

LECCIÓN XL.

Aparatos generadores de la electricidad. — Sus tres clases : Aparatos estáticos ; Pilas ; Aparatos de inducción.

Antes de proceder á la exposición de las reglas que deben seguirse para las aplicaciones electro-clínicas , es de rigor dar á conocer los aparatos productores de fluido-eléctrico. Son éstos en número tan excesivo , que sería taréa muy engorrosa, dar cuenta detallada de todos, siendo, por otra parte, muchos de ellos inútiles para las aplicaciones clínicas. Los que pueden tener utilidad y los más comunmente usados en la práctica, son los siguientes : 1.º Aparatos estáticos : 2.º Pilas : 3.º Aparatos de inducción.

APARATOS ESTÁTICOS.—Son estos de dos clases : hay la antigua y clásica máquina eléctrica de Ramsden, más ó menos modificada y las de doble influencia como las de Carré, de Holtz, de Tepler, de Voss, etc.

La manera de funcionar de las máquinas de simple influencia, es ya bien conocida de todos cuantos han saludado solamente la Física : el disco de vidrio se electriza positivamente, al rozar con las almohadillas de crin , entre las que pasa en su movimiento giratorio : al ponerse delante de las puntas metálicas de los conductores, que se encuentran aislados por piés de vidrio, la parte electrizada, obra sobre éstos por influencia, atrayendo el fluido negativo que, al escaparse por las puntas, neutraliza el disco, mientras que el positivo, rechazado por el del

mismo nombre de éste, se acumula en los conductores. Las máquinas de Nairne y Holtz y la tan conocida de Ramsden, cargadas positivamente, cada una con los dos flúidos eléctricos contrarios, son los más importantes generadores electro-estáticos. Su utilidad es grande, más, requiere muchos cuidados, y sólo cuando está muy limpia y muy seca, funciona bien.

Si bien la electricidad estática puede emplearse como medio de diagnóstico, no suele hacerse uso de ella por las dificultades que ofrecería el traslado de sus aparatos generadores, y por el inconveniente de ser necesario un disco de vidrio muy grande para producir alguna cantidad de flúido eléctrico, por cual motivo no se emplea en la investigación y tratamiento de las enfermedades.

PILAS.—Las pilas ó aparatos productores de la electricidad galvánica son los de más frecuente, sinó de exclusivo uso en la práctica médica. Todas las inventadas hasta aquí, desde la primitiva de Bunsen, hasta el elemento secundario de Planté, pueden servir para las aplicaciones electro-médicas.

En dos grupos pueden clasificarse las pilas: unas que en poco tiempo dan gran cantidad de flúido eléctrico y otras que dan poca, pero durante mucho tiempo; siendo útiles las primeras para las aplicaciones cortas, por ejemplo, la gálvano-cáustica térmica y las otras para las aplicaciones de larga duración.

PRIMER GRUPO.—*Pilas de gran intensidad.*—Difícil es encontrarlas que reúnan la condición absolutamente indispensable para el médico, cual es la de ser de fácil manejo. La últimamente construida por Grenet, es la que mejor llena esta condición. Se compone de una especie de botella con un bocal, en el que entran dos láminas de carbón, entre las cuales hay otra de zinc que puede bajarse y subirse á voluntad. Se carga con un líquido compuesto de agua, ácido sulfúrico y bicromato de potasa.

Cuando tiene cierto grandor (25 centímetros de altura) el flúido se desarrolla con una intensidad suficiente para enrojecer

un alambre de platino, pero en medio de la gran potencia de desarrollo, sucede como en todas las de un sólo líquido que se polarizan facilmente, de manera que durante el primer minuto, marcha con mucha energía, pero luego se detiene para dar una cantidad bastante débil. Esto hace para la gálvano-cáustica térmica, es preciso reunir un gran número de elementos (1), colocando las láminas de zinc y las de carbón, sobre una misma plancha de porcelana que puede sumergirse en un sólo baño. De esta manera se obtiene un poderoso elemento susceptible de funcionar durante un cuarto de hora.

A pesar de los servicios que puedan prestar las pilas de bi-cromato potásico, cuando el aparato haya de funcionar con frecuencia, el que mejor podrá servirnos es, sin duda alguna, el elemento secundario de M. Planté. Está constituido por un vaso cilíndrico de cristal, de unos 20 centímetros de altura, en cuyo interior se sumergen en agua acidulada dos láminas de plomo, separadas una de otra y arrolladas en espiral, cada una de cuyas láminas comunica con los puntos en que se fijan los reóforos positivo y negativo de una poderosa pila de Bunsen.

Las pilas de corriente continua son las más generalmente

(1) Por elemento de una pila se entiende la asociación de dos sustancias que por su acción química desarrollan la electricidad. Una pila puede estar constituida de mayor ó menor número de elementos, las hay de 12 ó 24 pares, que son las regulares, pudiendo formarse con 60 ó más elementos. El fluido eléctrico desarrollado, circula por el interior de la pila, y luego se deposita en las superficies terminales de los dos pares extremos en estado de tension. Estos extremos se llaman polos. Uno es positivo y el opuesto negativo, porque contienen respectivamente electricidades de igual nombre. Dentro del aparato, la corriente se establece del negativo al positivo y en el circuito exterior al revés; datos que facilitan la inteligencia de lo que convencionalmente se ha llamado corriente descendente ó directa y ascendente ó inversa. Llámense electrodos los dos hilos metálicos, que fijos uno en cada polo, establecen directamente la comunicación (pila cerrada) poniéndose en contacto inmediato, ó indirectamente continuándose con otros conductores metálicos y aislados, los que se encargan de llevar la corriente en la dirección necesaria. Estos últimos hilos son los reóforos. (*Coca y Cirera. Prolegómenos clínicos, obra póstuma.*)

usadas en la práctica médica; las que se han inventado son numerosísimas, pero las destinadas á los usos clínicos pueden dividirse en dos clases: 1.^a pilas que han de usarse con frecuencia, ya sea para las corrientes continuas, ya para animar los aparatos de inducción: 2.^a pilas que se emplean raras veces. Las primeras son convenientes para el servicio de los hospitales, y para los que se dedican á la electro-terapia, las segundas sirven para los que emplean la electricidad sólo accidentalmente y como medio de investigación diagnóstica.

Las verdaderas pilas médicas son las construidas por M. Gaiffe: las de cloruro de zinc y bióxido de manganeso, para los gabinetes y la de cloruro de plata de Warren de la Rue, como portátil. Para orillar los inconvenientes que ofrecía por la fácil oxidación, se ha sustituido la pila de cloruro de plata, por las planchas de zinc, sumergidas en una disolución de sulfato de mercurio.

APARATOS DE INDUCCIÓN.—Uno de los medios empleados aún en la actualidad para obtener fluido eléctrico, es la inducción. El tipo de estos aparatos es la máquina de Ruhmkorf entre las de inducción voltáica y el aparato de Clarke entre los de inducción magnética.

El juego de estos aparatos se comprende, sabiendo que siempre se aproxima á un circuito cerrado otro circuito recorrido por una corriente voltáica ó un imán, se desarrolla en este circuito una corriente de *inducción* instantánea y en dirección contraria á la de la corriente inductora. Esta corriente es la que se llama de *cierre*, porque, para mayor comodidad, se prepara la experiencia, de modo que no haya que mover los circuitos. Para esto, se dirige la corriente á beneficio de un interruptor, ó se imanta un trozo de hierro dulce colocado en la proximidad del circuito cerrado. Si se separa la corriente ó el imán, ó mejor si se interrumpe el circuito ó se hace cesar la imantación, se produce en el circuito una corriente instantánea en sentido directo, esto es, en el mismo de la corriente induc-

tora. El campo de acción de las corrientes inductora ó inducida se aumenta arrollando un alambre sobre dos bobinas.

Entre los numerosos aparatos electro-farádicos ó generadores de electricidad, el más ingenioso, más portátil, de ménos coste, de más fácil manejo y en consecuencia, el más comunemente usado, es el de Gaiffe, con la modificación indicada ántes en las pilas. Se compone el aparato de dos hélices inducidas que dán corriente de alta y mediana presión. Fórmanle una caja *volta-farádica* de dimensiones bastante pequeñas con tres departamentos distintos; uno destinado á guardar las dos pilas expresadas y otro en el cual se coloca la bobina, simple en apariencia pero doble en realidad, puesto que tiene arrollados en la misma, dos hilos de distinto grosor. La bobina está separada de las pilas por un tabique, en el cual hay tres orificios con los números 1, 2 y 3 destinados á recibir los reóforos. Si éstos se ajustan á los números 1 y 2 se opera con la corriente inductora; si á los 2 y 3, en la que resulta de la combinación de ambas. Hay en uno de los lados de la bobina, una palanca que según el grado de inclinación que tenga, establece el círculo ó lo interrumpe, bien sea de una manera automática ó por voluntad del operador.

El aparato *volta-farádico de bobinas movable del Dr. Trinquet*, consta de un largo pié de madera con dos ranuras laterales, una bobina fija, pequeña é inductora en uno de sus extremos, y otra grande, movable é inducida, por cuya movilidad podemos obtener corrientes de distinta potencia, siempre en un todo inverso al de la distancia. Al pié de la bobina movable hay dos topes donde se fijan los reóforos correspondientes.

En el extremo terminal de los hilos que sirven para la transmisión de las corrientes se le unen los excitadores, instrumentos por qué terminan los reóforos y son los que se ponen en contacto inmediato con la parte del cuerpo sobre qué se quiere hacer actuar la electricidad. Constan de dos partes: un mango de marfil, caoba ó madera, sustancias mal conductoras del flúi-

do, y la pieza de metal ó carbón calcinado que es la excitadora. El mango puede sustituirse por un cinturón con un ojal que permita el paso á la terminación del reóforo.

La elección de los conductores ó reóforos tiene alguna importancia, pués existen gran número de ellos, que se distinguen en dos clases principales.

1.^a Los reóforos destinados á excitar los músculos ó los nervios profundos: estos, son dos cilindros provistos de un mango conteniendo esponjas empapadas en agua pura ó salada que se emplean generalmente para excitar los músculos largos y profundos. También se pueden emplear reóforos en forma de vástago terminados por un disco, una oliva, un cono ó una esfera tapizada con una piel humedecida, que tiene aplicación cuando se quiere localizar la electricidad á los músculos de la cara, y para electrizar la laringe, el oído, la vejiga y el recto se emplean reóforos especiales, como el *excitador laringeo* de *Makenzie*, el vesical de *Duchenne*, etc.

2.^a Cuando haya que excitar la sensibilidad cutánea, se emplean los discos, pinceles ó escobillas, formadas con hilos metálicos, ó bien reóforos cilindricos olivares ó cónicos. Se emplean generalmente en estado seco, secando también la piel con polvos de arroz ó de licopodio para limitar mejor la acción de la electricidad en la superficie; sin embargo, cuando se trata de regiones donde el epidermis presenta algún espesor, tales como las manos y los piés, es útil humedecer ligeramente la piel.

Teniendo dispuestas las pilas en una caja aplicadas contra las láminas que sirven para obtener la corriente, puestos los hilos de los reóforos en los orificios limitantes que han de dar la corriente elegida, más ó menos separado el cilindro graduador, humedecidos los reóforos ó desecados en unión de los tegumentos; el aparato debè funcionar en el momento de separar la palanca del excitador, indicando sus vibraciones el paso de la corriente. En caso de que no se produzcan estas vibraciones, hay que observar, si están las pilas bien situadas, siendo nece-

sario, algunas veces, darle una ligera impulsión, regularizando la distancia que média entre éste y la bobina por medio del tornillo que la sujeta.

Con estas nociones generales, que serán modificadas según ciertas particularidades del instrumento, puede el alumno y el práctico hacer funcionar con facilidad el aparato de electrización volta-farádico.

LECCIÓN XLI.

Aplicaciones de la electricidad al diagnóstico y pronóstico.

Los diversos fenómenos producidos por la electrización farádica ó galvánica, varían, según que los músculos, los nervios ó los centros nerviosos cerebro-espinales estén alterados ó en completo estado de fisiologismo normal.

No puede disputarse á Duchenne la prioridad en el estudio y aplicaciones de la electrización á la clínica, bajo el punto de vista del diagnóstico de un grupo de procesos patológicos, para el cual está ya sancionada la indubitable utilidad del reconocimiento eléctrico. Llegó á estos resultados por el estudio prolijo de las modificaciones que se operaban en la sensibilidad y contractilidad electro-musculares en las parálisis de movimiento, deduciéndose de sus experiencias, confirmadas posteriormente por otros prácticos, que *la sensibilidad, y sobre todo la contractilidad electro-musculares se hallan disminuidas ó abolidas en las parálisis resultantes de alteración en los elementos anatómicos que constituyen el tejido medular.*

Considerada la contractilidad, como función propia de la fibra muscular estriada, está sometida al imperio de la voluntad, sin perjuicio de que á veces se determine, de una manera inconsciente, constituyendo los llamados actos reflejos. En ambos casos es necesario una impresión que primero es periférica y luego centrípeta, que se siente, y se conoce, y se hace centrífuga, excitando la fibra muscular. De ahí, los abundosos elementos de diagnóstico que pueden obtenerse por el estudio de la conservación ó abolición de la contractilidad muscular bajo la influencia de las corrientes, teniendo en cuenta la falta de proporción entre los efectos de contracción y la intensidad ó naturaleza de las excitaciones.

En este concepto, es, como la clínica ha podido establecer como axioma diagnóstico, que en las parálisis cerebrales se conserva la contractilidad electro-muscular; que ésta se pierde, en más ó en menos, en las parálisis oriundas de padecimientos orgánicos medulares, conservándose en las procedentes de compresión del centro nervioso raquídeo; que las reumáticas las presentan muy dolorosas y que la ofrecen muy disminuida y hasta completamente abolida, las resultantes de la atrofia muscular grasosa progresiva que se presentan en la intoxicación saturnina.

La faradización por si sola puede ser suficiente en muchos casos para reconocer la causa de la parálisis, ó al menos, averiguar si es periférica ó procede, por el contrario, del eje espinal ó centro cerebral. Empleando la faradización muscular en los casos de parálisis se observará que está exagerada la contractilidad, ó por el contrario, será poco intensa ó estará abolida. Si se conserva será señal de parálisis debida á causa cerebral, pudiendo conservarse también en algunas de origen medular.

La conservación de la contractilidad farado-muscular (contractilidad producida por las corrientes farádicas) indica, en las parálisis espinales, que la medula no transmite enteramente

las excitaciones cerebrales para producir la motilidad voluntaria, demostrando, por otra parte, que la médula no es asiento de alteraciones profundas. Este carácter se presenta cuando la médula es simplemente comprimida por un derrame, ó un tumor, ó una eminencia ósea, ó en ciertos casos de inflamación superficial ó de esclerosis localizada en los cordones posteriores. Entónces el conmemorativo, el exámen de la región vertebral y el estudio de los demás síntomas, completan el diagnóstico. Hay además que por producirse algunas veces lesiones secundarias de cierta importancia en la médula, se disminuye ó queda por completo abolida la contractilidad farado-muscular, cuya circunstancia señala que la parálisis tiene su origen en una lesión medular ó de los conductores nerviosos periféricos.

Casos hay, en los cuales la electrización farado-muscular, ofrece modificaciones que importa conocer, puesto que resultan complejos los fenómenos de contractilidad, por ser aquella ó muy débil ó muy enérgica. En el primer caso las contracciones que se obtienen son débiles ó irregulares y limitadas á ciertos manojos, cuyos caracteres demuestran una alteración en la textura del músculo, siendo otras veces resultante de lesiones patológicas más ó menos avanzadas, como sucede en la atrofia muscular progresiva y en la pseudo-hipertrófica y algunas otras.

Cuando es enérgica la contractilidad, la faradización determina contracciones irregulares en ciertos grupos de músculos y reflejas en los antagonistas, como se observa en las parálisis histéricas.

La galvanización ofrece caracteres de gran valor para el diagnóstico. Si á la exploración por las corrientes continuas unimos la que se obtiene por las inducidas, podremos de sus resultados deducir indicaciones de gran utilidad para el diagnóstico y pronóstico.

Debemos advertir, que el procedimiento que para ello se emplee puede conducir á errores de apreciación. En efecto; si no

llevamos el estímulo galvánico á obrar directamente sobre el tejido muscular, no conocemos el grado de contractilidad de éste y sí sólo el de la excitabilidad de las terminaciones nerviosas de los miembros. De ahí, que ateniéndonos al principio sentado por Duchenne de que: *en las parálisis por causa cerebral la contractilidad electro-muscular se conserva—integra*, consideremos necesario practicar la exploración faradizando *individualmente* cada uno de los músculos paralizados y comparando su contractilidad con la de los homólogos sanos, por cuyo procedimiento comprobamos todos los dias la exactitud del precedente axioma, en esas hemiplejias, cuyo origen hemorrágico-cerebral no puede ponerse en duda conociendo los antecedentes patológicos del enfermo.

Los fenómenos predominantes que resultan de la galvanización de los nervios y los músculos motores, son la producción de contracciones débiles cuando se galvaniza directamente el músculo y más pronunciadas, cuando son los nervios motores, ó los mixtos los galvanizados. Añádase á esto, el que la corriente ascendente aplicada sobre los nervios, determina contracciones más enérgicas que la descendente, y se tendrán los principales elementos aplicables al diagnóstico de las parálisis por las corrientes galvánicas. Son éstas de tal interés, que sin su intervención, corremos gran peligro de equivocarnos el diagnóstico de alguna parálisis de movimiento, que como la reumática del séptimo par, hemiplejia facial reumática, parálisis de Bell, que por lo brusco de su invasión, por la causa que la produce y por el aspecto que dá á la fisonomía del enfermo, es posible, muchas veces, considerarla de origen cerebral.

Al estudiar en las parálisis la contractilidad galvano-muscular por medio de la galvanización directa de los músculos, encontraremos tres grados principales de excitabilidad: 1.º Aumento de contractilidad: 2.º Disminución de la misma: 3.º Abolición completa. Si lo primero, se trata generalmente de una parálisis periférica; este diagnóstico puede ampliarse lle-

vando los efectos de la galvanización sobre el músculo ó los nervios. Si es más enérgica la galvanización directa de los músculos que la de los nervios motores, es que hay lesión en los nervios y que si están alterados los músculos lo están secundariamente: si aumentando la contractilidad farado-muscular producida, se encuentra abolida la contracción, excitando los nervios motores, se trata de una parálisis periférica.

Cuando la contractilidad galvano-muscular se disminuye ó es abolida, no puede precisarse el diagnóstico, siendo necesaria la exploración por las corrientes inducidas. La faradización unida á la galvanización, suministra entónces datos más exactos. Las corrientes continuas, provocan contracciones en aquellos músculos que no responden á las corrientes inducidas, de donde resulta la utilidad de esta exploración.

Además de estos datos semiológicos, la electrización suministra igualmente indicaciones de gran valor para el pronóstico; de modo que puede sentarse en tésis general: *que siempre que pueda producirse la contractilidad farado y galvano-muscular, el pronóstico es favorable*; es decir, que podremos considerar las alteraciones musculares poco extensas, y que pueden curarse conservando por las corrientes eléctricas la nutrición del músculo, hasta el momento en que se ponga de nuevo en relación con los centros nerviosos que la habian hecho perder una lesión de los conductores periféricos. En resumen, y como corolario de lo que dejamos apuntado, podemos añadir que de las investigaciones hechas acerca del estado electro-muscular, se deduce bien claramente la importancia que esta exploración tiene en el concepto de ser el único recurso para establecer el diagnóstico diferencial entre los diversos grupos de estados paralíticos, por ejemplo, la atrofia grasosa de la infancia, la parálisis general de los enagenados, la producida por la intoxicación vegetal ó saturnina, la hipertrófica, etc.; y como la primera base de tratamiento es siempre el más perfecto posible conocimiento de la enfermedad, inútil es insis-

tir acerca del valor del reconocimiento eléctrico, bajo el punto de vista del diagnóstico.

LECCIÓN XLII.

Reglas y procedimientos que deben seguirse para la aplicación de la electricidad médica.

Reconocida la importancia que en clínica tiene el empleo de la electricidad, bajo el triple aspecto del diagnóstico, del pronóstico y del tratamiento de ciertos padecimientos, creemos que no há de holgar y sí ser de gran provecho, consignar las reglas que deberá tener presentes el práctico y las condiciones, á que deberá someterse al enfermo para que las aplicaciones eléctricas surtan el resultado á que se aspira.

Por parte del médico deberá tenerse presente:

1.º No proceder al ensayo eléctrico, sin asegurarse previamente de que el aparato que vá á emplear, funciona con la fuerza y regularidad conveniente, lo propio que de la susceptibilidad del individuo que há de ser objeto del procedimiento.

2.º Tener perfecto conocimiento de cuáles sean polos positivos y cuáles negativos, lo cual se obtiene por el color distinto de la seda que cubre á los reóforos, ó el de los mangos de los excitadores.

3.º Es necesario que los excitadores estén siempre libres de toda oxidación. Si conviniesen impresiones dolorosas se emplearán los excitadores puntiagudos sin cubierta, y hasta se desecará la parte de la piel que deba electrizarse; si por el contrario, y es lo más común, no convienen aquéllas, los excitado-

res serán redondeados, de ancha superficie, cubiertos por ante, gamuza, etc., y ligeramente humedecidos.

4.º Jamás se harán las aplicaciones en sentido opuesto á la dirección anatómica de los nervios y si siempre en la dirección de su recorrido.

5.º La corriente deberá ser algunas veces centrifuga y marchar por lo tanto del centro á la periferia; y otras centrípeta ó de la periferia al centro. Para el cumplimiento de esta regla debe recordarse que la corriente en los reóforos de las pilas marcha del polo positivo al negativo.

6.º Es precepto ventajoso y práctico, en las aplicaciones galvánicas, aumentar paulatinamente el número de pares.

7.º Deberá ponerse especial cuidado en evitar las interrupciones cortas y repetidas, que casi siempre son perjudiciales.

8.º Las electrizaciones serán de mayor ó menor duración según su grado de generalización; y caso de ser locales, según la importancia y sensibilidad del órgano á que se aplican. Los pediluvios y el baño general eléctrico, suelen, por lo común ser de 20 á 30 minutos de duración, pudiendo prolongarse en ciertos casos hasta 60 minutos, y limitarse á 2 ó 3 tan sólo, cuando es la laringe, la faringe, exófago, diafragma, etc., los que se someten á la acción del fluido eléctrico.

Por parte del enfermo hay que tener en cuenta :

1.º Que si se quiere que actúe el fluido eléctrico por todo el cuerpo, deberá colocarse al enfermo en un baño general de agua ligeramente acidulada ó que contenga una cantidad de cloruro de sódio, poniendo uno de los excitadores en contacto con el agua y el otro con una ó ambas manos del enfermo,

2.º Que este mismo resultado podrá conseguirse, haciendo sentar al enfermo sobre un taburete con piés de cristal y las piernas metidas en un cubo de madera, próximamente lleno de agua acidula ó salada, con uno de los reóforos dentro de la misma y el otro en las manos del paciente.

3.º Que para aplicar la electricidad al tronco, debe colocarse

al enfermo en posición prona, supina, lateral ó sentada, según sean las partes del mismo donde deben aplicarse las corrientes.

4.º Que el decúbito será supino con los muslos separados, cuando las aplicaciones eléctricas deban hacerse en la vejiga: para las uterinas se colocará á la mujer sobre un plano inclinado con las nalgas en el borde, muslos separados, piernas en flexión y talones aproximados y fijos.

Como quiera que la excitación producida por las corrientes de inducción sobre los nervios sensitivos y motores, sobre los músculos, la piel y las mucosas se utiliza en clínica para el diagnóstico y el tratamiento de un gran número de padecimientos, es de necesidad dar á conocer la manera como debe procederse á su aplicación, y sin entrar en detalles patológicos, que no son de este lugar, indicar someramente los resultados que por ellas se obtienen.

Distínguense cuatro procedimientos de electrización: 1.º de corrientes inducidas; 2.º por acción refleja; 3.º por corrientes continuas; y 4.º Electro puntura.

ELECTRIZACIÓN POR LAS CORRIENTES INDUCIDAS Ó FARADIZACIÓN.—Cuando sobre un nervio motor ó mixto se dirigen corrientes inducidas, en el momento de abrir y cerrar la corriente se determina una contracción en el músculo correspondiente, pero si aquellas son rápidas é intermitentes, el músculo queda en estado de contracción permanente, produciéndose el mismo efecto si á la vez se excitan el nervio motor y el músculo.

Las corrientes inducidas producen, pues, fenómenos de contractilidad muscular, que se acompañan, en el estado normal de sensaciones dolorosas, debidas á la excitación de los nervios de la sensibilidad muscular.

De dos diversos modos puede practicarse la faradización de los músculos: es *indirecta*, cuando la excitación se lleva sobre los nervios ó los plexos que determinan la contracción de los músculos que animan: y *directa*, cuando se localiza la excitación sobre un músculo ó algunos haces musculares. En la

faradización indirecta, se sitúan los reóforos á corta distancia uno del otro sobre los nervios y en los puntos donde están éstos más próximos á la piel.

La topomiografía y toponeurografía suministran las nociones necesarias para el objeto; así es que para excitar el nervio mediano se situará el reóforo al nivel del tercio inferior é interno del brazo, es decir, en el mismo punto donde éste se separa de la corredera humeral; el nervio músculo cutáneo es accesible por la parte interna del córaco braquial; el nervio crural en el pliegue de la ingle, por la parte externa de la región inguinal; el facial sólo puede ser excitado en su punto de salida por el agujero mastóideo, poniendo un reóforo á la entrada del conducto auditivo externo y el otro en el borde anterior de la parótida, pudiéndose también electrizar los músculos animados por el facial colocando un reóforo en la mejilla y otro en la mucosa bucal.

La faradización muscular directa se practica poniendo los reóforos en contacto con las diversas partes del músculo, habiendo demostrado la experiencia que existen algunos puntos de elección para determinar las contracciones de un músculo ó de un manajo de sus fibras. Aunque comunmente se aplican los reóforos en el punto más inmediato al de emergencia de los nervios musculares; creemos no obstante que ésto no es suficiente cuando se quiere que la acción del fluido alcance á extensas porciones de algunos músculos, siendo á menudo necesario, buscar por tanteo ó empíricamente el sitio más á propósito. De todos modos, cónsideramos como puntos eléctricos aquellos donde los nervios penetran en los músculos y que se conocen exactamente por los estúdios anatómicos. Si se quiere obtener con prontitud y seguridad la localización de la electricidad, no debe olvidarse el precepto de Duchenne de tener los dos electrodos en la mano y por consiguiente á corta distancia el uno del otro.

Si se trata, por ejemplo, de comprobar el diagnóstico de una meningo-miolítis de poca intensidad sindrómica, de curso lento,

en la que amon de presentarse cierta aténia en las funciones motorizas de los miembros inferiores y tal vez parálisis inicial en el aparato génito-urinario, no puede, á pesar de esto, confirmarse de un modo preciso, apelaremos al reconocimiento eléctrico de la región espinal. Para ello nos valdremos de una córriente continua de mediana tensión y de poca cantidad, pasando de arriba abajo con lentitud gradual sobre dicha región los excitadores cilindricos aparejados con esponjas, dándoles una disposición tál, que la dirección de la corriente sea también descendente. Procediendo de este modo se observa, que á medida que van descendiendo los excitadores hácia la región sacra, acusa el paciente, en el punto ó puntos de la aplicación eléctrica, el aumento de sensación que experimenta y que permite comprobar la existencia de uno ó más espácios, más ó menos extensos, en la longitud del ráquis, que *desentonan* respecto á la sensibilidad del resto de la región.

En este exámen, no basta escitar una sola vez los puntos que primero acusa el enfermo, hay que repetir el paso de los excitadores variando la intensidad de la corriente, y con diferente velocidad, entreteniéndolos un poco en los puntos sospechosos, y luégo un tiempo igual en cua'quier otro punto á fin de poder comparar. Esos puntos ó extensión han de ser constantes para que tengan verdadero significado.

LECCIÓN LXIII.

Aplicaciones de la electricidad en Terapéutica.

Son de tal interés los servicios que la electricidad presta á la terapéutica de ciertos padecimientos, que no podemos abando-

nar esta materia, sin dar á conocer algunos detalles acerca de los casos y circunstancias que pueden hacer de grande utilidad el empleo de este medio.

Debemos consignar ante todo, la importancia que tiene el conocimiento de la sensibilidad más ó ménos activa de las diversas regiones del organismo, pués, como muy oportunamente hizo notar Duchenne, la cara, por ejemplo, la tiene en menor grado en la frente y partes laterales que sobre el mentón, nariz y párpados, siendo asimismo mas intensa en el cuello y tronco que en los miembros; en los primeros, tiene su máximun de intensidad en las regiones cervical y lumbar, y en las segundas en su superficie interna y anterior.

UTILIZA LA TERAPÉUTICA.—1.º La faradización ó de corrientes inducidas: 2.º Las corrientes reflejas: 3.º Las continuas: 4.º La electro-puntura.

Electrización por corrientes inducidas.—La faradización de la piel se practica generalmente por medio de conductores cilindricos, olivares y en forma de placas ó de pinceles metálicos empleándose siempre en estado seco. Es un poderoso revulsivo que se utiliza en las parálisis y en las neurálgias, para favorecer la nutrición de los tejidos á la par de la excitación que determina en los nervios vaso-motores y en los tróficos.

Para combatir la espermatorreya, la impotencia y ciertas afecciones del útero, como cuerpos fibrosos, infartos crónicos, suele practicarse la faradización, pero en estos casos se verifica por procedimientos especiales. Así, cuando se quiere producir excitación en las vesículas seminales y aparatos de excreción del esperma, se introduce en el recto un reóforo olivar recubierto con una tela humedecida, y el otro se aplica en la región púbiana ó en la perineal, ó bien en la uretra y vejiga por medio de una sonda especial. La electrización del útero se verifica mediante la aplicación de un reóforo en el cuello y otro en el recto ó en la región púbiana.

En las parálisis vesicales, en las del recto ó de sus esfíntes-

res y en los casos de estreñimiento pertinaz, se emplea la electricidad, pero con la circunstancia de que en la faradización del recto, hay que obrar sobre el esfínter y el elevador del ano, valiéndonos de un reóforo compuesto de un vástago metálico prolongado y aislado por un mango ó sonda de caoutchouc terminado en forma olivar, que se introduce en el recto, colocando el segundo alrededor de la región anal. Si se quiere excitar la mucosa y la túnica muscular del recto, se introduce cuánto sea posible el reóforo rectal, poniendo el otro en la pared abdominal.

Dos procedimientos comprende la faradización de la vejiga: el primero tiene por objeto excitar las fibras musculares del cuello en los casos de incontinencia de orina. Para ello nos valdremos de un reóforo rectal por un lado y de una sonda ó reóforo vesical por otro. La sonda ó reóforo que hay que introducir en la vejiga, debe estar aislada por un mango de caoutchouc quedando libre la extremidad vesical para poderla llevar en diversas direcciones. Por el segundo procedimiento, que basta algunas veces, se excita la pared abdominal, ya sea poniendo los dos reóforos en la región hipogástrica, ó uno en esta región y otro en el periné.

Se ha inventado un doble reóforo vesical; están los dos reóforos contenidos en una misma sonda, los que por medio de un resorte se separan una vez introducida en la vejiga dando lugar á la faradización. Puede y suele emplearse más comunmente para faradizar la vejiga y la uretra, un reóforo constituido por un vástago de goma que encierra los hilos puestos en comunicación con pequeñas armaduras de tornillo semejantes á las bujías de uretrotomía; sobre estas armaduras pueden sujetarse olivas de diversas dimensiones, que permiten localizar la excitación en un punto limitado de la uretra ó hacerle llegar á la vejiga previamente llena de agua tibia.

La faradización del exófago, ofrece sérios peligros por encontrarse en sus paredes laterales el nervio pneumo-gástrico cu-

ya excitación debe evitarse. Así esta, como la de la faringe, se practican por medio de un reóforo en forma de sonda terminado en oliva que se introduce en las cavidades respectivas, mientras que el otro previamente humedecido, se aplica en la parte posterior del cuello.

Por último, en los casos de afonía ó de parálisis de los músculos de la laringe se emplea la faradización de este órgano. Para hacerlo directamente hay que introducir el reóforo faríngeo, que dejamos descrito, hasta la parte posterior de la laringe dejando el otro sobre la piel costeano el músculo crico-tiróideo. Es posible, cambiando el reóforo faríngeo, excitar así todos los músculos extrínsecos poniendo el reóforo faríngeo en las partes laterales del constrictor inferior, donde excita el nervio faríngeo inferior.

CORRIENTES REFLEJAS.—Así como por la faradización directa se busca localizar la acción de la electricidad sobre un músculo ó un grupo de estos, ó bien sobre un nervio sensible y el territorio por donde se distribuyen sus ramificaciones; por las corrientes reflejas, podemos extender la acción del fluido eléctrico á un miembro ó á los centros nerviosos, y muy particularmente á la médula.

Si se trata de un miembro, se colocan los reóforos á gran distancia uno de otro, poniendo, por ejemplo, un reóforo humedecido en el antebrazo y otro al nivel de las últimas vértebras cervicales, observándose desde luégo fuertes y numerosas contracciones en los músculos del brazo y antebrazo, que según Duchenne, son de orden reflejo. Estas pueden explicarse por la difusión de las corrientes en los tejidos de los miembros y por la producción de corrientes derivadas. A pesar de ser esta explicación la que parece más acertada se conserva á este procedimiento la denominación de *Faradización por acción refleja*, porque comprende los medios de electrización de los centros nerviosos por acción refleja, como sucede cuando se colocan los reóforos de un aparato de inducción, uno en la boca y otro

en el ano. Este medio, que suele emplearse en la asfixia y el síncope, exige grandes precauciones; á cual efecto, debiendo ser débil la corriente que se emplée, se reemplaza uno de los hilos conductores por una faja humedecida, de cuya manera la corriente que atraviesa esta faja posee una tensión muy débil, que puede aumentarse á voluntad, según convenga, disminuyendo su longitud.

Las corrientes reflejas tienen una aplicación importante en el tratamiento de la asfixia y muy particularmente de la producida por el cloróformo; es de advertir, no obstante, que á pesar de haberse conseguido en la asfixia clorofórmica, restablecer los movimientos respiratorios mediante la faradización directa de los nervios frénicos, ésta, puede ofrecer grandes peligros en manos poco hábiles, por cual razón, en los más de los casos, es preferible emplearla de acción refleja, electrizando la superficie cutánea de la región precordial.

Corrientes continuas —Galvanización.—Constituye un método algún tanto complejo, puesto que en muchos casos, se emplean las corrientes continuas ó galvánicas, las mismas que variando en intensidad pueden considerarse como las intermitentes. De aquí, la distinción que se hace por una parte entre las corrientes llamadas *estables*, en las que se dejan los reóforos en los mismos puntos, y por otra las corrientes *débiles* en las cuales un reóforo ó dos se sitúan en una extensión más ó ménos variable de los tegumentos. Es de aquí, el desacuerdo que se advierte entre los observadores, que después de Magendie emplearon la galvanización, sobre los efectos terapéuticos de estas corrientes; de todas maneras, no puede, á pesar de esto, negarse, que la galvanización por las corrientes continuas y constantes constituye un método de electrización que há producido buenos resultados y que en adelante debe colocarse al lado de la faradización.

Los reóforos que para la electrización por las corrientes continuas se emplean, son casi idénticos á los que sirven para la

faradización. Respecto á su modo de aplicación, debe tenerse presente, que en las corrientes galvánicas existe siempre en un cierto grado la acción térmica ó electrolítica, manifestándose ésta principalmente en el polo negativo, razón por la cual deben separarse más los reóforos, obteniéndose así la ventaja de poderlos aplicar en una superficie más extensa, pero con el inconveniente de ser más difícil de obtener la galvanización localizada que la faradización inducida.

Es de mucha importancia conocer perfectamente los signos que representan la dirección de las corrientes, porque si bien en las de inducción no debe preocuparnos el sentido de la corriente aplicada, en las constantes, debemos por el contrario tenerlo muy presente en atención á que se obtienen efectos contrarios, según cual sea la dirección que se dé á estas corrientes. En la electrización, por ejemplo, del nervio ciático, sabiendo ya que la electricidad se dirige del polo positivo al negativo, si se pone el positivo en la región inguinal y el negativo en la parte media y posterior del muslo, la corriente se dirigirá de arriba hácia abajo; será por lo tanto descendente y centrífuga con relación al sistema nervioso cerebro-espinal. También se la puede llamar directa, porque sigue la vía ordinaria de las excitaciones cerebro-espinales. Si por el contrario, se pone el polo negativo en la ingle, y el positivo en el muslo, la corriente pasa desde éste á la ingle, siendo por tanto ascendente, y como que se dirige al centro cerebro-espinal es centripeta, y por la misma razón *inversa*. Estas diversas expresiones se emplean muchas veces como sinónimas, pero hay que dejar consignado que: *siempre que el polo negativo esté más separado del eje cerebro-espinal, la corriente es centripeta, ascendente é inversa; siempre que el polo positivo esté á mayor distancia del eje cerebro-espinal la corriente es centrífuga, descendente y directa.*

Otra de las particularidades que debe tenerse presente es, que la acción de las corrientes continuas no se verifica en línea recta, ni es formada solamente por el paso de la electricidad

entre los órganos separados por los reóforos. Con efecto, si se aplican los polos de un aparato de corrientes continuas en dos diversos puntos del organismo, uno, por ejemplo, en la región lumbar y otro en la nuca, experimenta el operado sensaciones especiales, como zumbidos, fosfenos, un sabor metálico, y por punto general todas aquellas que son el resultado de la difusión de la corriente en los diversos aparatos de los sentidos por la formación de *corrientes derivadas*. También pueden formarse en los tejidos *corrientes de polarización*, que produciéndose en el momento de abrir la corriente, caminan en sentido contrario á la primitiva, y tienden, por consiguiente, á disminuir su intensidad.

La acción de las corrientes continuas se hace sentir principalmente sobre la circulación, excitando la contracción vermicular de las arteriolas. De este hecho comprobado experimentalmente por Hiffelshiem, Legrós, Onimus, Remak y Robin, se deducen sus efectos terapéuticos. Con tal motivo, haciendo aplicación de estos fenómenos han podido utilizarse para el tratamiento de la dismenorrea y del linfatismo, llegando, según Becquerel, á modificar notablemente la secreción láctea, cutánea y algunas otras.

La acción de las corrientes continuas sobre los nervios motores y los músculos, es distinta, según sea la dirección que se las dé, según se modifiquen en su fuerza y según otras condiciones dependientes de su influencia sobre los nervios sensitivos, mixtos y tejidos circunvecinos y modificaciones operadas en los músculos y nervios á consecuencia de alteraciones patológicas. Cuando sobre un nervio motor y sobre un músculo se hace obrar una corriente constante, directa ó centrifuga ó bien descendente, en el mismo momento de cerrar dicha corriente se determinan en el hombre sano contracciones diversas y más energicas que las obtenidas por una corriente inversa.

También se obtienen por la acción de la corriente sobre los nervios y los músculos, movimientos y reflejos tanto en los mús-

culos y nervios contiguos como en los que obran como antagonistas en los movimientos asociados. Estas contracciones se explican por la derivación y polarización de las corrientes ó por la acción de éstas sobre los nervios sensitivos, musculares ó ramos sensitivos unidos á los haces nerviosos motores. Además de la excitabilidad que en los músculos y nervios producen corrientes continuas, determinan éstas dos efectos enteramente opuestos, uno excitante y otro paralizante, de manera; que empleándolas en sentido diverso ó bien simultáneamente las inducidas y continuas, se puede aumentar ó disminuir sucesivamente la excitabilidad de los músculos.

Aunque limitándonos á la manera de obrar de las corrientes y sin explicación alguna del mecanismo fisiológico, hemos considerado oportunos estos detalles, porque en su conocimiento se funda el éxito de las aplicaciones eléctricas.

El empleo de las corrientes galvánicas es de suma utilidad en terapéutica y se comprende ésta muy fácilmente. Siempre que un músculo esté alterado en su estructura, como medio de excitar su nutrición y contracción se emplea la galvanización, medio que, aparte de la acción eléctrica que ejerce sobre los centros nerviosos, sostiene la contractilidad del músculo favoreciendo su reparación una vez alterada. Cuando la lesión, causa principal de la parálisis, liga el trayecto del nervio motor, la galvanización sostiene la reparación del músculo hasta que el nervio se normalice en sus funciones y pueda verificarse la contracción voluntaria.

En las atrofas musculares, en las parálisis por contracturas ó por compresión, en los espasmos tónicos y clónicos se emplean con buen éxito las corrientes continuas. En muchos de estos casos, en el tétanos por ejemplo, el polo negativo debe colocarse por debajo del positivo; debiendo tenerse presente que las corrientes continuas directas pueden determinar contracciones en los músculos tetanizados ó que hayan perdido su estabilidad á consecuencia de la acción de las corrientes indu-

cidas, circunstancia que es muy importante bajo el punto de vista del diagnóstico.

La galvanización aplicada sobre la piel y los nervios sensitivos produce fenómenos de sensibilidad y de contractilidad muscular, que en muchas ocasiones no pueden aislarse por recaer su acción en nervios mixtos. Cuando la acción se dirige á los nervios sensitivos, en el momento de abrir las corrientes, se producen fenómenos intensos de sensibilidad, que se hacen más pronunciados, cuando éstas son inversas ó ascendentes.

Ténganse muy en cuenta estos efectos, porque de ellos derivan las aplicaciones que pueden hacerse de la galvanización en el tratamiento de las anestésias, hiperestésias y neurálgias.

En los casos de anestesia de los nervios periféricos, cuando se quiera excitar la sensibilidad se empleará la corriente ascendente, por ser ésta su excitante más enérgico, por consiguiente, se pondrá el polo negativo por encima del sitio donde existe la parálisis y el positivo á su nivel ó un poco por debajo. Si, por el contrario, se quiere disminuir la excitabilidad de los nervios sensitivos, se emplearán las corrientes descendentes poniendo el polo positivo entre el sitio del dolor y los centros nerviosos y el negativo al nivel de la región enferma. En las neurálgias agudas, llamadas esenciales, por ejemplo, la ciática (*isquias nervosa postica de Cotugno*) se colocará el polo positivo en la región lumbar y el negativo en la poplítea, siendo por lo tanto, la corriente descendente y centrifuga. En las neurálgias de la cara se pondrá el polo positivo á la salida de los nervios dolorosos y el negativo en la cara; por el contrario, en las neurálgias crónicas, cuyo objeto es combatir los trastornos de los nervios tróficos y sobre todo las atrofas musculares, se empleará la corriente ascendente.

La acción de las corrientes continuas sobre los músculos de fibras lisas es más compleja aún, que la producida por la galvanización sobre los músculos estriados. Aplicada sobre la columna vertebral han dado resultados favorables en el cólico sa-

turnino y en algunos casos de gastrálgia, como parece haberlas dado para determinar las contracciones uterinas, habiéndolas empleado Tyler Smith para favorecer la expulsión de cuerpos fibrosos de la matriz; pero, en lo que más generalmente se emplean, es en el tratamiento de la parálisis de la vejiga, espasmo de dicho órgano y de la uretra y sobre todo de la incontinencia nocturna de orina y en la espermatorrea. Siguiendo el consejo de Legrós y Onimus, podremos servirnos de la corriente ascendente aplicada á la parte inferior de la médula, poniendo el polo negativo por debajo del positivo; cuando el caterismo no sea doloroso podrá intentarse la introducción de uno de los polos en la vejiga, llenándola previamente de agua para évitarse que el reóforo contenido en la sonda obre directamente sobre sus paredes.

Estas reglas generales que acabamos de consignar, á pesar de hallarse fundamentadas en los resultados de la observación y de la experiencia de especialistas distinguidos, no son admitidas por todos los prácticos. Niemeyer, entre otros, nos dá de ello un ejemplo: léase la obra de este distinguido patólogo y en ella al ocuparse del tratamiento de las neurálgias faciales, aconseja dar á los reóforos una disposición distinta de la consignada, pues coloca el polo positivo al nivel de los puntos dolorosos. Tal diversidad de opiniones parece significar que la galvanización no es todavía un método acabado, ni tiene aún reglas precisas de aplicación para todos los casos.

Electro-puntura.—Breves palabras hemos de dedicar á este último método de electrización, mediante el que se hacen penetrar en los tejidos agujas puestas en relación con los reóforos de un aparato eléctrico. Podemos servirnos de él para faradizar y galvanizar los órganos situados por debajo de la piel, y según cual sea la pila que se emplee para producir efectos electro-líticos. Estos, se producen siempre que se emplean las corrientes continuas, puesto que localizada la operación en un sólo punto dirige la electricidad más profundamente que los procedi-

mientos ordinarios de galvanización y faradización, con la ventaja de obrar con ménos energía sobre la sensibilidad y contractilidad.

La *electro-puntura* es uno de los procedimientos que pueden emplearse, cuando se quieran producir fenómenos electro-líticos, pero será útil reunirlos á otros análogos á fin de no intentar practicarla por medio de las corrientes inducidas, lo cual constituiría un procedimiento defectuoso de electrización. Para evitar las confusiones tan frecuentes en las relaciones de la electro-puntura, es mejor cuando se emplean las corrientes galvánicas, designar el procedimiento con el nombre de gálvano-puntura, gálvano-cáustia-química ó electro-lisis, indicando siempre la intensidad de la corriente empleada y los fenómenos químicos producidos.

LECCIÓN XLIV.

Exploración del cráneo y de la columna vertebral.

La especial constitución anatómica de la cabeza, la solidéz y espesor de las paredes craneales, hacen difícil el cambio de forma y la presentación de signos físicos locales que sean representación de los variados padecimientos que ocurren en los importantísimos órganos que dentro del cráneo se alojan ; motivo por el cual no tiene, en clínica médica, la importancia que tendría su inspección, si el cerebro y sus envoltorios más inmediatos estuviesen encerrados en una cavidad ósea y membranosa á la vez, que por estar en tal concepto dotada de cierta blan-

dura y elasticidad, consentiría apreciar los cámbios físicos que podrían imprimirle los procesos morbosos intra-cranianos.

Esta carencia de signos físicos, es la que vuelve tan difícil el diagnóstico de muchas enfermedades cerebrales; así es que aún siendo fácil la exploración, sería necesario inventar nuevos medios de exámen, porque los que poseemos para otros órganos del cuerpo, no servirían con tanta perfección para la inspección del cráneo.

No deben, sin embargo, despreciarse las enseñanzas que de su exploración física pueden resultar, utilizando, por de pronto y mientras la ciencia se enriquece con nuevas investigaciones, todos los datos que ya hoy poseemos: porque es indudable que las enfermedades del encéfalo y de sus cubiertas, están más ó ménos relacionadas con las lesiones de los tegumentos del cráneo y de las diferentes partes de la cabeza, á la vez que con su forma, volúmen, tumores que pueden en ella manifestarse y ruidos que por la auscultación podemos percibir.

Vemos, con efecto, manifestarse algunas veces, dermatosis variadas en el cuero cabelludo, que si no tienen relación etiológica, la tienen de origen; con ciertos accidentes cerebrales. Tumores gomosos, sifilomas, se forman en el interior del cráneo que determinan congestiones, somnolencia, fenómenos convulsivos, parálisis algunas veces; si en estos casos la exploración nos demuestra la presencia de tumores periósticos, sifilides serpigínosa, infartos ganglionares en la nuca y partes laterales del cuello y áunque no fueran más que restos de anteriores dermatosis sifilíticas, tendremos en estos datos un elemento decisivo para el diagnóstico.

Sin entrar en el fondo de ciertas cuestiones de índole quirúrgica, fuerza es hacer notar, que un absceso del cuero cabelludo, ó un oedema circunscrito, dán á menudo la clave de muchos accidentes cerebrales. Prodúcese, por ejemplo, una fractura del cráneo, una necrosis, una cáries resultante de una contusión, pasan dias, semanas, tal vez meses, sin manifestaciones mor-

bosas, pero llega un momento en que el enfermo olvidado ya de su accidente primitivo, se queja de vértigos, aturdimientos, dolores pasajeros, fenómenos comatosos; si en tales circunstancias acudimos al reconocimiento directo, nos encontraremos con un absceso ó un œdema parcial al rededor del sitio donde habia obrado el traumatismo, indicios evidentes de un trabajo morbozo, que viene en último término á acabar con la inteligencia del enfermo, por resultado de la difusión purulenta, entre los huesos y la dura madre, en las telas cerebrales ó en la misma masa encefálica.

También la cabeza puede ofrecer cambios en su volumen y configuración dignos de ser atendidos por el clinico. En los más de los casos, se observan estos cambios en el niño antes de cerrarse las fontanelas y aproximarse los huesos para la completa consolidación de las suturas. Hay no obstante,—y prescindiendo de la hidrocefalia, que cuando es considerable, casi siempre determina la muerte del infante al nacer,—casos en que un abundante exudado seroso se acumula en el cráneo, ó bien el acrecentamiento de la cabeza resulta de una hemorragia en las meninges encefálicas que enquistándose por la formación de productos fibrinosos ó plásticos, determina un aumento de volumen limitado al sitio circunscrito del derrame, constituyendo una deformidad apreciable por el examen directo de la región.

En el niño raquitico, preséntase la cabeza voluminosa, ofreciendo algunas veces formas regulares, siendo en otras asimétrica, sin que ese aumento de volumen, que se marca, especialmente en la frente, sea debido á derrame craneal. En el idiota, adulto ya toma á menudo el cráneo proporciones exageradas, independientes también de la expansión intracraneana, producto tan sólo de la hipertrofia del tejido óseo, que por ser concéntrica á veces y verificarse en consecuencia en el interior del cráneo, no puede apreciarse durante la vida, pero cuando la osificación exagerada se hace extrínseca, ó hácia el exterior, adquiriendo las paredes del cráneo un espesor que a canza al-

gunas veces de 27 á 56 milímetros, se traduce entónces este hecho por un aumento de volúmen más ó ménos considerable.

La disminución del volúmen de la cabeza, es un hecho raro en el adulto, y cuando ocurre en el niño suele ser parcial y representarse por una depresión en el sitio correspondiente á la porción de encéfalo que se halla atrofiada. Así observamos, depresión occipital en la atrófia de los lóbulos del cerebelo, y aplastamiento de la región del cráneo correspondiente cuando hay atrófia de un hemisferio cerebral.

En el demente, se atrófia algunas veces el cráneo disminuyendo sensiblemente en conjunto su volúmen; adelgazándose en ciertos sitios los huesos de la cabeza en el viejo hasta el punto de perforarse, de lo cual resultan depresiones parciales diseminadas en distintos espácios, que es menester no confundir con los hundimientos de la bóveda craneana.

La adquisición de signos diagnósticos por medio de la *auscultación de la cabeza*, más que una conquista clinica real y positiva es, tan sólo, una aspiración científica. Daremos, sin embargo, á conocer los hechos resultantes de la exploración estetoscópica de la cabeza.

De las observaciones de Fisher (de Boston) se desprende, que auscultando la cabeza en estado de salud, se percibe la respiración por las fosas nasales, los ruidos de la deglución, de la voz, y hasta los del corazón. En algunos estados patológicos, se percibe además un ruido de soplo en las arterias de la base del cráneo, resultante de la compresión que sufren estos vasos cuando el cerebro está turgesciente ó por la producida por un considerable exudado meningítico. En tales circunstancias, es de suponer, que este fenómeno designado por Fisher con el nombre de *ruido de soplo encefálico*, debería percibirse siempre y cuando existiera flógosis cerebral ó menígea, y en todos aquellos casos, que como en los accidentes de la evolución dentaria y accesos de tós de la coqueluche hay mayor aflujo de sangre hácia la cabeza. Péro á lo que parece, los resultados de

las investigaciones hechas con el mismo objeto por otros prácticos, no han corroborado los ensayos de Fisher, puesto que en ningún caso pudieron confirmar la existencia del signo en cuestión.

La inspección de la columna vertebral es de tanto interés clínico, que su exploración directa es siempre de rigor en todas las enfermedades de la médula. Para esta inspección, debe colocarse al enfermo en la postura más á propósito para que puedan ser debidamente apreciadas todas las alteraciones que en su volumen, dirección y forma hayan ocurrido, lo propio que para poner en ejercicio los diversos medios exploratorios aplicables á la averiguación del estado de la sensibilidad y contractilidad.

La posición más conveniente será la de pié, sentado ó en decúbito lateral, según sea el exámen que queramos practicar, pero siempre y en todos los casos, hay que poner completamente al descubierto el plano posterior del tronco. En esta situación distinguiremos, á simple vista, si el ráquis está, en todo ó en parte desviado en uno ó en otro sentido (*cifosis, escoliosis*) ó si se halla en perfecta normalidad de forma y dirección.

Si de este exámen ó del conmemorativo resultaren sospechas de afección medular, deberá inquirirse del enfermo si existe alterada la sensibilidad en algún punto del trayecto raquídeo, procurando, en caso afirmativo, hacerle precisar el sitio del dolor, averiguando al propio tiempo si éste aumenta con los movimientos que verifique la columna vertebral.

Por medio de presiones digitales ejercidas de arriba abajo desde la nuca al sacro sobre las apófisis espinosas, presiones, que se reproducirán en los canales vertebrales y puntos de salida de los pares espinales, al través de los agujeros de conjunción, se averiguará por el dolor, que éstas provocan á veces, los focos más sensibles, que por punto general, suelen serlo los correspondientes á los engrosamientos cérvico-dorsal y dorso-lumbar.

Atendida la importancia que tiene el conocimiento del sitio del espinazo en que exista exagerada la sensibilidad, conviene no omitir procedimiento alguno de los que pueden conducirnos al esclarecimiento de este dato. Aconséjase, y practicamos en todos estos casos, la aplicación del frío y del calor, valiéndonos para ello de una esponja empapada en agua muy fría ó bastante caliente, que pasamos de arriba abajo por todo el espinazo, mediante cuya operación, si en algún punto de la médula se ha fraguado un proceso de índole flogístico, se provocará un dolor que nos acusará el sitio del proceso.

Si ni aún así, logramos descubrir los puntos dolorosos, podremos apelar al reconocimiento eléctrico de la región espinal, procediendo de la manera que dejamos establecida al ocuparnos de las reglas que deben seguirse para la aplicación de la electricidad médica.

LECCIÓN XLV.

Inspección física del pecho. — Palpación. — Succusión. — Mensuración. — Cirtometría y Cirtómetro.

Antes de ocuparnos de los grandes medios de investigación, que tan brillantes páginas han añadido á la sintomatología y á la semyótica de las enfermedades de los órganos contenidos en la cavidad torácica, debemos dedicar unos momentos en dar á conocer el interés clínico que reviste el exámen general del pecho.

No hay porqué repetir la série de detalles, que, como ya en

otra parte se ha indicado, suministra la investigación de los decúbitos, y de la normalidad ó anomalías que en su forma, volumen y dirección puede ofrecer el trecho raquídeo que entra á formar parte del departamento torácico; pero aparte de estos datos, una mirada en el conjunto de esta región nos permite recoger otros, que sobre lo numerosos, son por demás significativos.

Fije el práctico su atención primera, en el exámen de la forma del tórax, estudiándola por todos sus planos y en variadas posiciones, y con ello no sólo se verá, el estado de la nutrición de los tejidos que lo cubren, por el mayor ó menor grado de enflaquecimiento que tal véz se observe, si que también se presentarán evidentes las depresiones ó convexidades, el hundimiento ó abombamiento de la caja ósea y si este y aquellas son simétricos, extensas ó limitadas á determinados puntos.

Por este exámen venimos también en conocimiento de la manera como se efectúa la respiración, es decir, si esta función se verifica en completa normalidad rítmica, ó por el contrario es irregular, si es lenta ó frecuente, entrecortada, profunda y fluctuosa; si las paredes del pecho se dilatan uniformemente en los actos respiratorios y estos ofrecen normalidad en su número, en sus movimientos, en el tiempo que média entre la inspiración y la consecutiva expiración, y si para verificarse estos movimientos tienen que intervenir poderosamente los músculos abdominales, constituyéndose la nombrada respiración abdominal.

La *palpación* es otro de los medios de investigación torácica, que nos permitirá, mejor que la simple inspección, descubrir los cambios de forma, arqueamientos ó depresiones costales, que pueden ocultarse á nuestra vista por excesivo desarrollo muscular ó por la abundancia de tejido celular, cuando no es á causa de una infiltración œdematosa. En tales circunstancias, la *palpación* disipará las oscuridades, permitiéndonos apreciar la desaparición de los espácios intercostales, la pérdida de la elasticidad, la separación de las costillas, la falta de movimientos ó

el levantamiento en masa del costado afecto, fenómenos todos que ocurren siempre y cuando existen exudados torácicos de cierta abundancia ó una infiltración tuberculosa generalizada ó una pneumonía que haya invadido la totalidad de un pulmón.

Por este medio, averiguaremos igualmente las modificaciones que pueden experimentar las vibraciones torácicas, es decir, aquella sensación particular de retumbo que se siente en la pared torácica, en el momento del habla, cuando el individuo está sano. Es menester si se quiere sacar partido de este dato, no olvidar que en el mismo estado de normalidad, no existe siempre igual fuerza vibratoria, y que este fenómeno se produce con mayor intensidad en los sujetos flacos y de voz grave, y que es muy poco sensible en los de condiciones opuestas.

Llegan momentos supremos para el práctico en que no puede prescindir de otro medio de exploración torácica. Es la tradicional *Succusión* de que nos habla ya Hipócrates en sus libros, y que si había decaído algo su interés porqué hasta no há mucho sólo proporcionaba como dato semiyótico el *ruido* resultante de la ondulación del líquido en los casos de derrames pleuríticos; tiénelo al presente algo mayor ya que por este procedimiento puede además percibir nuestra mano una sensación de choque, que señaló Beau, como indicio de *hidro-pneumotórax*, signo que fué corroborado más tarde y con gran cópia de detalles en una observación publicada por Guyot (1).

Practicase este medio de investigación, haciendo sentar al enfermo, y después de aplicado el oído del observador sobre la superficie del pecho en el plano axilar ó en la región infra-escapular del lado correspondiente, por un movimiento brusco de vaivén que se imprime al tronco del enfermo impulsando con alguna fuerza un hombro adelante y otro atrás y vice-versa, se

(1) Guyot-*Moniteur des hopitaux*.—12 Mayo 1854.

percibe el ruido especial de *glú-glú* determinado por el flújo y reflújo del líquido torácico.

Constituye la *mensuración* otro procedimiento de exámen torácico, cuyo objeto es averiguar las variaciones que en su capacidad haya experimentado el pecho á consecuencia de algún proceso morboso.

La medición puede hacerse en el sentido de su circunferencia horizontal ó en el de su diámetro ántero-posterior. Para la primera, se emplea una cinta métrica inextensible, y para la segunda, suele usarse un compás de espesor, cuya aplicación es siempre fácil. Si nos valemos de la cinta métrica hay que aplicarla fuertemente contra el pecho, comprimiendo hasta que no ceda.

Unas veces interesa medir toda la circunferencia del pecho, por su base, por su vértice y por su parte media; otras solamente los dos semí-perímetros, y en este caso la medición se verifica, casi siempre en la base, fijando una de las extremidades de la cinta en el apéndice xifóides y la otra sobre una de las apófisis espinosas de las vértebras, repitiéndose la operación en el punto correspondiente del lado opuesto, procurando en ambos casos que la cinta caiga en situación perfectamente horizontal.

Hay que tener presente en la *mensuración* torácica, que rara vez son iguales los dos lados del pecho, que hay las llamadas *heteromorphias fisiologicas* que es menester no tomarlas por modificaciones morbosas. Hay que saber igualmente, que el lado derecho tiene por punto general de 1 á 3 centímetros de mayor extensión que el izquierdo; que algunas veces los dos costados son iguales y en ciertos individuos, poquísimos en número, el costado izquierdo ha sobrepujado en 1 ó 2 centímetros al derecho; y que las medidas del pecho sufren variaciones relacionadas con la edad, sexo, estatura y ocupaciones del individuo. Estas son por término medio en el adulto las siguientes: circunferencia al nivel del apéndice xifóides 81 centi-

metros; al nivel de la mama 86; al nivel de la axila 90: la altura del pecho desde la parte media de la clavícula hasta el borde inferior de las últimas costillas falsas en la línea mamilar es de 32 centímetros.

Cuando Woillez hizo sus primeras investigaciones ideó un instrumento que permitiera reconocer el aumento ó disminución de la circunferencia del pecho en sus diversos diámetros y trasladar al papel la forma de los contornos de esta cavidad y por consiguiente comparar los trazos obtenidos en diversos periodos de una afección.

Este instrumento es el *cirtómetro* que consiste en un vástago de ballena de 60 centímetros de longitud, en forma de cadena, cuyos eslabones de 2 centímetros de largo por medio de ancho, están articulados de modo que se mueven solamente en el sentido del eje paralelo á su plano, mediante cuya disposición pueden amoldarse á las regiones dónde se aplica, conservando después su forma.

Nos serviremos de él aplicándole de plano sucesivamente sobre cada mitad del tórax y al nivel del apéndice xifóides, trazando en este punto una línea vertical con tinta y sujetando una de las extremidades del *cirtómetro* al nivel de la apófisis espinosa correspondiente, teniendo la precaución de tomar la medida en el momento de la espiración. A fin de poder separar el instrumento ántes de la inspiración, está provisto de una ó dos articulaciones extra-movibles, construidas de manera que permiten abrirle cuánto sea necesario para cerrarle, después de separado, hasta el mismo punto que correspondia estando aplicado. Luégo de obtenida la curva se traslada al papel, representando la línea que une sus dos extremidades el diámetro ántero-posterior. Por el mismo procedimiento se obtiene la medida del *semi-perímetro* opuesto; y juntando las dos por sus extremidades, nos resultará exactamente la circunferencia tórácica inferior, cuyas variaciones podremos observar midiéndolas de nuevo y comprobándolas entre sí.