

lli, Humboldt, Van Mons, etc., no han dejado ninguna duda sobre el poder de este agente; experimentos hechos en Inglaterra, como los de Ure en Glasgow en 1818, comprobaron en unos ahorcados los efectos más espantosos. Halle en 1798 en su informe al Instituto, Nysten en 1803 en sus numerosos experimentos, habían comprobado el valor de ese medio. Nysten y Halle en su artículo *Galvanismo* del *Diccionario de las ciencias médicas*, ponen las conclusiones siguientes que hoy todavía se pueden admitir: «Aunque esta contractilidad sea una propiedad vital, no se puede decir exactamente que, mientras ella exista, la vida existe, y que el galvanismo es por consiguiente un buen medio de distinguir entre la vida y la muerte, como Crève y algunos otros fisiólogos han pretendido...» Es cierto que *cuando la pila de Volta no determina más contracciones musculares, la vida no existe más*, pero sería generalmente una precaución, á lo ménos inútil, esperar la extincion de toda contractilidad para declarar que la muerte ha llegado. Se podría, no obstante, emplear el galvanismo cuando, al cabo de siete á ocho horas despues de la cesacion de los fenómenos vitales, hubiera todavía motivos para creer que la muerte no es sino aparente.

El *procedimiento de investigacion* puede ser mecánico ó galvánico. Se exploran los biceps ó gastro-cnemianos; pellizcando fuertemente esos músculos, se verá producirse un rodete carnoso formado por las fibras contraídas; ese rodete, que se produce fácilmente por un pellizco brusco, se forma con la misma claridad en el cadáver en los primeros momentos que siguen á la muerte, que en el vivo; nos ha parecido que era ya en el brazo, ya en la pantorrilla, que se desenvolvía más largo tiempo despues del fallecimiento. Se ha propuesto poner á descubierto cierta extension de un músculo y de irritarlo con la punta de un escalpelo; tal procedimiento no merece aconsejarse; si existiese duda sobre la muerte, el músculo se contraería tambien por un pellizco brusco; sin preparativos y á la primera vez, se obtiene de este modo un indicio útil.

La *aplicacion del galvanismo* ha sido hecha con varios instrumentos; aparatos perfeccionados han hecho cada vez más práctico el empleo de ese medio. Hoy se da la preferencia á los aparatos de induccion con los cuales la electricidad desenvuelta por el frotamiento es reforzada por la bobina de Ruhmkorff. Esos aparatos portátiles de fácil manejo hacen nacer instantáneamente una corriente eléctrica, enérgica é intermitente; son de naturaleza apropiada para popularizar el uso de ese signo. Unas veces se aplican los dos reóforos mojados en los extremos del músculo que se investiga, al biceps braquial por ejemplo, ó á los gastro-cnemianos, otras veces se introducen en el músculo agujas de acupuntura para conducir la corriente; otras veces, en fin, por una incision se ponen las fibras á descubierto á fin de ver sus últimos estremecimientos. Los

polos se cambian de sitio; se les aplica tambien sobre los párpados ó sobre la lengua. Es preciso dar á la corriente cierta intensidad, pero no dejarla obrar por mucho rato sobre el mismo músculo; que cesaría muy pronto de responder á esta excitacion. Los reóforos serán paseados sobre diversas regiones del cuerpo, á fin de poner en evidencia la extincion general de la contractilidad.

La ausencia de toda contractilidad muscular bajo la influencia de un aparato eléctrico de induccion capaz de desprender chispas de uno á dos milímetros ó de uno á dos centímetros segun el instrumento empleado, puede ser considerado como un signo cierto de la muerte. En el concurso de Ourches, varios médicos, y especialmente Crimotel, con un aparato perfeccionado han propuesto como signo usual, ántes de toda inhumacion, la ausencia de contraccion de los músculos de diversas partes del cuerpo comprobada bajo la influencia de la bobina de Ruhmkorff. Hasta se ha pedido que en cada cementerio, en cada iglesia, fuese depositado un aparato de ese género para hacer este último experimento en el momento de la inhumacion.

Se ha objetado contra ese signo que la contractilidad muscular podía ya extinguirse durante la vida. Los músculos tirantes por los tétanos cesan de ser sensibles á todos los estimulantes, el máximo de contraccion posible siendo producido por la misma enfermedad. Ciertos géneros de muerte, como el envenenamiento por el hidrógeno sulfurado, por las sales potásicas, aceleran el momento en que la contractilidad se extingue, pero no parece que la hayan nunca destruído durante la vida. Seccionando la porcion cervical del gran simpático, se prolonga la duracion de la contractilidad; el efecto opuesto se produce galvanizando el nervio. Una inyeccion de sangre tibia hace renacer la contractilidad que ha desaparecido; son experimentos que no atenúan el valor del signo comprobado en diversos puntos del sistema muscular. Pueden existir todavía ciertos escrúpulos; el operador es inhábil, el aparato está en mal estado, la corriente galvánica es muy débil; si es muy intensa ó muy prolongada hace desaparecer la propiedad allí donde debe descubrir los rastros; es un signo negativo que tiene sus probabilidades de error. Pero si la operacion es bien conducida y hecha con un aparato perfeccionado, da resultados ciertos.

Cualquiera que sea el valor de ese signo reconocido por Marc, por Manni y comprobado por los experimentadores modernos, no obstante el perfeccionamiento de los aparatos portátiles y cómodos que hacen hoy día fácil la aplicacion, no es probable que se generalice. La contractilidad se extingue en una época en que otros caracteres de una evidencia incontestable van á dar la certeza de la muerte. Sin duda hay inconveniente en proceder á la inhumacion

cuando el cuerpo está caliente y los músculos se contraen todavía, la muerte está por lo demás fuera de duda, pero una simple espera, espera legal, basta y sobra para aguardar la época en la cual esta propiedad desaparece. No obstante esas restricciones, el diagnóstico no se privará de un medio expedito y poderoso, porque otros signos pueden reemplazarlo; se hará uso en los casos de epidemia, de enfermedad contagiosa, de muerte simultánea de un cierto número de personas, todas las veces que se tendrá un interés en comprobar rápidamente la muerte; es además uno de los buenos medios de reconocer la época probable del fallecimiento.

Rigidez cadavérica.—Al momento en que cesa la contractilidad muscular, aparece la rigidez cadavérica; pertenece á la fibra muscular, caracteriza la presencia del músculo; invade las fibras lisas como las fibras estriadas, los músculos que pertenecen á la vida orgánica como los que están sometidos al imperio de la voluntad, los flectores como los extensores; se desenvuelven en todas las especies animales, es constante en el hombre, cualquiera que sea la edad y el género de muerte. Se conocía desde mucho tiempo la existencia de ese signo. Louis ha puesto en evidencia el valor de esa rigidez: «Investigaciones hechas con toda la atención que me ha sido posible, dice él, y que he seguido durante varios años sin interrupción, me han hecho ver en más de 500 sujetos que al instante de la muerte, es decir, en el momento de la cesación absoluta de los movimientos que animan la máquina del cuerpo humano, las articulaciones comenzaban á volverse tiesas, hasta ántes de la disminución del calor natural. Resulta de esta investigación que la flexibilidad de los miembros es uno de los principales signos por los cuales se puede juzgar que una persona no está muerta, aunque no dé ningún signo de vida.» Nysten ha completado esas investigaciones; no tenemos que enumerar los trabajos que después de Sommer, Hunter, Burdach, Laënnec, Müller, Valentin, Brücke, Funke, Fouquet, Ranke, Pélikan, etc., hasta Brown-Séguard, Larcher, Niderkorn, etc., han tenido por resultado poner fuera de duda el valor de ese signo.

La teoría misma justifica la importancia que se atribuye á la rigidez. No se la puede considerar hoy como una última manifestación vital, lo que se llama la agonía del músculo; es positivamente ocasionada por una modificación molecular y química del tejido. El músculo se vuelve ácido después de la muerte como á consecuencia de esfuerzos violentos; sin duda es esa su reacción común enmascarada por el líquido alcalino que lo empapa; cuando la circulación se detiene, la acidez predomina y determina la coagulación de la sintonina ó miosina, materia albuminosa que llena la fibra. Esta materia coagulable está como en estado de solución concentrada en el músculo vivo; después de la

muerte pasa al estado de cuajarones. Cuando se exprime esta sustancia del músculo pierde la facultad de atiesarse. El músculo vuelve á ser flexible, cuando el amoníaco satura el ácido y cuando la fibra se desorganiza. El músculo tieso exhala después de la muerte más ácido carbónico que durante la vida. Sea lo que quiera de la precisión de esas teorías, todo indica que, en la rigidez, el músculo se modifica materialmente y, más que un signo funcional, es una alteración anatómica y química del sistema muscular.

El diagnóstico es fácil; todo el cuerpo se endurece poco á poco y tiene un estado de tesura tal que, según la imagen conocida, se le puede levantar como una plancha por una ú otra de sus extremidades y colocarlo derecho reposando los pies sobre el suelo. Esta tesura reside en los músculos; Nysten, incizando la piel, las aponeurosis, las cápsulas sinoviales de una articulación, ha mostrado que el miembro conservaba toda su rigidez, pero que se volvía flexible así que los músculos que pasan sobre la articulación eran cortados. El cadáver toma un aspecto característico, las prominencias musculares se pronuncian; pero, según la observación de Louis: «Los músculos que sirven á las acciones contrarias están en el mismo estado y no hay ninguna señal por la que se pueda juzgar que uno de ellos está en una acción forzada.»

La rigidez produce desviaciones; hemos comprobado en las mandíbulas una aproximación de un centímetro, los dientes penetran por una especie de bocado en un disco de cera y de estearina colocado entre las dos mandíbulas; el pulgar y el índice, alejados de un centímetro en el momento de la muerte, concluyen por tocarse, y una pistola, colocada en una mano todavía flexible, es comprimida con fuerza por los dedos tiesos. Esta rigidez puede ser llevada hasta el punto de resistir á los más violentos esfuerzos; los músculos se desgarran más fácilmente que durante la vida.

La época en la cual parece la rigidez cadavérica y la duración de ese fenómeno le dan un gran valor. Se desenvuelve al mismo tiempo que el calor disminuye; el termómetro ha disipado todas las dudas á este respecto. El momento en que se extingue la contractilidad muscular es acompañado de dos signos característicos. ¿Cuánto tiempo después de la muerte comienza la rigidez? Hay á este respecto un término medio y dos extremos. Generalmente es al cabo de algunas horas, de seis á doce horas se la ve parecer; después de veinticuatro horas es general; disminuye en seguida para cesar después de treinta y seis ó cuarenta y ocho horas. Las indicaciones dadas por los observadores son muy diversas, unas se aplican á la rigidez que comienza, otras al período de estado; observan también las variaciones notables en la marcha de ese fenómeno.

Niderkorn, en un trabajo reciente sobre algunos de los fenómenos de la ri-

gidez cadavérica en el hombre, ha comprobado que, en 116 casos observados en adultos, la rigidez ha sido general y completa en 14 articulaciones ó grupos de articulaciones en los plazos siguientes despues de la muerte:

2. ^a hora	2 casos.
3. ^a	14
4. ^a	31
5. ^a	14
6. ^a	20
7. ^a	11
8. ^a	7
9. ^a	4
10. ^a	7
11. ^a	1
12. ^a	»
13. ^a	2
Total.	<u>113</u> casos.

Tres veces despues de doce horas la rigidez no era en su máximum. Así la cuarta hora ha ofrecido el máximum de los casos; entre tres y siete horas, 90 veces en 116 la rigidez era completa. Teniendo cuenta de esas proporciones, dice Niderkorn, podemos decir que el fenómeno es *muy precoz* si sobreviene ántes de la tercera hora; *en tiempo normal*, de la tercera á la séptima hora; *tardío*, más allá de ocho á diez horas. La conservacion más prolongada de la flexibilidad general de todas las articulaciones, ha sido de siete horas cuarenta y cinco minutos.

La rigidez es precoz ó tardía con diferencias notables; puede principiar ántes que la vida esté completamente extinguida, y hasta no ser sino la continuacion de una contraccion patológica; hemos visto un ejemplo en un caso de tétanos. La tesura se muestra prontamente en los músculos extenuados. Louis ya había comprobado que se producía en los ancianos al cabo de una media hora y hasta en más corto tiempo; lo mismo sucede en los niños debilitados y sumidos en el marasmo. Esas rigideces precoces son efímeras, al cabo de algunas horas han cesado; son bastante débiles y bastante poco durables para que se pueda desconocerlas. Otras veces la rigidez es tardía, no se desenvuelve sino al cabo de veinte horas y hasta más tarde; entónces puede prolongarse más allá de cuarenta y ocho y de setenta y dos horas; Nysten lo ha visto durar 6 ó 7 días.

Se tendrá cuenta en el diagnóstico de las *influencias* diversas que hacen

variar la marcha de ese fenómeno; la edad, el sexo, la constitucion, la extenuacion del sistema muscular, el género de muerte, modifican los resultados. En general todas las causas que producen disminucion de la contractilidad muscular apresuran el desenvolvimiento de la rigidez. El edema explica la tesura nula ó poco marcada de algunas articulaciones, áun cuando este efecto no sea constante. Nysten ya había notado que las tesuras precoces cesaban prontamente, que las que parecían tarde tenían una larga duracion. Existen, no obstante, ciertos estados patológicos en los cuales la rigidez se desenvuelve muy prontamente y con una duracion y una intensidad extraordinarias, tales son los tétanos y el envenenamiento por la estriquina.

Las influencias externas tienen ménos efecto que las condiciones internas. Las temperaturas muy elevadas ó muy bajas han sido consideradas, segun Sommer, como acelerando la aparicion de la rigidez, con la diferencia que en el primer caso cesa más pronto, miéntras que se prolonga algo más en el segundo. La inmersion de un músculo en el agua caliente á 45° lo atiesa muy prontamente. Van Hasselt ha hecho notar que la residencia en una cama caliente no modificaba el desenvolvimiento de la rigidez. La temperatura ambiente, segun Niderkorn, no ha influido sobre su marcha; las tesuras precoces ó tardias se han encontrado indiferentemente con las temperaturas bajas ó elevadas. En 100 observaciones, veintidos veces la rigidez era completa, aunque el sobaco del cadáver daba una temperatura superior á 36°5; cincuenta y cinco veces la temperatura excedía todavia á 32°; diez veces se elevaba más alla de 39; la rigidez se había siempre manifestado ántes que el equilibrio quedaba establecido con la temperatura ambiente.

La duracion del fenómeno permite una comprobacion fácil y repetida; ninguna duda es posible cuando la rigidez se ha vuelto general y ha alcanzado su máximum de intensidad. Lo importante es distinguir la rigidez principiante de la que termina. El diagnóstico se basa en el estado de los músculos; han conservado su flexibilidad ó han cesado de estar tiesos; los primeros se contraen todavia bajo una influencia mecánica ó galvánica, las segundas han perdido esta propiedad. El descenso de la temperatura y un principio de putrefaccion caracterizan por lo demas el fin de las rigidez. Otra induccion podrá sacarse del órden en el cual la rigidez comienza y se extingue.

La marcha de la rigidez es generalmente regular; principia de una manera insensible, y poco á poco invade todas las partes del sistema muscular, luégo disminuye y cesa sucesivamente; tiene, pues, en su conjunto y para cada músculo sus períodos de invasion, de estado y de decrecimiento.

Louis, Nysten, Sommer, Larcher y Niderkorn han estudiado su marcha y