

Huchard, que se ha ocupado mucho del tratamiento de las afecciones arteriales por la medicación iodurada, y que considera esta medicación como verdaderamente arterial, propone sustituir el ioduro de potasio con el ioduro de sodio, que tiene la ventaja de producir menos depresión y ser mejor tolerado. Así, pues, por recomendación suya se emplea hoy el ioduro de sodio más á menudo que el de potasio, y á este tratamiento aplicaréis las reglas que acabo de fijaros.

Tales son, señores, los medicamentos aconsejados para la curación de los aneurismas de la aorta. Hasta ahora no nos hemos ocupado más que del tratamiento por los medios locales y generales; en la próxima lección estudiaremos los procedimientos propuestos para la curación del aneurisma, no ya con medicamentos internos ó medios externos, sino con los que penetran en la bolsa misma para determinar en ella la formación directa de los coágulos.

Este método, negado ayer, cuenta ya con cierto número de resultados notables, y las modificaciones que ha sufrido han transformado esta operación, que se podía considerar en su principio como un verdadero atrevimiento quirúrgico, en un procedimiento que en adelante tiene el derecho de ser considerado entre los de práctica médica corriente.

En un trabajo reciente, Ernesto Parona ha insistido sobre estos diferentes medios de administración del ioduro, y hasta ha citado un aneurisma del cayado de la aorta en el que se había administrado este medicamento en enemas (a).

(a) Ernesto Parona, *Interno di varii modi di somministrazione dello ioduro di potassio*. (*Gazetta degli Ospitali*, 29 de junio, 2, 6 y 9 julio 1884, números 52, 53 y 55).

LECCIÓN SEGUNDA

TRATAMIENTO DE LOS ANEURISMAS DE LA AORTA POR LA ELECTROPUNTURA

RESUMEN.—Introducción de cuerpos extraños en el saco aneurismático.—De la acupuntura.—De la introducción de agujas, de hilos de hierro dulce y de crines de caballo.—Método de Bacelli.—Introducción de resortes de relojería.—Electrolisis.—Método de Ciniselli.—Indicaciones y contraindicaciones de este método.—Del manual operatorio.

SEÑORES:

En la lección precedente os he expuesto los diferentes medios empleados para combatir el aneurisma de la aorta, y habéis visto que, excepto la compresión para los aneurismas abdominales, no quedaba, como medicaciones que hubieran dado pruebas, más que el ioduro de potasio y el hielo. Hoy me propongo exponeros otros medios, que consisten en la introducción de cuerpos extraños en el tumor sanguíneo.

En 1830, Velpeau (1), el primero, aconsejó y prac-

Acupuntura.

(1) Velpeau practicó la acupuntura, ayudado del galvanismo, en un aneurisma poplíteo; introdujo en el tumor agujas que se dejaron colocadas durante ocho días. Esta operación se terminó desgraciadamente; una hemorragia obligó al cirujano á ligar la crural, hubo gangrena del miembro y muerte del enfermo.

Benj. Philipps dice haber curado con la acupuntura, en 1831, un aneurisma de la región parotídea.

A propósito de la acupuntura es conveniente recordar la tentativa de Ev. Home, que tuvo la idea de aplicar el calor para la coagulación de la sangre. Su procedimiento,

que por lo demás sólo empleó una vez, consistía en hacer penetrar en el saco aneurismático una aguja de acupuntura, calentando en seguida la extremidad que queda al exterior.

Ev. Home trató á un enfermo afecto de aneurisma de la iliaca externa. Se hicieron tres tentativas de caloripuntura; á la tercera, las pulsaciones cesaron completamente y no reaparecieron más. El enfermo, después de haber presentado algunos accidentes y amenazado gangrena del miembro, murió cuarenta y seis horas después de la última operación; la causa de la muerte no se indicó.

ticó la introducción de agujas finas en los aneurismas quirúrgicos; más tarde Moore, en vez de agujas, hizo penetrar en el saco cierto número de hilos de hierro dulce (1). Lewis (de Filadelfia) modificó todavía este proceder y reemplazó el hierro dulce por crines (2): en un vasto aneurisma de la subclavia hizo penetrar 24 pies (americanos) de crines. Bryán siguió el mismo procedimiento en un aneurisma de la poplítea. Excepto en el enfermo de Moore, que tenía un aneurisma de la aorta, se trataba en todos estos casos de aneurismas quirúrgicos.

A Baccelli, eminente profesor de Roma, se debe la primera aplicación de estos métodos para la cura de los aneurismas de la aorta. Baccelli siguió primero la práctica de Moore, se sirvió de un hilo de hierro dulce; después adoptó la modificación introducida por Montenovesi (3), reemplazando el hierro por un

(1) Moore introdujo en un aneurisma de la aorta, prominente al través de los espacios intercostales, una pequeña cánula puntiaguda é hizo pasar por su canal 26 yardas de hierro dulce (23^m.92). Inmediatamente el pulso descendió de 116 á 92, los latidos del tumor desaparecieron en gran parte y el volumen disminuyó. Por la tarde, el pulso era de 78. Pero al día siguiente, dolor vivo, latidos del corazón violentos, enfriamientos, muerte ciento treinta y dos horas después de la operación.

En la autopsia se observó que el interior del saco estaba en gran parte lleno por un coágulo fibrinoso adherente á las paredes y rodeando los hilos de hierro. (*British Med. Journ.*, 1864.)

(2) R.-J. Lewis piensa que las crines, que introduce unas después de otras en el tumor, experimentan lentamente la descomposición y no provocan ni irritación ni supura-

ción, y son capaces de oponer á la corriente sanguínea un obstáculo suficiente para dar lugar á la formación de coágulos.

En un caso de aneurisma de la subclavia introdujo 24 pies 9 pulgadas de crines, y observó que los latidos en el tumor habían disminuído al mismo tiempo que se hacia más débil el pulso radial; el tumor tomó más consistencia. Un mes después, sin que sucediese nada desagradable, sin que hubiese habido inflamación de vecindad, los latidos habían cesado en la bolsa, en la axilar y en la radial, y el tumor se había endurecido. (*Philadelph. Med. Times*, octubre de 1873.)

(3) Montenovesi, en un caso de aneurisma torácico, hizo en el saco una punción capilar que le permitió introducir un resorte de reloj. La solidificación del tumor se anunció por una disminución de los latidos y del volumen del tumor, pero una extremidad del cuerpo extraño sa-

resorte de reloj, y en una reciente comunicación al Congreso de Ginebra demostró el partido que se podía sacar de la aplicación de este procedimiento. He aquí cómo procede Baccelli.

Habiendo observado que es menos peligroso de lo que se cree el hacer penetrar en los animales trócares de pequeño volumen en el interior de las arterias, Baccelli introdujo en un aneurisma de la aorta trócares finos é hizo pasar por esta vía resortes de reloj de muy pequeño volumen, que abandonó en el saco. En un caso, en particular, hizo penetrar una longitud total de 1^m.10 de estos resortes. Los dos enfermos sucumbieron más ó menos tiempo después de la operación, y se observó en su autopsia que se habían formado coágulos al rededor de estas espirales (1).

Procedimiento
de Baccelli.

lió pronto al exterior, y á pesar de las tentativas de extracción, y de haber intentado volverle á introducir, la muerte vino al vigésimo quinto día después de la operación. (*Gaz. med. venete*, 1873, y *Diet. de Garnier*, 1874.)

(1) Tomamos al doctor Bacchi (Revista crítica sobre el tratamiento de los aneurismas de la aorta) las dos observaciones siguientes de Baccelli.

Observación I.—L. Z., de cuarenta y tres años de edad, de Roma, cordonero, dado á los espirituosos, un año antes de entrar en la clínica de Roma empezó á resentirse de dolores en el lado derecho del tórax en relación con la articulación esterno-clavicular y omoplato del mismo lado. No podía fatigarse ni marchar rápidamente. Al examen se observó una asimetría en las regiones subclaviculares; en efecto, á la derecha, cerca de la articulación esterno-clavicular, se percibía un tumor redondeado cubierto por la piel sana. Este tumor era pulsátil,

elástico, resistente; á la auscultación se oye un doble latido, ningún ruido; los ruidos del corazón son normales, pero el ruido aórtico está un poco reforzado. Con el plexímetro se nota que el diámetro longitudinal del tumor mide 7 centímetros, el transversal 6. Nada importante en los demás órganos. Diagnóstico: aneurisma ampular en la región superior y en la parte anterior de la aorta ascendente y extrapericardiaca.

El 27 de marzo de 1873 se introdujo el resorte de relojería en el tumor. El enfermo no sufrió; se mantuvo constantemente sobre el tumor una vejiga de hielo. El 29 las pulsaciones del tumor eran menos intensas. El 4 de abril el tumor había bajado, las pulsaciones son siempre menos violentas, menos visibles, los dolores de los brazos desaparecieron, cuando, pocos días después, el estado del enfermo empezó á empeorar y murió el 26 de mayo después de haber presentado coma y disnea.

Baccelli ha limitado á ciertos casos la aplicación de este método atrevido, y el profesor [de Roma ha insistido extensamente sobre los fenómenos clínicos que permiten reconocer los aneurismas á los cuales

Baccelli atribuye la muerte á un accidente de la operación; no hubiera debido hacer entrar toda la espiral en el saco aneurismático, y así la coagulación de la sangre se hubiera hecho lentamente.

En la autopsia: edema extendido á toda la cara anterior lateral del tórax derecho, una mancha equimótica sobre la región del tumor. Esternón muy adelgazado; separándole del tumor se quiebra, y de él sale sangre mitad líquida y mitad coagulada; el aneurisma ocupa una gran parte de la cavidad torácica derecha y presenta en su cara anterior una erosión correspondiente al punto de introducción de la espiral, por la que se ve salir un pequeño trozo de resorte rodeado de un grueso coágulo sanguíneo; abriendo el saco se ve que la espiral está dividida en seis trozos, ca la uno de los cuales forma el centro de un coágulo grueso resistente. Las paredes del saco están recubiertas por capas densas de fibrina, pero no presentan ninguna señal de inflamación; los bordes del orificio de la bolsa presentan endarteritis crónica; la aorta descendente está ateromatosa. El corazón está normal. Ateroma de las arterias cerebrales; no hay embolias.

Pulmón derecho comprimido en gran parte, carnoso, sin aire, aplastado contra la columna vertebral y las costillas. Pulmón izquierdo congestionado, edematoso: esta compresión se ejerce también en parte sobre la vena ázigos, sobre el bronquio derecho, sobre la cadena ganglionar del gran simpático, que se encuentra afecto en varios puntos de degeneración grasosa. Hígado

congestionado. Bazo casi reducido á papilla.

Observación II.—En la segunda observación, que citaremos brevemente, se trataba de una mujer de cuarenta y seis años; he aquí el diagnóstico: «aneurisma ampular de la aorta ascendente elevándose por encima del pericardio en la superficie antero-posterior é interna de la gran arteria frente á la embocadura del tronco innominado, manifestándose al exterior en la región de la articulación esterno-clavicular, por debajo y al interior del músculo esterno-cleido-mastoideo, por debajo y al exterior de la articulación esterno-clavicular y esterno-costal de la primera y segunda costillas».

El 23 de abril se introdujeron tres espirales de la longitud total de 1^m,10.

La enferma no sufrió, no tuvo fiebre; el tumor bajó los días siguientes, las pulsaciones disminuyeron; el soplo rudo que se oía se hizo más suave. La enferma continuó siguiendo mejor, cuando fué examinada por varios médicos y estudiantes; un estetoscopio fué aplicado con tanta fuerza sobre el tumor que la enferma lanzó un grito doloroso. Desde este día todo cambió de aspecto: fiebre, dolores, aumento de las pulsaciones, disnea, vómitos, estado grave en extremo. La enferma murió el 3 de mayo y Baccelli atribuyó la muerte al accidente sobrevenido durante la exploración.

La autopsia demostró que la compresión por el estetoscopio había determinado la separación de una parte del coágulo de las paredes del saco. Se observó la presencia de una gran cantidad de coágulos en-

es aplicable la operación. Es preciso, dice, que el aneurisma de la aorta sea ampular, no demasiado cercano al corazón y que el orificio de comunicación sea poco considerable.

No insistiré por más tiempo sobre el método de Baccelli; para entrar en la práctica es necesario que haya proporcionado otros resultados que los conocidos hasta ahora, y para que os atreváis á penetrar así sin duda en la bolsa aneurismática es necesario que numerosos hechos vengan á confirmar las ventajas de este procedimiento y demostrar su poco peligro.

La operación de Baccelli no solamente ha sido reproducida en Italia, sino también en otros países. La operación seguramente más interesante es la practicada por el profesor de Saboya (de Río Janeiro). El profesor Lepine (de Lyon) ha sido también el primero que ha reproducido en Francia la práctica de Baccelli. Si todos estos médicos han reconocido que siguiendo las reglas del eminente médico de Roma la punción y la introducción en un saco aneurismático era una operación menos peligrosa de lo que se podía suponer *à priori*, los resultados nunca han dado una supervivencia considerable después de la operación, y en los casos de Saboya, que es una de las observaciones en la que la supervivencia fué mayor, el enfermo murió súbitamente catorce días después de la operación. Persisto, pues, en creer que el método sólo puede ser aplicado excepcionalmente á la cura de los aneurismas.

tre la pared anterior del saco y una capa fibrinosa resistente, estratificada, que se encontraba casi en medio de la bolsa. No había señal de inflamación de las paredes del saco. Entre los coágulos se encuentran diez trozos de la espiral.

La aorta ascendente dilatada es-

ta afectada de endoarteritis crónica deformante. En la cavidad craneana: venas de las meninges infartadas de sangre; ligero edema subaracnoideo, sustancia cerebral muy punteada; los vasos del círculo de Willis no están obstruidos. (*Bulletin de Thérapeutique*, tomo XCV, 1878.)

No sucede lo mismo con un procedimiento que procede también de Italia: es el que preconiza Cini-selli, y que consiste en la aplicación de la electrolisis á la curación de los aneurismas (1).

(1) La acción de la electricidad sobre la coagulación de la sangre ha sido estudiada por muchos autores. Brugnatelli y Brandes, Prevost y Dumas, Mosón, Scudamore, Ev. Home y Davy, Schuebler, Medici, Gandolphi y Aldini han hecho constar los efectos de la electricidad, y han visto que la coagulación se efectuaba en el polo positivo. Pero Pravaz (de Lyon) y Guerard (de París) fueron los primeros que tuvieron la idea de aplicar el galvanismo á la cura de los aneurismas (1831). En esta época un cirujano inglés, Philipps, trató también tumores aneurismáticos con la galvanopuntura y la acupuntura. En 1837 apareció en París la tesis de Clavel, y en 1838 la de Gerard (de Lyon) sobre el mismo asunto; en ellas se exponen los resultados obtenidos hasta entonces; en 1848, en Inglaterra, se hizo sin resultado una tentativa de galvanismo en un aneurisma de la subclavia; otra tentativa infructuosa fué hecha por O'Shaughnessy, en Calcuta, en un aneurisma del cuello (aneurisma de la aorta) Bellingham, en 1846, quiso unir el galvanismo á la compresión indirecta, é hizo pasar, sin resultado, por el saco descargas eléctricas.

En 1845, Petrequin (de Lyon) publicó tres observaciones de aneurismas tratados por la galvanopuntura; había obtenido un buen resultado en la arteria temporal. Al año siguiente, en 1846, Ciniselli (de Cremona) aplicó este método á un

(a) Ev. Home, *Hints on the subject of Animal Secretions* (Philosoph. Transactions, 1809).—Schuebler, *Diss. sistens experimenta quædam, influxum electricitatis in sanguinem et respirationem spectantia*. Tubin-

aneurisma poplíteo. La coagulación no se verificó hasta el día siguiente de la operación y el tumor disminuyó poco á poco. El enfermo curó.

Debout, Vial (de Saint-Etienne), trataron con resultado el uno y el otro un aneurisma traumático del cuello; Hamilton (de Richmond) empleó la galvanopuntura en un aneurisma carotideo; al principio pareció tener buen resultado la operación, pero algunos días después el tumor aumentó considerablemente de volumen y los latidos que habían cesado reaparecieron. En la autopsia del enfermo, muerto de consunción algún tiempo después, se encontró que el saco estaba lleno de coágulos fibrinosos sólidos.

En 1874, Bossé, tratando un aneurisma de la aorta, introdujo seis alfileres de 6 centímetros de longitud (uno solo fué puesto en comunicación con el polo negativo; los demás fueron alternativamente relacionados con el polo zinc, para obtener mayor número de coágulos sanguíneos). Admitió, en efecto, que los coágulos formados al rededor de las agujas positivas se disolvían cuando se ponían en comunicación con el polo cobre ó negativo.

Desde esta época se han hecho muchos trabajos, y las numerosas tesis, las Memorias, especialmente la de Ciniselli en 1847 y la relación de la Comisión de Turín en 1861, han demostrado los resultados que se pueden esperar hoy de la aplicación de la electricidad á la curación de los aneurismas (a).

A un médico francés se debe la primera aplicación de la electricidad al tratamiento de los aneurismas; fué sospechada por Pravaz, ensayada por Becquerel, en 1837, y después por Listón y Gerard, en 1838; pero Petrequin (de Lyon) fué el primero que, en un caso de aneurisma de la arteria temporal, pensó obtener la coagulación de la sangre haciendo pasar una corriente eléctrica por una aguja introducida en el tumor.

Desde 1845 á 1849, Petrequin multiplicó sus experiencias, y durante algún tiempo este método gozó de cierto favor; pero estaba exclusivamente limitado á los aneurismas externos, y á Ciniselli corresponde el honor de ser el primero que fijó las reglas de la aplicación de la electrolisis al tratamiento de los aneurismas de la aorta.

Sin embargo, antes de ser regulada de una manera metódica la aplicación de la electricidad á la cura

ge, 1810.—Velpeau, *Picûre ou acupuncture des artères dans le traitement des anévrysmes* (Gaz. méd., 1831; Médecine opérat., 1839).—Benj. Philipps, *Experiments showing that Arteries may be obliterated without Ligature*. Londres, 1832.—Leroy (d'Étiolles), *Sur les moyens de suspendre le cours du sang dans les artères* (Gaz. méd., tomo III, 1835).—Clavel, *De l'électropuncture* (Tesis de París, 1837).—Liston, *The Lancet*, 1838.—Petrequin, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, tomo XXI, 1845 (Gaz. méd. de Paris, julio de 1846; Bull. de Thérap., tomo XXXI, pág. 65; Gaz. méd. de Montpellier, 1846; Bull. de Thérap., tomo XXXI, pág. 294; Bull. de l'Acad. de médecine, 1849; Bull. de Thérap., tomo XXXII, pág. 123).—Ciniselli, *Gaz. méd. italiana*, Milán, 1846.—J.-A. Gerard, *Essai physiol. et thérap. sur la coagulation du sang* (Tesis de Lyon, 1838).—Reynaud (de Toulouse), *Essai physiol. et thérap. sur la coagulation du sang* (Gaz. méd. de Paris, 1874).—Rognetta, *Ann. de thérap. de Paris*, 1846-47, tomo IV.—Strambio (G.), *Sperimenti di galvanopuntura instituiti sulle arterie e sulle vene*. Milán, 1847.—C. Roux, Tesis de París, 1848.—Debout, *Bull. de Thérap.*, 1847, tomo XXXII.—Bossé, *Gaz. méd.*, 1850.—A. Meige, *De l'applic. de la galvanopuncture au trait. des anévrysmes* (Tesis de París, 1851).—Laplanche, *Trait. des anévrysmes par l'électropuncture* (Tesis de París, 1851).—Boinet, *Rapport sur le trait. des anévrysmes par la galvanopuncture*, 1851 (*Mém. Soc. de chirurg.*, 1853).—G. Strambio, *Bull. de la Soc. de chirurgie*, 1852-53, tomo III.—Werner-Stellin, *De la galvanopuncture dans le trait. des anévrysmes et des varices* (Union médicale, 1853).—Broca y Regnault, en Broca, *Des anévrysmes et de leur traitement*, 1856.

de los aneurismas de la aorta, dió lugar á algunas tentativas atrevidas; así es que en 1849, según me ha referido mi maestro, el doctor Bernutz, Piedagnel introdujo dos agujas en un aneurisma voluminoso de la aorta que tenía un obrero de Charrière, y estas agujas sirvieron de conductores á una corriente interrumpida de una máquina Bretón; así es también como el profesor Duncan, el mismo año, hizo pasar una corriente continua en un aneurisma de la aorta por medio de agujas (1).

El profesor de Cremona había sido precedido en el camino que quería seguir por el notable trabajo de Strambio, que concluía en nombre de una Comisión nombrada en Italia en 1846. Esta Comisión, que tenía por objeto estudiar la acción coagulante de las corrientes eléctricas continuas, estaba compuesta de los doctores Strambio, Quaglio, Tizzoli y Restelli, y sus conclusiones aparecieron en la *Gaceta Médica de Milán*. Con numerosas experiencias, Strambio demostró que las corrientes tenían una acción manifiesta sobre la formación de los coágulos, pero que bajo este punto de vista era importante distinguir las corrientes positivas de las negativas; en tanto que

(1) He aquí el resumen de esta observación:

En un hombre de cuarenta y cinco años, que desde 1863 sufría dolores en la espalda y en el pecho, se vió aparecer en 1865 un tumor pulsátil delante del tórax. Se aplicó el galvanismo, por indicaciones de Duncan y en presencia del doctor Simpson, por el doctor Wright, el 3 de diciembre de 1865. Sentado el enfermo en un sofá, se introdujeron las agujas en la base y á los dos lados del tumor; se estableció la corriente, y se continuó durante tres cuartos de hora con cuatro elementos de Bunsen sin producir dolor; los latidos fueron menos intensos.

Alternando las corrientes, se prolongó la aplicación hasta una hora y diez minutos. El pulso se hizo débil y el enfermo se fatigó; se le llevó á la cama.

La noche la pasó sin accidentes; al día siguiente el pulso era de 80. Se introdujeron de nuevo las agujas con 8 elementos y se debilitaron las pulsaciones. No se hizo ninguna aplicación más; el enfermo murió súbitamente en la noche del 11 de diciembre.

En la autopsia se encontró roto el saco en su parte superior, y contenía un coágulo duro, compacto y estratificado. (*Edinburgh Med. Journ.*, abril de 1866.)

las primeras determinan la coagulación rápida, las segundas no la determinan. La experimentación demuestra que en los animales vivos se puede obtener de una manera rápida la obliteración de las arterias más voluminosas con la electropuntura; pero que esta coagulación no es siempre inmediata, siendo preciso esperar al día siguiente ó al otro para verla producirse. Basándose en estos estudios, Ciniselli aplicó el primero la electrolisis á la curación de los aneurismas: introducía en el saco aneurismático agujas finas, por medio de las cuales hacía pasar la corriente eléctrica al interior de la bolsa aneurismática.

Por espacio de mucho tiempo este método no fué practicado más que en Italia; después se generalizó por Europa y América, y le vemos aplicado sucesivamente, en Inglaterra, por Anderson (1870), Charlton Bastian (1873) y Brown (1873); en América, por Bowditch (1876), y en Alemania, por Frantz Fischer (1875) (a).

(a) Ciniselli, *Sulla elettro-puntura nella cura degli aneurismi*. Cremona, 1856; *Sul processo operativo dell'elettro-puntura nella cura degli aneurismi dell'aorta* (*Annali universali di medicina*, noviembre de 1870); *Aneurisma dell'aorta trattato coll'elettro* (*Giornale della R. Accademia di Torino*, 1873); *Sopra alcuni aneurismi dell'aorta toracica osservati dosso*, 1870 (*Galvani*, enero de 1873); *Sulla elettroliti considerata negli esseri organizzati ecc.* (*Galvani*, 1874, fasc. 4 y 5); *Dimostrazione di alcuni coaguli elettrici trovati in aneurismi trattati coll'elettro-puntura e presentazione dei relativi pezzi del dottor Ciniselli* (*Estratto dal resoconto degli argomenti scientifico pratici dalli trattati*. Comitato medico cremo-nette, en 1876.—Cristoforis, *Annali universali di med. e chir.*, abril de 1875.—Franzolini, *Giornale venete di sc. med.*, pág. 3, enero de 1877.—Guido-Bini, *L'Imparziale*, pág. 257, 15 de mayo de 1877.—Ferdinando Verardini (de Bologne), *Alger médical*, pág. 340, noviembre de 1877.—Anderson, *Lancet*, 13 de junio de 1870 (*British Med. Journ.*, 1875; *British Med. Assoc.*, 1874; *Journ. de Thérap.*, pág. 728, 1875).—Charlton Bastian, *British Med. Journ.* págs. 594 y 620, 22 y 29 de noviembre de 1873; *Revue des sciences méd.*, tomo III, pág. 695.—Brown, *The Lancet*, pág. 264, 24 de abril de 1873; *Revue des sciences méd.* tomo III, pág. 697.—Henry Bowditch, *Philadelph. Med. Times*, febrero de 1876; *Journ. de Thérap.*, pág. 681, 1876; *The Boston Med. and Surg. Journ.*, enero de 1876.—Frantz Fischer (de Pforzheim), *Berl. klin. Wochenschr.*, núms. 45 y 46, noviembre de 1875, y *Revue des sc. méd.*, tomo VIII, pág. 559.

Pero antes de pasar más adelante y de indicar los resultados que se pueden obtener de la electrolysis, importa discutir detenidamente aquí el manual operatorio por una parte y las indicaciones y contraindicaciones del método por otra.

Antes de abordar estas cuestiones, quiero demostraros con una experiencia la acción particular de la electricidad en los líquidos albuminosos. Veis esta probeta, contiene claras de huevos; por el tapón que cierra la probeta hacemos pasar dos agujas, que penetran en la solución albuminosa; una de las agujas está en relación con el polo positivo, la otra con el polo negativo de una pila de Gaiffe de veintiséis elementos.

Manual operatorio.

Acción de las corrientes sobre las soluciones albuminosas.

En el momento en que pasa la corriente veis, al nivel de la aguja negativa, aparecer una nube blanquecina: son burbujas de gas envueltas por la albúmina; algunos minutos después, esta masa nebulosa sube á la superficie del líquido; en la aguja positiva hay un coágulo coloreado de un tinte parecido al del ocre, que se espesa y forma muy pronto como una especie de bandada de perdigones más ó menos densa que va á caer en el fondo del vaso.

¿Qué es, pues, lo que ha pasado? Esto: las sales alcalinas que contiene la albúmina se descomponen; al polo negativo, llamado *alcalino*, se dirige la base alcalina, que en presencia del agua absorberá el oxígeno y desprenderá el hidrógeno; por el contrario, al polo positivo, llamado también *ácido*, se dirige el ácido que oxida la superficie de la aguja, y cuya presencia produce secundariamente la coagulación de la albúmina. Si examináis las agujas, veréis, en efecto, que la que corresponde al polo positivo está enmohecida y presenta aspersiones resultantes de la acción oxidante que se ha producido en ella.

Esta experiencia, señores, nos permitirá juzgar

claramente el manual operatorio que se haya de emplear. Vamos á estudiar aquí varios puntos: la naturaleza y la intensidad de la corriente, el número de agujas que son necesarias y la composición de estas últimas.

Ciniselli hacía pasar la corriente de la manera siguiente: colocaba el polo positivo en una de las agujas, después aplicaba el polo negativo sobre una placa más ó menos extensa colocada cerca del aneurisma. Al cabo de cinco minutos quitaba la corriente, y mientras que aplicaba el polo positivo sobre otra aguja, ponía, por el contrario, el polo negativo sobre la primera aguja, repitiendo así la operación sobre cada aguja introducida, de tal modo que cada una de ellas recibía durante cinco minutos, primero la corriente positiva y después la corriente negativa. Ciniselli atribuye una gran importancia á esta doble aplicación de la corriente, y cree hacer así más activa la coagulación; piensa también evitar por este medio la acción cáustica que determina al rededor de la aguja el paso de la corriente positiva.

Procedimiento de Ciniselli.

La práctica de Ciniselli ha sido seguida en Italia, y casi todos los operadores han aplicado puntualmente el método del maestro. En el extranjero se han emitido dudas sobre la utilidad del paso de la corriente negativa al interior del tumor, y Anderson, que ha resumido los trabajos ingleses, protesta con energía contra el peligro de este paso. Pretende que la corriente negativa no desempeña ningún papel en la formación del coágulo y que su acción puede ser perjudicial. Participo completamente de esta manera de ver, y en la aplicación que me propongo hacer de este método, aunque siguiendo la mayor parte de las reglas de Ciniselli, le abandonaré en este punto y me colocaré de parte del médico inglés.

Basta, en efecto, considerar lo que pasa en la pro-

beta para ver el peligro que puede resultar de la aplicación de la corriente negativa. Habéis observado el abundante desarrollo de gas en la extremidad de la aguja; se desprende lo suficiente para hacer estallar un huevo, si se hacen penetrar á través de su cáscara las dos agujas de la electropuntura. Así, pues, este mismo fenómeno se reproducirá en la sangre, y con mayor intensidad, en vista de la cantidad de gas que contiene ya este líquido (1), y su presencia po-

(1) Longet, en su *Traité de physiologie* (1868), da los resultados siguientes, obtenidos por algunos experimentadores, relativamente á las cantidades de gases disueltos y débilmente combinados contenidos en la sangre. Los volúmenes de gases extraídos han sido obtenidos á 0 grados y á la presión de 76 centímetros de mercurio. Las experiencias de Fernet y Lothar Meyer han sido hechas por el mismo procedimiento, es decir, haciendo hervir en el vacío sangre arterial de perro mezclada con 10 ó 20 veces su volumen de agua exenta de gas.

Según Fernet, la media en cifras redondas será 235 centímetros cúbicos de gas disuelto en 1.000 centímetros cúbicos de sangre, es decir, 174 centímetros cúbicos de oxígeno, 4 de ázoe y 54 de ácido carbónico combinada y obtenida con el ácido tártrico ha sido, por término medio, de 185 centímetros cúbicos. La totalidad de gases disueltos y combinados se eleva, pues, á 420 centímetros cúbicos.

Según las experiencias de Lothar Meyer, había por término medio (en cifras redondas): 249 centímetros cúbicos de gases disueltos en 1.000 centímetros cúbicos de sangre arterial, 150 centímetros cúbicos de oxígeno, 42 de ázoe y 57 de ácido carbónico. Respecto á la proporción

de ácido carbónico combinado y obtenido con el ácido tártrico, su media ha sido de 160 centímetros cúbicos. La totalidad de los gases disueltos y combinados se elevó á 409 centímetros cúbicos.

Según las experiencias de Setchenow (gases obtenidos por medio de la máquina neumática en el mercurio y á la ebullición en el vacío, á 40 grados, sin mezcla de agua exenta de gases), la media en cifras redondas ha sido de 608 centímetros cúbicos de gases en 1.000 gramos de sangre arterial, 205 centímetros cúbicos de oxígeno, 15 de ázoe y 387 de ácido carbónico disueltos. La media de la formación de ácido carbónico combinado y obtenido con el ácido tártrico ha sido de 33 centímetros cúbicos. La totalidad de los gases disueltos y combinados se elevó á 641 centímetros cúbicos.

Según las experiencias de Schoffer, que tenían por objeto investigar las cantidades relativas de gases en la sangre arterial y en la sangre venosa (gases extraídos por Longet á 0 grados y á la presión de 76 centímetros), había:

Sangre arterial: ácido carbónico disuelto, 374,6 centímetros cúbicos; combinado, 13 centímetros cúbicos; oxígeno, 203 centímetros cúbicos; ázoe, 16 centímetros cúbicos.

Sangre venosa: ácido carbónico disuelto, 415,5 centímetros cúbicos;

drá determinar dos clases de accidentes: ó bien estos gases pasarán á la circulación y formarán embolias mortales, ó bien, acumulándose en el saco, producirán su rotura bajo su presión. Sé perfectamente que, formados en la sangre, estos gases pueden reabsorberse; pero como, bajo el punto de vista de la coagulación, está demostrado que el polo negativo no desempeña ningún papel, en presencia de estos peligros probables dejaré el polo negativo fuera del tumor.

Ya Tripier (a), en 1861, había demostrado las ventajas de aplicar el polo negativo al exterior; recomendaba hacer pasar por la aguja la corriente positiva sola, mientras que el polo negativo correspondiente á una placa metálica más ó menos ancha era aplicado en la proximidad del tumor. Seguiremos este método, y nuestro polo negativo estará constituido por una placa metálica maleada, cubierta con una piel de gamuza siempre húmeda y que se colocará en seguida en el lado derecho del pecho.

Ciniselli ha insistido además con razón sobre la intensidad de la corriente, y especialmente sobre su acción química; ha fijado exactamente el número de

combinado, 34,6 centímetros cúbicos; oxígeno, 135; ázoe, 15.

La sangre venosa contiene, pues, sensiblemente más ácido carbónico

que la sangre arterial, y la sangre arterial contiene más oxígeno que la sangre venosa (b).

(a) Tripier, *Manuel de l'électrothérapie*, 1861.

(b) E, Fernet, *Note sur la solubilité des gaz dans les dissolutions salines, pour servir à la théorie de la respiration* (*Comptes rendus de l'Acad. des sc. de Paris*, 1855, tomo XLI; Tesis de la Facultad de Ciencias de Paris, 1858).—Lothar Meyer, *Die Gase des Blutes* (*Inaugural dissertation der hohen medicinischen Fakultät Würzburg*); Gottingen, 1857.—Setchenow, *Beiträge zur Pneumatologie des Blutes* (*Sitzungsber. d. Wien. Akad. Naturw.*, Cl. 1859, Bd. XXXVI; *Zeitschr. für rat. Med.*, III, Reihe, Bd. X, pág. 101, 235.—Schoffer, *Ueber die Kohlensäure des Blutes und ihre Ausscheidung* (*Sitzungsber. d. Wien. Akad.*, 1860, Bd. XLI, pág. 519).—Longet, *Traité de physiologie*, 1858, tomo 1, pág. 597.