que conducían las aguas negras directamente al Támesis y, por lo tanto, a la red de suministro del acueducto construido unos metros más abajo. Los distritos que así se aprovisionaban presentaban aumento en las muertes por cólera entre sus habitantes. En ese momento, la ciudad de Londres contaba con 2 millones de habitantes y estaba suplida de agua por 2 compañías: una de ellas sacaba el agua del río Támesis arriba de la ciudad y la otra, del río abajo de la ciudad, y en los distritos servidos por esta se encontró una mayor concentración de muertes por cólera.

Snow mostró así que la Compañía Southwark y Vauxhall tomaba el agua de secciones contaminadas con materias fecales del Támesis y suplía con esa agua a casas cuyos habitantes tenían mayor incidencia de cólera.

El riesgo de enfermar no depende únicamente del número de muertes, sino del cociente de la relación entre esta frecuencia y la población en la que ocurre, en este caso, en el número de casas servidas por cada compañía proveedora. Al unificar el denominador de la relación, se observa que 10.000 casas servidas por la Compañía Southwark and Vauxhall tienen 71 muertes por cólera y en cambio, 10.000 casas servidas por la Compañía Lambeth tienen solamente 5, es decir, 14 veces menos<sup>3</sup>.

La idea de riesgo de enfermar y morir es pues relativa a su asociación con algún factor cuya frecuencia es proporcional-

mente más alta en unas casas que en otras. La provisión de agua por una determinada compañía es lo que las diferencia. El pensamiento de Snow nos permite avanzar en el análisis de la medición del riesgo y de su significación en la prueba de la hipótesis.

El riesgo relativo de morir por cólera es 3 veces mayor en una casa servida por la Compañía Southwark and Vauxhall que en una servida por la Compañía Lambeth, y es 5 veces mayor que en una casa ubicada en el resto de Londres y servida por otra compañía.

Asimismo, cuando se relacionan los diferentes riesgos relativos para estimar el peso del factor sospechoso, se avanza un paso más y se puede calcular la desventaja relativa u *odds ratio* de morir por cólera entre los que tienen el factor sospechoso que es 8 veces y media mayor cuando se lo compara con el resto de Londres. Al relacionar 2 probabilidades, el valor de la *odds ratio* toma un valor numérico que teóricamente puede variar entre 0 e  $\infty$ .

Por el análisis de los datos anteriores, Snow concluyó que la contaminación del agua de la fuente pública de Broad Street por las materias fecales de los enfermos, que se filtraban de los pozos sépticos a las capas bajo la superficie, era la única explicación lógica de la epidemia y que de alguna forma la materia orgánica expulsada por los pacientes —aunque no se pudiera ver— era la que había causado la enfermedad.

Asimismo, Snow investigó por qué existían situaciones como la de los 500 trabajadores de una hospedería de Poland Street —dentro de la zona de la epidemia— donde únicamente murieron 5 hombres, concluyendo que haber obtenido el agua del pozo privado y no de la bomba de Broad Street a muchos de ellos les había salvado la vida. Por la misma razón, tampoco murieron los empleados de una cervecería (Lion Brewery), en la misma Poland Street, que bebían cerveza y que también contaba con un pozo privado.

Con estas 2 observaciones se fortalece la idea del factor de riesgo cuya influencia depende de su presencia (o ausencia) en la cadena de causalidad. Con ellas aparece también la génesis del concepto de “controles” que son las personas de la hospedería y de la destilería que por no haber tomado el agua de la bomba, sino de sus pozos privados no tenían el factor de riesgo y por tanto no enfermaron ni murieron.

No pudo haber un mejor experimento natural que probase el efecto de la provisión de agua sobre el progreso del cólera que este, tal como describe Snow: “Trescientas mil personas de ambos sexos, de todas las edades y ocupaciones, de toda posición social, desde los ricos a los más pobres, fueron divididos en 2 grupos sin que las personas lo hubieran escogido y sin que lo supieran: un grupo provisto con agua que contenía las impurezas de las alcantarillas de Londres —incluidos los desechos que excretaban los pacientes— y el otro grupo que tenía agua sin tales impurezas”<sup>4</sup>.

Este trabajo de Snow fue un hito en la historia de la salud pública y se considera como el trabajo científico fundacional de la epidemiología moderna.

## Bibliografía

1. Snow J. On the mode of communication of Cholera. Nueva York: Hafner Publishing Company; 1965, p. 3-61.
2. Snow J. On the mode of communication of Cholera. Nueva York: Hafner Publishing Company; 1965, p. 69.
3. Snow J. On the mode of communication of Cholera. Nueva York: Hafner Publishing Company; 1965, p. 80.
4. Snow J. On the mode of communication of Cholera. Nueva York: Hafner Publishing Company; 1965, p. 75.