

---

---

# GACETA MÉDICA DE MÉXICO

---

---

PERIÓDICO

DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE MÉXICO.

---

FISIOLOGÍA.

---

**DEL MECANISMO DE LA MUERTE POR LA ENTRADA DEL AIRE EN LAS VENAS.**

Entre las causas que contribuyen al movimiento de la sangre en las venas, hay una cuyo estudio es importantísimo y que depende del vacío que en la cavidad del pecho se produce en el acto de la inspiración á causa del aumento que sufren los diámetros de la caja torácica por la depresión del diafragma y la elevación de las costillas. Si hemos de atender á lo que dice Margagni, Valsalva fué el primero en observar que la respiración influía en la circulación de la sangre venosa; pero la demostración experimental de este hecho, la hallamos por vez primera en Barry, pues antiguamente suponían que la inspiración, facilitando el curso de la sangre en el pulmón, natural era se extendiese esta influencia á la que corre en las venas yugulares. Barry introdujo en la vena yugular de un caballo la extremidad de un tubo, poniendo en comunicación la otra con una vasija que contenía agua colorida. A cada inspiración el agua pasaba de la vasija á la vena y refluía de ésta á aquella durante la expiración, siendo de notar que la cantidad que volvía era menor que la que entraba, verificándose de este modo el paso del contenido todo al torrente de la circulación. Como se ve, demostración perentoria es la anterior de la influencia que la respiración tiene sobre el curso de la sangre; mas Barry cayó en error al extender esta influencia á todo el sistema venoso, pues como P. Berard observó, la aspiración no puede ejercerse sino sobre las venas muy vecinas al pecho, á causa de la disposición particular que afectan, y no sobre las otras cuyas paredes flexibles opondrían un obstáculo notable. En el cuello, dice el fisiólogo que acabo de nombrar, las venas yugulares interna y externa en su parte inferior, así como los troncos innominados y las venas sub-clavias adhieren á las aponeurosis de esta región que poseen sólidas inserciones al esternón, clavículas y primeras costillas, haciendo el esfuerzo inspiratorio que las inserciones móviles, las de los músculos, estén fuertemente tensas. Así es que al dividirse uno de estos vasos transversalmente, es inevitable que permanezca abierto; al paso que en otros puntos una vena cortada de esta manera, se aplasta y presenta sus paredes unidas.

Regístranse en la literatura quirúrgica numerosos casos de muerte á consecuencia de la introducción del aire en las venas al practicar operaciones en la vecindad del cuello, en una zona que con razón ha sido llamada por los cirujanos *zona peligrosa*. En virtud de la disposición que en esta región tienen los vasos y que acabamos de apuntar, el aire se precipita en estos al ser abiertos, ocasionando terribles accidentes.

¿Cuál es el mecanismo de la muerte en estos casos? ¿Es debido como lo indicó Mercier y despues Poiseuille conformándose con lo que la física enseña, á la resistencia insuperable que las burbujas de aire mezcladas á la sangre oponen á la circulación pulmonar, haciendo que ésta se suspenda, y produciéndose la asfixia? Se ha dicho y por mucho tiempo admitido, que la producción de la muerte por la entrada del aire en las venas era puramente mecánica; que el aire al encontrar camino para el ventrículo derecho, se mezcla con la sangre bajo la forma de burbujas pequeñas, que son despues llevadas á la arteria pulmonar; que una vez en los capilares del pulmón su paso es imposible, y la muerte por sufocación es inevitable, si el aire se introduce en gran cantidad. Despues de la muerte, encuéntranse las cavidades del corazón y los vasos gruesos llenos de sangre espumosa.

Se ha dicho tambien que el aire al ponerse en contacto con el corazón determina la muerte paralizando sus movimientos.

Experimentos emprendidos por Laborde y Muron en estos últimos años, en el laboratorio de Fisiología de Beclard, han venido á demostrar la insuficiencia de estas opiniones, poniéndonos en vía de interpretarlas fielmente y averiguar la causa real de accidentes tan temibles.

Segun Laborde, se pueden introducir en las venas de un animal 500, 600 centímetros cúbicos, áun 1 litro de aire, sin el menor resultado funesto, con tal que la introducción sea lenta, sucesiva y en pequeñas porciones. Pero si inyectamos de un golpe en la carótida de un perro por la extremidad periférica tan solo 20 ó 40 centímetros cúbicos, el resultado es diferente. Se observa una especie de sideración en el animal; arroja un grito, sus pupilas se dilatan, sus ojos se ponen convulsos, sus miembros se hacen rígidos, la orina se sale, y las funciones orgánicas se suspenden, cesando el corazón de latir y el pulmón de respirar. Al hacer la autopsia hállanse las arterias cerebrales llenas de aire.

Este experimento de Laborde viene á ilustrarnos sobre el verdadero mecanismo de la muerte. ¿Pero cómo explicarnos por medio de él la que se produce por la entrada del aire en las venas? Laborde nos acaba de enseñar que se pueden introducir cantidades considerables de aire en estos vasos, sin daño sensible del animal, siempre que la introducción sea practicada con extrema lentitud; está pues el peligro de la entrada del aire en los vasos del cuello, al practicar operaciones en esta región, en que se meta brusca é instantáneamente y en gran cantidad; porque entónces de las venas pasa al corazón derecho, ate-

nuando sus contracciones sin suspenderlas; despues de haber atravesado el pulmón llega al corazón izquierdo, y la disminución de las contracciones debe ser mayor; impulsado en seguida hácia el sistema arterial llega al cerebro, en donde tiene que atravesar nueva red de ténues capilares, y no llevando fuerza suficiente, la congestión arterial es inevitable. En caso de que la cantidad de aire sea más abundante, la circulación encefálica estará más comprometida, pues sustituyéndose el aire á la sangre, como lo demuestran las autopsias, la irrigación sanguínea encefálica y aun bulbar debe ser insignificante, y la instantaneidad de la muerte muy fácil de explicar.

Se ve, pues, que el cerebro y el bulbo son los órganos esencialmente afectados, y que el corazón no interviene como factor inmediato.

Cierto es, y las investigaciones del ya citado Laborde lo demuestran, que la muerte puede producirse por suspensión de las contracciones cardiacas cuando una gran cantidad de aire (de 100 á 200 centímetros cúbicos) se introduce repentinamente en la vena yugular de un perro; mas en este caso, el corazón suspende sus movimientos, porque el aire distiende excesivamente sus cavidades y el órgano lucha en vano para arrojar de su seno á tan funesto huésped. No es solamente el contacto del aire, como se habia creído, lo que paraliza el corazón, pues todos hemos visto esta entraña extraída del cuerpo del animal, seguir contrayéndose, y aun despues de haber cesado sus movimientos reanimarse por la insuflación del aire; la causa de la suspensión de los movimientos del músculo cardiaco es la distensión exagerada que el aire le hace experimentar.

De lo expuesto resulta, que si la entrada del aire en las venas es brusca y en gran cantidad, la muerte sobreviene por distensión paralítica del corazón, ántes que el aire haya tenido tiempo para llegar á los pulmones y producir en ellos embolias gaseosas que determinarian la asfixia por suspensión de la circulación; mas si el aire entra continua y progresivamente dando lugar á que el corazón derecho le haga pasar á los pulmones y despues al corazón izquierdo para ser lanzado al sistema arterial; una vez llegado á las arterias cerebrales, las funciones del cerebro tienen que suspenderse, y la muerte debe sobrevenir en consecuencia. Los sintomas presentados por el animal en este último caso son los mismos que ya indicamos al relatar el experimento de la introducción directa del aire en la carótida; miéntras que los que corresponden al primero, solo expresan la suspensión de las pulsaciones cardiacas, y con ella la extinción de las demás funciones orgánicas.

La autopsia viene á completar este modo de juzgar la cuestión.

Los pulmones, á excepcion de dos ó tres nódulos enfisematosos, no difieren del estado normal.

El corazón en sus cavidades derechas contiene sangre espumosa; hallándose distendido, resistente en caso de introducción brusca del aire, y presentando una dilatación moderada que no impide su contracción, cuando la entrada del

fluido atmosférico ha sido gradual y progresiva. La inspección del cerebro ofrece diferencias capitales: en el primer caso las venas superficiales, repletas de sangre, le dan un color de vino, mientras que en el segundo la hiperemia venosa no se observa; las venas están casi vacías de sangre y las arterias se encuentran, como los antiguos se lo figuraron, llenas de aire.

De estos experimentos podemos deducir verisimilmente, que la muerte observada en el hombre á consecuencia de la entrada del aire en las venas, durante la práctica de ciertas operaciones, es causada unas veces por síncope ocasionado por distensión paralizante del corazón, y otras por isquemia cerebral ó bulbar

México, Enero 25 de 1882.

J. M. BANDERA.

---

## TERAPÉUTICA.

---

### **SOBRE EL EMPLEO DE UNA VARIEDAD DE ÁGAVE EN EL TRATAMIENTO DEL TÉTANOS.**

Hace algun tiempo oímos decir á una persona de Pichualco, digna de todo crédito, que en su tierra el tétanos ya no era mortal porque tenían sus paisanos una planta capaz de curarlo infaliblemente. Un médico que acompañaba á ese señor y venia con él de Tabasco, nos confirmó su dicho.

Extraño parece que un descubrimiento de tanta importancia haya quedado conocido nada más en un territorio reducido, y no se haya publicado todavía, despues de años de experimentos en la Capital de la República.

Supliqué al colega y al enfermo me hicieran el favor de mandarme mayores datos sobre la planta que daba el remedio, el modo de prepararlo y de ministrarlo, y si posible fuera, algunas observaciones fehacientes para confirmar y dar á conocer su preciosa indicación.

Hasta hace muy pocos dias tuve la satisfaccion de recibir unas dos plantas de la familia del ágave y á la vez una carta del Sr. D. Pomposo Vidal que contenia otra del Sr. D. P. Pastrana. El primero erá el mismo que me habia dado la interesante noticia del descubrimiento de este remedio, y el segundo una persona ilustrada que tuvo la bondad de reunir en su carta bastantes datos interesantes para que mereciera publicarse como documento útil á la historia de este benéfico descubrimiento.

Dice en sustancia: que su padre, habiendo perdido á un hijo del tétanos, despues de haber agotado para salvarlo todos los recursos de la ciencia, pensó en aplicar un revulsivo, y fué el jugo del maguey que tenia á su alcance. En el pri-