

Aplicaciones de la mensuración.— Casi todas se reducen á determinar las variantes en los derrames fraguados en las tres cavidades esplágnicas y las alternativas en los estados tróficos del pulmon, hígado, bazo y matriz. El valor de la mensuración, comparando el lado sano con el enfermo, en los casos de enfermedades agudas de las vías respiratorias, viene formulado en los siguientes párrafos de Voillez á quien dejamos el peso de toda la responsabilidad científica :

«1.^a En el curso de las enfermedades agudas del pecho, me ha presentado frecuentemente su capacidad modificaciones importantes que no eran sensibles á la vista, sino solamente á la medida circular considerada bajo conceptos particulares.»

«2.^a La capacidad relativa de los dos lados del pecho que solo se ha tenido hasta ahora por objeto en el uso de la medicion, no presenta en las enfermedades agudas variaciones que constituyan signos de algun valor. En veintitres casos de neumonia simple solo una vez ha demostrado esta medida la existencia de una dilatacion relativa del lado afecto.»

«3.^a La capacidad general del torax, explorada en diferentes épocas de las enfermedades por el mismo medio, ha sido por el contrario casi constantemente modificada en las afecciones agudas mas diversas, si bien cuando solo principiaban con sintomas generales febriles muy caracterizados.»

«4.^a Entonces la medicion hacia constar desde el principio una amplitud de ambos lados del pecho con tres periodos, de progreso, estado y declinacion; de una duracion variable como la de las enfermedades cuyas fases seguia en lo general, y de una extension de uno y medio centímetros á ocho, y de cuatro por término medio.»

«5.^a Además, la medicion practicada en ciertas condiciones, demostraba matemáticamente los diferentes grados de elasticidad general del pecho, la cual estaba menguada en la ampliacion progresiva y estacionaria del torax; y despues volvia por grados hácia su estado normal durante la declinacion de la misma.»

«6.^a La ampliacion torácica general de las enfermedades agudas ha sido idéntica para todas, á no ser que en ciertos exantemas, tales como la escarlatina, y en especial la viruela y la erisipela de la cara, haya sido generalmente mucho mas corta y esté terminada en la afeccion variólica antes del desarrollo completo de la erupcion.»

«7.^a En la tifoidea y diversas enfermedades agudas del abdomen, no siempre puede comprobarse de un modo regular esta ampliacion por causas particulares que en ellas pueden variar irregularmente la capacidad general del pecho.»

«8.^a Esta ampliacion general con disminucion de la elasticidad torácica, era debida á la congestion pulmonal que desde luego coincidia con los sintomas generales del principio de las afecciones. Esta congestion revelada por la medicion es, pues, un elemento importante de las dolencias agudas.»

«9.^a Ni la mayor ó menor frecuencia del pulso, ni las emisiones sanguíneas, ni las evacuaciones gastro-intestinales, ni el régimen alimenticio, tienen al perecer influencia en la manifestacion de las diferentes fases de la ampliacion torácica.»

«10. Las oscilaciones que presentaban en un corto número de indivi-

duos los guarismos de la ampliacion progresiva, estacionada ó decreciente, eran producidas ya por la presencia accidental de gases en los órganos digestivos, ó ya por vacilaciones de la misma congestion pulmonal.»

«11. El enflaquecimiento producía en ciertos casos una retrocesion torácica muy lenta é irregular que no podía confundirse con la de la ampliacion torácica de las enfermedades agudas.»

«12. La ampliacion creciente anunciaba por lo comun los progresos morbosos; la estacionaria persistente, su prolongacion y la decrecencia de la ampliacion su resolucíon. El retroceso torácico del tercer periodo solía indicar la resolucíon de la enfermedad antes de la disminucíon de sus síntomas ó signos locales.»

Este medio, tal como ahora le tenemos estudiado en su aplicacion al torax, no poniendo de manifiesto otra cosa, que sus dimensiones periféricas generales ó parciales, ó las diferencias entre estas, no corresponde á las verdaderas necesidades de la clínica de nuestros dias. Faltaba un medio por el que pudiera determinarse los distintos diámetros del pecho; consecutivamente su configuracion; y en último resultado referir las espre-sadas diferencias de medida al órgano morbo-so. Extremos prácticos son estos recientemente conciliados, en el progreso médico, con los recursos del instrumento cuya historia vamos á continuar; esto es, el **cirtómetro**, debido á la ilustracion y sagacidad del eminente Voillez. El **cirtómetro** se parece bastante á una cinta métrica compuesta de piezas de ballena articuladas y de doble roce. Unas simples ó de una sola lámina; otras dobles, ó de dos superpuestas, articulándose las primeras, por sus estremos con las segundas y penetrando en su interior.

Reglas para su oportuno empleo.

1.ª Con el lápiz, pluma ó nitrato de plata hágase anotacion de la apofisis espinosa dorsal correspondiente á la base del apéndice xifoides.

2.ª El enfermo con decúbito supino.

3.ª El profesor toma un estremo del cirtómetro con las últimas falanges de los dedos índice y medio de la mano derecha, y con la palma de la misma sostiene una buena porcion del instrumento.

4.ª En estas condiciones se hace pasar la cinta de Voillez del lado enfermo al opuesto, por la cara posterior torácica, y precisamente por el punto señalado. Favorece muchísimo el cumpli-

miento de este período operatorio, la contraccion accidental de los músculos estensores del raquis.

5.° Los extremos del presente aparato de medicion, abracen ó no por entero la periferia del pecho, se aplican perfectamente sobre el mismo, conservándose á igual altura, que á su vez ha de ser la de un plano que pasando por la base del apéndice xifoides y apofisis espinosa correspondiente, sea perpendicular con relacion al eje vertical del esqueleto.

6.° Movimiento necesario en un reducido número de articulaciones para conseguir la retirada del cirtómetro.

7.° Restablecida ya la curva anterior, colóquese sobre una hoja de papel; y con el lápiz ó la pluma se sigue su contorno interno. El trazado nos representa de un modo gráfico la conformacion del torax, lo propio que las dimensiones positivas de los diámetros vértebro-mamarios.

8.° Las tablas cirtométricas debidas á Voillez han permitido mucha facilidad en los estudios de medicion comparada. Son notablemente parecidas á las descritas hablando de la termometria. Los números colocados en linea vertical, á la distancia todos ellos de un centímetro, espresan la longitud de la periferia del pecho, y los horizontales, encerrados en casillas de medio centímetro cada una, corresponden á los dias de la dolencia. Si en los primeros se encuentra perfecta gradacion de abajo arriba añadiéndoseles incesantemente la unidad, en los segundos solo figuran los que hacen referencia á dias en que el cirtómetro ha mostrado algun cambio ó modificacion.

Aplicaciones de la cirtometria. — Como medio de investigacion diagnóstica de los mas recientes con que cuenta la medicina de nuestros dias, bien se nos podrá dispensar que no emitamos opinion propia. Sirva de pauta al que quiera dedicarse á ensayos cirtométricos, la respetable opinion de su inventor. *La cirtometria ha prestado datos preciosos científicos en el curso de mis investigaciones, y como medio demostrativo me parece incontestable. Pero podemos decir lo mismo de su empleo aislado como medio de exploracion?*

LECCION XXVI.

Medios físicos que amplian la vision del médico y que se refieren al sistema nervioso de la vida de relacion del enfermo. — Oftalmoscopia. — Reglas para emplearla de un modo conveniente. — Sus usos. — Cerebroscopia. — Electricidad. — Su historia. — Aparatos electrogeneradores. — Distintos procedimientos para su aplicacion. — Resultados de la electricidad como medio diagnóstico.

La **oftalmologia** tiene por único objeto el reconocimiento del fondo del ojo. El instrumento que permite llevarla á cabo es el **oftalmóscopo**.

A Helmholtz en 1851 se debe la invencion del instrumento que perpetuará gloriosamente su memoria. Tal cual le concibió su autor, fórmanle vidrios planos que se encuentran oblicuamente y conducen la luz al ojo del que observa; pero desde su descubrimiento, cada oftalmólogo ha introducido una modificacion especial al aparato del célebre médico de Heldelberg.

Atendiendo á la reducida esfera de sus aplicaciones en la clínica médica creemos suficiente añadir á este aislado dato histórico los nombres de Ruete y de Guiraud-Teulou; el primero porque simplificó notablemente el instrumento, con su espejo cóncavo, y el segundo porque procuró las impresiones de relieve con su oftalmóscopo biocular. Otra seria la amplitud con que trataríamos este punto, si al escribir de oftalmología nos encontrásemos llenando un capítulo ó leccion de prolegómenos de clínica quirúrgica.

Entre todos los aparatos destinados al exámen del fondo del ojo, damos la preferencia al mas sencillo, formado de un simple espejo cóncavo, oradado en su centro, ennegrecido en su cara

posterior y provisto de su correspondiente mango y de una lente que podrá ser bicóncava ó biconvexa, con ó sin armadura en la perifería.

Reglas para la aplicacion del oftalmoscopio.

1.^a Oscuridad del aposento.

2.^a El enfermo con la posicion sentada, cabeza fija y la cara ligeramente inclinada hácia arriba.

3.^a Dilatacion de pupilas (midriasis). Cuando no existe sintomática de alguna afeccion ocular ó cerebral deberá obtenerse mediante la belladona ó la atropina. Acostúmbrase emplear el colírio de sulfato de este alcaloide á la dosis de 5 á 10 centigramos en 30 gramos de agua destilada.

4.^a Foco luminoso de bastante potencia situado al lado del enfermo, consistiendo en una lámpara con su conveniente pantalla; la que se sitúa entre el foco y la cara del paciente.

5.^a La contraccion alternada de los músculos rectos y oblicuos del globo del ojo, presentará diferentes puntos de su fondo al reconocimiento oftalmológico.

6.^a Para el exámen del ojo derecho tomará el observador el espejo con la mano del propio lado y se lo aplicará al ojo que corresponda á la misma, obrándose al contrario, si se trata de la investigacion del ojo izquierdo del paciente.

7.^a El menisco convergente debe sostenerse entre los dedos índice y pulgar de la mano derecha si es el ojo izquierdo el que quiera explorarse, ó de la izquierda si es el opuesto; quedando, en uno y otro caso, fijos en la frente del que sufre los tres dedos restantes.

8.^a Cuando en ensayos de oftalmoscopia quiera sustituirse la lente bicóncava por la biconvexa, con el fin de obtener imágenes del fondo del globo ocular mayores y directas, tendrá que sostenerse el menisco divergente á cierta distancia del aparato de la vision que se va á reconocer.

9.^a Cuando el exámen recaer sobre un individuo que por alguna dolencia aguda guarda cama, se fundará aquel en las reglas anteriores en cuanto puedan cumplirse. En casos contrarios, la prudencia del profesor precisará las condiciones en que debe encontrarse él y colocarse el enfermo.

Aplicaciones del oftalmoscopio. — En estado fisiológico, el fondo del ojo nos presenta una superficie lisa, brillante, sonrosada, con una mancha blanca, lustrosa, casi circular, por debajo y por dentro del eje del globo, la que no es otra cosa que el remate del nervio óptico, ó sea, su papila. En el campo de la misma se notan vasos estrechos y con rubicundez poco acentuada unos, anchos y de color acarminado otros; en una palabra, arteriales y venosos, siguiendo los últimos á los primeros en su trayecto. La arteria central de la retina, rama de la oftálmica, al llegar al centro de la expansion del nervio óptico, se divide en dos, una descendente y otra ascendente; las que discurriendo por la espresada papila se subdividen en otras dos, antes de alcanzar su periferia. De estos cuatro orígenes nacen todas las ramificaciones arteriales de la retina.

Las lesiones anátomo-patológicas que el oftalmoscopio nos pone de manifiesto, sintomáticas de enfermedades cerebrales, todas encuentran su origen en la congestión por éxtasis sanguíneo. Procesos morbosos de la pulpa cerebral y sus cubiertas, los mas diversos por su naturaleza, dejan sentir sus efectos en el fondo del aparato de la vision por un mecanismo comun, esto es, por obstáculos al libre retorno de la sangre á la vena oftálmica, seno cavernoso y golfo de la yugular.

La mayor tension del espresado líquido nutricio produce, segun Mr. Follin, el aumento numérico de vasos, y de ahí el riesgo patológico de la parte que se le designa con la palabra congestión. Puede residir en toda la papila — *congestion papilar* — revelándose por un punteado rojizo semejante al enarenado cerebral, pero mucho mas confluyente, ó tan solo en algunos ó en todos los puntos de su periferia, limitando imperfectamente sus contornos — *congestion peripapilar*. — Una y otra van siempre acompañadas de la hiperemia de la coroides. Mayor grado en el obstáculo circulatorio y hasta rapidez mayor al establecerse, es causa suficientemente esplicatoria de otros cambios en el proceso morbozo. Dadas tales condiciones, nos muestra el oftalmoscopio, ya el simple aumento en la capacidad de los vasos venosos — *flevoectásias-retinianas* — dato clínico que solo puede adquirirse por comparacion tras algunos ensayos prácticos de esta índole; ya el estado fiexuoso de los mismos vasos — *fleuosidad flevo-retiniana* —; ya la detencion de la sangre que por

ellos circula — *hemostasis flevo-retiniana* —; y como á legitima consecuencia, muchas veces, algún coágulo intra-vascular — *trombosis flevo-retiniana* —; ya, finalmente, la dilatacion parcial ó circunscrita de las paredes venosas — *varicosidad retiniana* —.

Si en la vena oftálmica crece el éxtasis sanguíneo, aparecen una nueva série de lesiones anatomo-patológicas que, hijas indudablemente de algunas, y puede que de todas las espresadas, no obstante tienen como á lugar genésico el tegido conectivo que rodea á las ramificaciones de aquella. La serosidad, pasando al través de las delicadas paredes venosas, infiltra en el tegido celular que las une á distancia — *infiltracion serosa papilar ó peripapilar*, — dándose á conocer por la palidez en la coloracion normal del fondo del ojo y por la flevoectasia periférica parcial ó general. Cuando el líquido seroso, en vez de limitarse á una simple infiltracion se acumula en el fondo del globo ocular por delante de la retina — *hidroftalmia ó exoftalmia*, — el instrumento de Helmholtz pone de manifiesto una coloracion verdosa, substituyendo la normal ó sonrosada. Últimamente la sangre en substancia puede salir del interior de los vasos, estancándose en el tegido celular circunvecino — *hemorragia de la retina ó de la coroides*, — en cuyo caso, gracias á los exámenes de oftalmología, pónense al descubierto una ó mas manchas de color rojo oscuro, de forma irregular, varias veces ovóidea, las que en épocas posteriores van ofreciendo el mismísimo aspecto regresivo que toda hemorragia en general. El blanco amarillento mate, que de un modo sostenido y como término final afecta la hemorragia del fondo del ojo, á la par que indica bien la transformacion de la fibrina en grasa, es necesario no se le confunda con los caracteres de las manchas tambien blanco amarillentas, fibrinosas y exudadas de la enfermedad de Bright. Aquellas, última manifestacion regresiva de las hemorragias de la retina y coroides, se distinguen de estas por estar las primeras en contacto con alguno ó algunos vasos, ser mucho mas limitadas y consecutivas á coloraciones y estados patognomónicos de la hemorragia en general.

Hé ahí alteraciones orgánicas puras y netas de *circulacion*. A trueque de repetirse algunas de ellas, compréndese la patogenia de otro grupo de lesiones nitra-oculares tan solo aprecia-

bles por el oftalmoscopio, y á las que se las designa con la espresion genérica de *nutritivas* ó *tróficas*. Son grados ó matices de las mismas la coloracion negruzca del interior del globo del ojo por la hipersecrecion de la materia pigmentaria — *retinitis pigmentaria*—; la palidez mucho mayor que en el caso de infiltracion serosa, rayando al color blanco mate uniforme y generalizado — *esclero-coroiditis posterior atrofica*—; la reduccion en las dimensiones de la papila — *estrechez papilar* — fácilmente conocida por la disminucion de la mancha fisiológica blanco anacorada; el mayor pronunciamiento de su concavidad — *escavacion papilar*—; las desigualdades que puede tener en algunos puntos de su periferie, ó en toda ella, ó en la mitad de su estension — *deformacion papilar*—; y el aspecto mas blanco mate con menores dimensiones en la parte terminal del nervio óptico — *atrofia papilar*—.

El reconocimiento de todos estos daños materiales, por medio del instrumento *ad hoc*, forma parte integrante de la *cerebroscopia*, en cuanto se propone determinar el estado orgánico del cerebro. ¿Pero es cierto y positivo que cada enfermedad cerebral tenga su lesion propia ó patognomónica en la retina y coroides? En otros términos ¿al reconocer cualesquiera de las que en rápida revista hemos pasado, contamos con los necesarios elementos para diagnosticar tal ó cual afeccion del cerebro? Veámoslo.

Del mismo estudio teórico y práctico que el Sr. Bouchut ha hecho sobre el particular, dedúcese tan solo una respuesta negativa. Cada lesion ocular la presenta como sintomática de muy variadas dolencias cerebrales; y al contrario, dado un caso clínico con afeccion cerebral, encuéntranse lesiones retinianas y coroideas las mas disímiles. Conceptos son estos que, en manos del autor de la oftalmologia aplicada á la cerebroscopia, dando seguridades de su imparcialidad, adornan con jalones de mayor exactitud las ventajas que reconoce en tal medio. Dejando á un lado los hechos, puede llegarse con el simple racionio á idénticas conclusiones. Todos los procesos morbosos capaces de reconocerse con el oftalmoscopio, dependientes de algun daño material en el cerebro, son hijas del obstáculo al libre retorno de la sangre en la vena oftálmica, y fiel espresion de la rapidez ó lentitud, y del mayor ó menor grado con que llegó á establecerse aquel. La hiperemia papilar ó peripapilar en la congestion

cerebral, apoplejía, meningitis aguda ó crónica, etc., etc., reconocen idénticos fundamentos de fisiología patológica, y de ninguna manera circunstancias especiales á cada una de estas dolencias. Mas ya que no es posible llegar á resultados tan satisfactorios, séanos consolador, y mostrémonos agradecidos á los trabajos de Bouchut con los que pueden formularse las siguientes leyes:

- 1.^a Toda lesion intra-ocular coincidiendo con fenómenos nerviosos, indica siempre una enfermedad cerebral.
- 2.^a A toda enfermedad cerebral no corresponde siempre lesion ocular.
- 3.^a Con harta frecuencia, el daño material del centro de inervacion reside en el hemisferio del propio lado al que se encuentran los trastornos de la retina y coroides.

Como ejemplo aclaratorio á la primera ley, supone Bouchut, que un sugeto esté padeciendo todos los síntomas de la epilepsia. Si á estos les acompaña una hiperemia papilar ó peripapilar, tal vez una flevo-ectasia retiniana ó una hemostasis retiniana, etc., etc., dice ataques epileptiformes, al paso que si la retina conserva su estado normal, asegura que el enfermo lo está de la neurosis llamada epilepsia.

Dos años constantes de trabajos de esta índole con la formacion de las correspondientes estadísticas, ha sido motivo bastante para que el mas valiente, y puede que el mas autorizado entre todos los actuales vitalistas, haya establecido como hecho indubitante, pero muy raro, la falta de afeccion intra-ocular existiendo enfermedad cerebral,—diez veces entre doscientas.— Háyanse podido observar procesos morbosos de la retina y coroides en el principio de algunas encefalopatias desapareciendo luego, ó no se hayan podido observar en todo el curso de las mismas, el autor de estos ensayos y estudios ha buscado la esplicacion de su falta en la tolerancia que el cerebro muestra con respecto á cuantas causas lenta y pausadamente le comprimen. En las ideas de M. Bouchut, sobre este punto, retrátanse fielmente las de monsieur Racle cuando, en su útil y provechoso manual del diagnóstico médico, razona lo que va de la parálisis verdadera á la falsa ó por resolucion; el por qué desaparecen estas últimas, así como el mecanismo por el cual las parálisis por roturas de fibras nerviosas se corrigen notablemente. Bouchut apela á la circulacion venosa colateral, y Racle á la circulacion tambien colateral pero de la incitacion nerviosa, una y otra desenvolviéndose progresivamente.

La **electricidad** es el único medio físico que actúa sobre el sistema nervioso general y de la vida de relación. El descuido en que la tienen los que se dedican al arte de curar, está en razón directa de su importancia. Y como quiera que tan poderosa rémora se funda en la falta de conocimientos elementales de electricidad aplicada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, ó á la ignorancia de los sencillos procedimientos que conduzcan á tan benéficos resultados, por felices nos tendremos si, deseando allanar los espesados obstáculos hasta donde lo permitan nuestras débiles fuerzas, hemos á su vez contribuido en algo á la generalización de las aplicaciones eléctricas, como medio de conocer, distinguir y tratar las dolencias.

Cuando esta llamada hacemos como de paso, no deseamos que nos oigan aquellos para quienes, según la feliz expresión del distinguido electro-terapeuta Sr. Bertran, la ciencia se acabó y los libros se cerraron al adquirir su título profesional, ó á los que meciéndose en inhumanitaria huelga científica, todo adelante es un delirio, una utopía; no por otra razón que la de venir atacando derechos adquiridos. Escitamos pues, su estudio, á todos los que, no creyentes en la eficacia de este medio, bien sea por falsos razonamientos *á priori* ó por decepciones hijas de no haberle empleado con las reglas debidas, están siempre afanosos de adquirir nuevos conocimientos.

La historia de la electricidad, en general, abraza tres períodos bien marcados. Los propios se encuentran correspondiéndose exactamente en las épocas, cuando se la considera en sus aplicaciones á la medicina. El primero alcanza desde los tiempos del filósofo Thales de Mileto hasta el año 1786 en que las vivisecciones practicadas por el célebre Galvani, catedrático de anatomía de Bolonia, y las fuertes controversias que se establecieron entre el mismo y Volta, dieron origen al señalamiento de dos hechos, uno en pos del cual marchaba el reputado anatómico, otro del todo inesperado por ambos. El segundo período comprende desde el año 1786 hasta el de 1819 en que Oersted, profesor de física de Copenhague, asimiló, si se nos pasa la palabra, el magnetismo á la electricidad, estudiando la acción recíproca que vienen ejerciendo estos dos fluidos, ó estos dos estados atómicos particulares ó lo que sea; pues que en este terreno para nada debemos actualmente entrar. El tercer período se estiende

desde el descubrimiento de Oersted hasta nuestros días. Las tres fases capitales que ha recorrido la electricidad en su desenvolvimiento pueden muy bien señalarse con los nombres respectivos de períodos de electricidad *estática*, *galvánica* y *farádica*.

Desde Thales de Mileto hasta 1786, hácese dignos de especial anotación los nombres de Gilbert, médico de la reina Isabel de Inglaterra, por abrir la puerta de la experimentación en materias de electricidad; Gray (1727) por determinar la existencia de cuerpos buenos y malos conductores de la misma; Disfay (1733) por la división, que vino á hacer entre los cuerpos aislantes y no aislantes y entre las dos electricidades vitrea y resinosa; Ramsden (1766) por la construcción de su máquina eléctrica; Kleist, Cuncus ó Muschenbroech por la invención del primer aparato condensador ó sea la botella de Leyden. En esta época ó sea de la electricidad estática solo se vé al empirismo sirviéndole de norte en sus aplicaciones médicas. Kratzenstein en 1744 combate con este recurso la parálisis de un dedo y Jallabert en 1748 la de todo un brazo.

De 1786 hasta 1819 descuellos, entre todos los nombres, el de Galvani. Bien conocidos son sus experimentos con la rana desollada; primero, poniendo en comunicación los nervios lumbares de la misma con los músculos del muslo mediante un circuito metálico homogéneo ó heterogéneo, y luego haciendo que el nervio de un lado esté frente á frente y en contacto con el del opuesto é igualmente las masas musculares del muslo. Fácil le fué con estas bases de experimentación refutar victoriosamente las objeciones presentadas por Volta á la electricidad animal, y establecer en definitiva la siguiente teoría: «El cerebro es el órgano encargado de engendrar el fluido eléctrico, los nervios son meros conductores del mismo, y los músculos son órganos de depósito ó botellas de Leyden, pero orgánicas. Aun cuando derrotado Volta en este punto y á pesar de no haber dado con la exacta electro-generis de su pila, nadie le niega ni puede negarle el especial mérito de inventor de la primera que se ha conocido. El rival de Galvani admitió al principio que para el desarrollo de la electricidad se hacia indispensable el contacto de dos metales heterogéneos, y generalizando luego el de dos cuerpos de naturaleza distinta. Volta fué, pues, el verdadero autor de las pilas.

Nicholson, Carlisle y Cruikshauks fundaron la teoría electro-química considerando que uno de los dos metales de que consta todo aparato galvánico, es tan solo un cuerpo conductor en cuya superficie se deposita el fluido en estado de tensión. Mientras todos estos cambios se observaban en la física, otros no menos notables y fundados tenían lugar en las ciencias médicas. Scemmering (1792) considera á la electricidad por reacciones químicas, medio hábil para distinguir la muerte real de la aparente. Huffeland y Reil la aconsejan en el tratamiento de la parálisis; y la encomia Pfaft (1796) contra la amaurosis. A Sarlandier (1825) se le atribuye el primer ensayo de galvano-puntura. Palaferat (1828) emplea pilas de tensión y demuestra conocer los beneficios de los interruptores mecánicos asociados á aquellos. Rotier, Andral y Magendie practican sesiones varias de galvano-terapia.

Mientras Ampere, tomando como pié forzado el célebre descubrimiento de Oersted (1818), desarrolla toda la teoría de la electricidad farádica ó electro-magnetismo; Masson, Magendie, Duchenne de Boulogne y otros, aprovechando esta clase de estudios hacen su oportuna aplicación al diagnóstico y tratamiento de las parálisis y de otras muchas dolencias, descubriendo su origen cerebral, medular ó puramente limitado á uno ó mas órganos del grande y difundido sistema muscular.

Aparatos eléctricos.— Su número excesivo nos impide la formación de un inventario bastante detallado, y como por otra parte existen muchos, sino inaplicables, cuando menos abandonados en la clínica, de ahí que solo nos fijaremos en los mas importantes y comunmente usados en la práctica de la medicina.

La electricidad estática, en rigor, pudiera emplearse como á medio diagnóstico; mas el engorroso traslado de sus voluminosos aparatos generadores, y su débil poder escitante comparado con la galvánica, son motivos mas que suficientes poderosos de haberla relegado poco menos que al olvido en la investigación y tratamiento de las enfermedades.

La tan conocida máquina de Ramsden cargada positivamente y las mas ignoradas de Nairne y Holtz, cada una con los dos fluidos eléctricos contrarios, son los que descuellan entre los aparatos generadores electro-estáticos.

Es mas importante, en un compendio de prolegómenos de clínica médica, el estudio de los aparatos productores de la electricidad galvánica ó de las pilas (1).

Cada electro-terapa de nota ha inventado su par ó elemento especial, aun cuando no sea mas que insignificante modificacion de algun otro. Hablaremos de los mas importantes.

El elemento de *Daniell* está formado por un vaso de vidrio que tiene concéntricamente colocados desde la periferia al centro una lámina de zinc cuyos bordes están á distancia, un vaso poroso de porcelana y una lámina de cobre cuyos bordes están igualmente separados. Aquella encuéntrase en una disolucion de agua acidulada ó de sal marina y ésta en otra de sulfato del propio metal. En la primera está el polo negativo, en la segunda el positivo.

Si se sustituye el cobre por el platino, y la disolucion de sulfato de cobre por el ácido nítrico ó una disolucion del mismo á partes iguales con el agua, se tendrá el elemento de *Grove*.

Si en lugar del platino se coloca un cilindro de carbon calcinado se tendrá el par de *Bunsen*.

Si modificamos el aparato de Daniel, de manera que se suprima el tubo poroso de porcelana dando una disposicion particular al vaso, con el fin de que permanezcan separados los dos liquidos, habrásé cumplido con los requisitos mas importantes para la construccion del elemento de *Miquel*. Este le constiuyen dos tubos cilindrico-verticales y reunidos por una parte

(1) Por par ó elemento de una pila, debe entenderse la asociacion mas ó menos ingeniosa de dos substancias que actuando químicamente desarrollan la electricidad. La reunion de 12 ó 24 pares constituye una pila bastante regular: las hay formadas de 60 y mas elementos. El fluido eléctrico desarrollado circula por el interior de la pila en forma de corriente y se deposita luego en las superficies terminales de los dos pares extremos en estado de tension, ó sea, con tendencia á vencer los obstáculos que se oponen á su marcha. Los extremos de la pila se llaman polos: uno es negativo y el opuesto positivo, por contener ambos respectivamente electricidades de igual nombre. La corriente dentro del aparato 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. Llámanse electrodos los dos hilos metálicos que fijos uno en cada polo establecen directamente la comunicacion (pila cerrada), poniendose en contacto inmediato, ó indirectamente continuándose con otros conductores metálicos y aislados; los que se encargan de llevar la corriente en la direccion necesaria. Estos ultimos hilos son los reoforos.

mas estrecha ó cuello. El departamento inferior contiene una disolucion de sulfato de cobre, y el superior agua pura. En este hay una abierta y estrecha lámina de zinc, á la que viene soldado un alambre de cobre dos veces encorvado en ángulo recto sobre sí, despues de lo que, descendiendo verticalmente, penetra en la disolucion salina de otro par próximo. Si el alambre remata en espiral, tendremos el elemento de *Miquel* modificado por el Dr. Bertran.

El par de bicromato potásico ó de Grenet le componen: 1.º una botella de cristal, de gollete largo y recipiente en forma de bola, 2.º una disolucion de bicromato potásico con una ligera cantidad de ácido sulfúrico, ocupando una parte del recipiente anterior, y 3.º un aparato especial en el remate del gollete arrancando de aquel tres láminas, dos fijas y otra movable de arriba abajo y vice-versa. Todas tienen que alcanzar al líquido para que pueda funcionar el aparato. Las fijas y externas son de carbon, la movable y media de zinc.

Terminaremos la relacion de los aparatos galvánicos describiendo el par de la *pila de cloruro de plata de Gaiffe*. El vaso contentivo y aislante es de gutta percha. En su interior existe un saquillo lleno de la referida sal, y á distancia, aun cuando muy pequeña, una lámina estrecha de zinc. Tanto aquel como esta encuéntranse en una relacion constante y fija. Montado el aparato, viértese en el vaso aislante y hasta su mitad, una disolucion acuosa de sal comun.

Las pilas, con un corto número de pares de dimensiones reducidas, pueden trasportarse fácilmente; pero cuando se necesitan agrupaciones de muchos mas elementos para conseguir mayor cantidad de fluido eléctrico, ó pares de superficies aumentadas con el fin de esplotar los beneficios de la tension mayor, entonces las pilas se convierten en aparatos de gabinete. En todos los de electro-terapia, ó de electro-semeyótica, encuéntranse, aparatos de esta clase en los que, á la union de pares en agrupaciones de dos en dos ó de diez en diez, etc., etc., en una pieza de caoba vertical ú horizontal, asóciense cuatro instrumentos que hacen mas metódicas y científicas las aplicaciones eléctricas: el *repartidor* que reúne á voluntad nuestra los pares eléctricos que hacen falta; el *commutador* destinado á cambiar la direccion de las corrientes; el *galvanómetro*, para determinar su intensidad; el

interruptor que, como la misma palabra lo espresa, facilita el abrir y cerrar el circuito cuantas veces lo creemos oportuno, y el *moderador de agua* con destino á la atenuacion de las corrientes enérgicas. En las pilas portátiles, los espresados aparatos, que por ser accesorios, no dejan de tener su importancia, pueden interponerse en circuito general varios á un tiempo ó en épocas y sesiones distintas.

Entre los numerosos y elegantes aparatos electro-farádicos ó generadores de la electricidad por induccion, como á mas manejable y comunmente usado, daremos á conocer el *de Gaiffe con pilas de cloruro de plata*. Fórmanle una caja *volta farádico* de dimensiones bastante pequeñas con tres departamentos distintos. Uno de ellos destinado á guardar dos pilas de las condiciones espresadas, y otro en donde se coloca la bobina, simple en apariencia, pero doble en realidad; puesto que hay arrollados en la misma dos hilos de grosor diferente. El tabique que separa las pilas de la bobina recibe los reoforos en los orificios señalados con los números 1, 2 y 3. Si se ajustan á los números 1 y 2, se opera con la corriente inductora; si á los 2 y 3, con la que resulta de la combinacion de ambas. En uno de los lados de la bobina encuéntrase una palanca, la que, segun el grado de inclinacion que tenga, establece el círculo ó lo interrumpe, bien sea de una manera automática, bien por la voluntad del operador.

Sucede con los aparatos volta-farádicos lo que con los galvánicos. Al lado de los mas sencillos y manejables los hay puramente de gabinete. Circunstancia es esta que por sí sola bastaría para mirarles con alguna indiferencia, sino tuviesen sus notorias y precisas, al par que importantes indicaciones.

El aparato volta-farádico de bobinas movibles del Dr. Tripier nos parece preferible. Consta de un largo pié de madera (peana) con dos ranuras laterales, una bobina fija, pequeña é inductora en uno de sus extremos, y otra grande, movable é inducida. Por la movilidad, es por lo que podemos obtener corrientes diferentemente enérgicas, siempre en razon inversa de las distancias. Al pié de la bobina movable encuéntranse dos topes donde se fijan los reóforos correspondientes.

Los hilos por los que pasan las corrientes no están destinados á la aplicacion directa por sus extremos sobre la economía vi-

viente. Varios y distintos instrumentos por su longitud, volúmen, forma, etc., en una palabra, los *escitadores*, son los encargados de la terminacion de los reóforos, y por lo mismo, de ponerse en contacto inmediato con la parte que se deba electrizar. Dos porciones bien distintas les caracterizan; el mango de madera, marfil ó caoba, substancias mal conductoras del fluido, y la pieza que verdaderamente escita de metal ó carbon calcinado muy conductora. Puede el mango sustituirse por un cinturón que presentando un ojal permite el paso á la terminacion del reoforo.

Los escitadores afectan formas distintas segun las exigencias del caso. *Olivares, cónicos, semi-cónicos, cilindricos, numulares, en forma de sello y de cepillo* son los comunmente empleados.

Los hay muy ingeniosos con destino á las aplicaciones eléctricas en partes mas ó menos profundas de la economía.

El escitador de los músculos del velo del paladar (Gaiffe) consta de un mango de madera con su correspondiente pieza metálica en la parte que no debe estar en contacto con la mano. Fíjanse en aquella dos conductores metálicos tambien, con longitud suficiente, paralelos y aislados por sondas de cautchouc en toda su estension excepto en su parte terminal. Esta tiene la forma olivar en los dos.

Escitador faríngeo: conductor metálico con la necesaria incurvacion, extremo olivar y libre, aislado en casi toda su longitud por una sonda de goma elástica.

Escitador laríngeo (Makenzie). Largo conductor, de naturaleza igual á los demás con la precisa corvadura para atender á la situacion anatómica del órgano á que está destinado, provisto de su mango y sonda aislantes y de una pequeña esponja en el extremo libre.

Tanto en la electrizacion laríngea como en la faríngea puede utilizarse para el establecimiento del circuito completo una especie de collar con pieza metálica, á la que se articula por su cara externa el reóforo que no se fija al correspondiente escitador. La superficie interna de la placa debe ponerse en contacto con la region infrahiodea en el caso de electrizaciones laríngeas, y con las carótideas derecha é izquierda ó con la cervical posterior al electrizarse la faringe.

Escitador uterino de Tripier. — Facilita mucho el manual operatorio el que este pase por dentro un «especulum» de Ferguson previamente colocado. Se compone de una cánula metálica en su extremo exterior con la boquilla destinada á uno de los reóforos, y en el opuesto una pieza con el aspecto de pesario que se relaciona directamente con la periferia del cuello de la matriz. Como eje de la cánula una varilla cilíndrica, aislada por un tubo de goma elástica que por la terminacion extra-vaginal se continua ó articula con el otro reóforo, al paso que por la uterina se pone en contacto con el ocico de tonca.

Escitador vesical de Duchenne. — Nos formaremos idea del aparato, si una sonda de cautchouc de dimensiones comunes la suponemos dividida en dos por un tabique de igual substancia aislante; si por cada una de las dos que resultan, suponemos el paso de una varilla conductora que por su estremidad mas delgada termina en una prolongacion semi-olivar; y si retirados por completo los ejes ó varillas metálicas, y reunidas las dos eminencias semi-olivares ajustan de manera que constituyan la oliva. Los reóforos se continuan con aquellas en su porcion extra-uretral.

El escitador de la vegiga (Duchenne) reducido á la mitad, basta para la electrizacion de la uretra.

Las reglas para la aplicacion de la electricidad se refieren unas al médico y otras al enfermo.

Reglas con respecto al médico.

1.^a El práctico, antes del ensayo eléctrico, deberá tener perfecto conocimiento de la regularidad con que funciona el aparato, y de su fuerza, lo propio que de la susceptibilidad del enfermo ó enferma.

2.^a La coloracion distinta de la seda que cubre á los reóforos, ó de los mangos de los escitadores, distinguirá los polos.

3.^a Los escitadores estarán siempre libres de toda oxidacion. Si como sucede comunmente interesan las impresiones no dolorosas, los escitadores de forma redondeada y superficie bastante ancha estarán cubiertos por ante, gamuza, etc., ligeramente humedecida. Si al contrario, conviniesen impresiones dolorosas, se echará mano de los puntiagudos, sin cubierta, secos y hasta se desecará la piel de la parte que deba electrizarse.

4.ª Las aplicaciones jamás tendrán lugar en dirección decididamente opuesta á la anatómica de los nervios, y sí, siempre, en la propia dirección.

5.ª Unas veces la corriente deberá ser centrífuga, y marchar por lo tanto del centro á la periferia; y otras centrípeta ó de la periferia al centro. Recuérdese para el cumplimiento de esta regla que la corriente en los reóforos de las pilas marcha del polo positivo al negativo.

6.ª En las aplicaciones galvánicas es regla ventajosa y práctica el aumentar paulatinamente el número de pares.

7.ª Galvánica ó farádica la electricidad, perjudica casi siempre de momento ó mas tarde, si al aplicarla el profesor no hace estudio especial para evitar las interrupciones cortas y prontas ó repetidas.

8.ª Las electrizaciones tendrán duración varia, segun su grado de generalizacion; y caso de ser locales, segun la importancia y sensibilidad del órgano. El baño general eléctrico y los pediluvios de igual clase, podrán durar hasta 60 minutos, por lo comun algo mas de 20, y en algunos pocos 2 ó 3 tan solo, no siendo prudente pasar de este límite cuando la acción recae en la faringe, laringe, exófago, diafragma, músculos del ojo, etc., etc.

9.ª No podrán deducirse juicios diagnósticos acertados en las aplicaciones eléctricas locales si no se procuran tener algunos rudimentos pero muy precisos de *topomiografía* y de *toponeurografía* (1).

Músculos de la cara.

Puntos en que deben aplicarse los escitadores para electrizarlos.

- 1.—Frontal: en su parte inferior y externa á escasa distancia de la porción estrecha del superciliar.
- 2.—Orbicular palpebral superior: un poco por debajo y afuera de la estremidad aguda tambien del superciliar.

(1) Esta série de conocimientos podrán encontrarse en las obras de « Physiologie des mouvements » (Duchenne) y en la « Topomiografía » (Cesar Brunnelli) y mejor en la utilísima de electro-terapia del Dr. Bertran en que se presentan extractados.

- 3.— Piramidal de la nariz: en el arranque mismo de la pirámide de la nariz.
- 4.— Superciliar: en el borde externo del orbicular palpebral superior, entre el de éste y el del frontal, pero arrimándose algo mas al último.
- 5.— Gran zigomático y orbicular palpebral inferior: á dos y medio ó tres centímetros por fuera y debajo del ángulo externo del ojo.
- 6.— Transversal de la nariz: en el cuerpo del mismo.
- 7.— Triangular de los labios: á dos centímetros por debajo, y un centímetro por fuera de la comisura labial.
- 8.— Pequeño zigomático: en una línea que imaginariamente se traze desde el ángulo externo de los párpados, dirigiéndose verticalmente hácia la base de la intra-maxilar á dos y medio centímetros por debajo del borde libre del párpado inferior.
- 9.— Elevador propio del labio superior: encima del mismo músculo. Si la corriente es intensa, tal vez se afecte ó resienta el elevador comun.
- 10.— Constrictor del iris: en la conjuntiva, á dos ó tres milímetros del punto de union de la cornea con la esclerótica y en la apofisis mastoides del mismo lado.

Músculos de los miembros torácicos.

Puntos de aplicacion de los reóforos.

- 1.— Supraespinoso: encima de la espina de la escápula.
- 2.— Infra idem: inmediatamente por debajo de la espina de idem.
- 3.— Redondo menor: á lo largo del borde posterior de idem.
- 4.— Redondo mayor: por encima de la línea que del vértice de la escápula llega al vértice del hombro.
- 5.— Deltoides: en la region que el mismo señala.
- 6.— Biceps braquial: en los dos tercios inferiores de la línea trazada desde tres centímetros por dentro y delante del vértice del hombro, hasta la flexura del brazo.
- 7.— Braquial anterior: en la línea que desde el vértice del deltoides descienda oblicuamente hasta la flexura de la arti-

culacion húmero cubital , siguiendo el borde externo del tendon del biceps.

8.—Córaco-braquial : en la parte externa y anterior del hueco de la axila.

9.—Triceps: en toda la parte posterior y hasta en las dos laterales del brazo.

En el antebrazo y en su cara anterior se trazarán imaginariamente varias líneas con el objeto de asegurar mucho mejor las aplicaciones eléctricas. En primer lugar, una vertical desde el centro de la flexura de la articulacion húmero cubital hasta el centro de la region carpiana anterior ; y en segundo lugar, otras cuatro transversales equidistantes y que crucen á la primera. Así quedará dividido el antebrazo y cara anterior, en ocho departamentos iguales, cuatro externos y cuatro internos. Los primeros se determinarán con los números 1, 2, 3, 4, y los segundos con los 5, 6, 7 y 8, contando de arriba abajo unos y otros.

10.—Pronador redondo : en el departamento número 5 de la cara anterior del brazo, en contacto con la línea vertical.

11.—Palmar mayor: á 1 1/2 centímetros por dentro de la misma línea.

12.—Palmar menor: á 3 centímetros del punto referido, tambien por la parte interior.

13.—Supinador largo: en los departamentos núms. 1 y 2.

14.—Primer radial: en los 2/4 superiores de la línea media.

15.—Segundo radial: en los departamentos núms. 1 y 2 entre el primer radial y del supinador largo.

16.—Flexor largo del pulgar: en los departamentos números 3 y 4.

En la cara posterior del antebrazo deben tirarse iguales líneas haciendo que resulten tambien ocho departamentos ó regiones pequeñas que se enumerarán del propio modo y por el mismo orden que en el caso precedente. La vertical tiene por límites arriba la tuberosidad exterior del húmero y abajo el centro de la cara posterior del carpo.

17.—Cubital posterior: por dentro y á lo largo de la línea vertical.

18.—Anconeo: En el departamento núm. 5.

19.—Exterior comun de los dedos: En los departamentos número 1, 2 y 3.

20.—Aductor largo y estensor corto del pulgar : En el departamento núm. 4.

Para la faradizacion de los músculos de las eminencias tenar é hipotenar deben considerarse trazadas dos líneas ó radios, uno externo que á contar de la articulacion metacarpo-falángica primera desciende por el borde externo de la mano, y otro que desde aquella region llega al centro de la misma.

21.—Oponente : un poco por encima del radio superior.

26.—Abductor corto: por debajo de esta línea y á la distancia de medio centímetro.

23.—Flexor corto : algo por encima del radio inferior.

24.—Interoseos y lumbricoides : en los espacios respectivos.

Músculos de los miembros abdominales.

1.—Gluteo mayor : en un punto cualquiera de su cuerpo.

2.—Idem mediano : en un punto superior y externo de la nalga.

Por una línea que desde la espina iliaca superior anterior alcance el centro de la rótula, dividida consecutivamente por otras cuatro equidistantes y que le sean perpendiculares, se limitará la cara anterior del muslo en ocho regiones, cuatro externas y cuatro internas que denominaremos como las del antebrazo.

3.—Recto anterior : á lo largo de la línea vertical y á dos centímetros por dentro y fuera de la misma.

4.—Tensor de la fascia-lata : en el departamento núm. 1.

5.—Vasto externo : en los departamentos núm. 2, 3, 4.

6.—Vasto interno : en las regiones núm. 7 y 8.

7.—Sartorio : en cualquier punto de una línea que oblicuamente descienda desde la espina iliaca anterior y superior hasta la tuberosidad interna de la tibia.

8.—Músculo iliaco.—Por dentro del cuarto superior de la espresada línea.

9.—Adductores.—Por dentro de los dos cuartos medios de la propia direccion del sartorio.

10.—Recto interno : á lo largo de una línea que verticalmente descienda por la cara interna del muslo en el punto de union con la cara anterior.

La cara posterior del muslo se dividirá así mismo que la cara anterior. La línea vertical se trazará del centro del pliegue de la nalga al centro de la corva

11.—Semi-membrano: en las regiones núm. 7 y 8.

12.—Semi-tendinoso: en los núm. 5 y 6.

13.—Biceps: en los números 2, 3 y 4.

Dos líneas marcan las relaciones topográficas de los músculos de la pierna. La primera anterior arranca de la tuberosidad anterior de la tibia y desciende hasta la mitad de la cara anterior de la garganta del pie. La segunda desde la cabeza del perone hasta el maleolo externo.

14.—Tibial anterior: por dentro de los dos cuartos medios de la línea primera.

15.—Extensor propio del dedo gordo: por dentro del cuarto inferior de la misma.

16.—Extensor comun de los dedos: á lo largo de una línea equidistante de las dos referidas antes.

17.—Peroneo lateral largo: en los dos cuartos superiores y á uno y otro lado de la línea que de la cabeza del peroneo se estiende hasta el maleolo externo.

18.—Peroneo lateral corto: en los dos cuartos inferiores y algo por delante de la espesa línea peronea.

19.—Gemelos con el soleo.—En cualquier punto de su extension.

20.—Flexor comun: en el medio del borde interno de la tibia.

21.—Tibial posterior: en el cuarto inferior de igual borde.

22.—Flexor propio del dedo gordo: á lo largo del borde externo del tendon de Aquiles.

23.—Pedio: en la parte externa del dorso del pie.

En la planta del pie pueden tirarse varias líneas; una antero-posterior desde el talon hasta la punta del dedo gordo y cuatro equidistantes, y que formen ángulos rectos con la primera. Si se considera bien la figura resultante, se comprenderá que solo serán cuatro las demarcaciones resultantes; las que enumeraremos de atrás adelante y de menos á más.

24.—Abductor del dedo gordo: en el departamento núm. 2.

25.—Flexor corto del mismo: en el que se le designa con el núm. 3.

En el borde externo de la planta del pie, supondremos iguales trazados; y refiriéndonos al mismo borde, encontraremos

cuatro regiones señaladas de atrás adelante con los números 1, 2, 3 y 4.

26.— Abductor del 5.º dedo : en la region núm. 2.

27.— Flexor corto de id.: en la region núm. 3.

El centro de la planta del pié, en la cual consideraremos una línea anteso-posterior, se dividirá en tres partes ó zonas distintas: anterior, media y posterior.

28.— Flexor corto de los dedos: en el 1/3 medio.

Entre las consideraciones de neurotopografía se recordarán los datos que á continuación apuntaremos:

1.— El quinto par craneal puede atacarse, en la escotadura superciliar, en el agujero mentoniano, en la lengua y en casi todos los puntos de las paredes que limitan la boca.

2.— La rama esterna del espinal en el ángulo superior del triángulo que limita la clavícula por abajo, el esterno-cleido mastoideo por delante, y el trapecio por detrás.

3.— El hipogloso al nivel del asta mayor del hiosdes.

4.— El plexo braquial encima de la clavícula entre los dos escalenos.

5.— El nervio mediano en el tercio inferior esterno del brazo.

6.— El cubital entre la epitroclea y el olecranon.

7.— El radial por encima del 1/3 inferior esterno del brazo.

8.— El músculo-cutáneo en el hueco de la axila.

9.— El nervio ciatico en la pared posterior del recto y en la corba: los dos popliteos algo mas abajo.

10.— El crural en la ingle.

11.— El peroneo en la cabeza del peroné.

12.— El neumogástrico en la cara lateral é interna de la faringe y en su parte interior.

Reglas para las aplicaciones eléctricas con relacion al enfermo.

1.ª Para obtener la difusion general del fluido eléctrico por toda la economía, el enfermo estará en un baño general que contenga agua salada ó ligeramente acidulada, uno de los escitadores en contacto con el agua, y el otro con una ó las dos manos del que sufre.

2.ª Igual resultado se podrá conseguir guardando el enfermo

la posición sentada sobre un taburete, mal conductor, con las dos piernas dentro un cubo de madera casi llena de agua salada ó acidulada, uno de los reóforos en el agua y otro en las manos del bañista.

3.ª La electrización generalizada se consigue también por el procedimiento de Dropsy. Consiste en la aplicación simultánea de la electricidad en el occipucio, orígenes exteriores del trigémino, nuca, epigastrio, lomos, mamas, manos y piés, ó tan solo en varias de estas regiones. El enfermo sentado en taburete aislante: sus piés sobre un plano metálico. Los reóforos con distintas bifurcaciones (1).

4.ª La electricidad aplicada al tronco requiere por parte del paciente decúbito sentado, prono, supino ó lateral si respectivamente tienen que electrizarse las caras anterior, posterior ó laterales de aquel.

5.ª El sentado es muy útil en la electrización de la laringe y de la faringe.

6.ª La posición que se aconseja para los casos de tacto rectal, es la recomendada cuando hay necesidad de electrizar el último de los intestinos gruesos.

7.ª El decúbito será supino con los muslos á cierta distancia, si se trata de aplicaciones farádicas ó galvánicas en la vejiga urinaria ó matriz. En este último caso es preferible que la mujer esté echada sobre un plano inclinado con las nalgas en su borde, muslos separados, piernas en flexión y talones aproximados y fijos.

Tenemos la seguridad de no haber continuado algunas otras reglas de procedimientos eléctricos. La falta, pues, ha sido voluntaria. Lo poco que pueden interesar, lo fácil de ocurrir á prácticos medianamente adiestrados, y los deseos de evitar una perjudicial difusión, son poderosas razones que justifican nuestra conducta.

Aplicaciones de la electricidad. — La electricidad como la termometría no solo puede reportar ventajas indisputables cuando se emplean en la semiótica sino que pueda ofrecerlas con probabilidades de mas ó menos éxito como uno de tantos elementos

(1) Los inconvenientes del proceder de Dropsy se esponen con claridad y precisión en la recomendable obra de electro-terapia del Dr. Bertran.

de curacion. Mas si queremos concentrarnos al fin é indole de los estudios que nos propusimos, tratando estos medios físicos bajo el único prisma del diagnóstico tenemos que dejar á un lado las consideraciones de termometria y electricidad, con aplicacion á la terapéutica.

El fluido eléctrico tiene, como el aire, la luz, etc., idéntica manera de obrar sobre los tegidos orgánicos vivos, y solo por las propiedades de textura y otras de un orden muy superior, desconocidas en su esencia, es por lo que, reaccionando cada uno á su modo, nos presentan á la observacion una multiplicidad de fenómenos. Investigaciones superficiales y talentos faltos de lógica natural, únicamente pueden concluir la unidad en el medio físico, por la diferencia de fenómenos orgánico-vitales que con él se presencian.

Reaccionando sobre los nervios de sensibilidad general, podrá notarse, ó su aumento—*hiperrestesia*—, ó su disminucion táctil ó doloroso—*anestesia* ó *analgesia*.

La excitacion galvánica ó farádica sobre los nervios de sensibilidad especial es distinta por sus efectos, segun el aparato impresionado. El de la vision desarrolla fenómenos tan curiosos como dignos de evitarse: *los fosfenos*. Por sus aspectos diferentes se les divide, en relacion con la naturaleza del fluido eléctrico, en *positivos* y *negativos* unos y otros no son mas, en rigor, que verdaderas alucinaciones. Existen los primeros cuando, por el fluido eléctrico, se observa una aureola azul, cuya intensidad aumenta de la periferie al centro y los segundos cuando se nota un color oscuro, al que rodea un círculo amarillo rojizo. La mayor proximidad al ojo, del polo positivo ó negativo es la causa que precisa la naturaleza de los fosfenos.

Sensaciones diferentes se desarrollan cuando la corriente se dirige á la cuerda del tambor, en su trayecto por la lengua. Las ácidas y alcalinas son las mas comunes.

El nervio acústico reacciona, dando un ruido que algunos comparan al de un líquido viscoso en ebullicion.

La contractilidad, al considerarla como funcion propia de la fibra muscular estriada, está baja el imperio de la voluntad. Determinase, no obstante, á veces, de una manera inconsciente, con respecto al individuo, viniendo á constituir los llamados actos reflejos. En ambos casos es necesario una impre-

sion que periférica primero, centripeta luego, sentida tan solo ó sentida y conocida mas tarde, acaba por ser centrifuga, escitando la fibra muscular. Al lado de esta contractilidad orgánica-vital y puramente orgánica-vital, la observacion ampliada con el galvanismo ó faradizacion, nos ha enseñado otra que se la conoce muy acertadamente con el nombre de electro-muscular. En este sintoma, en parte orgánico y en parte físico, pueden encontrarse abundosos materiales de diagnóstico diferencial; lo que se comprenderá fácilmente con que se sepa que, si las dos están reunidas en el estado fisiológico, pueden divorciarse en el morboso, ya faltando, ó encontrándose notoriamente disminuida, una de ellas, ya dejando de existir todas á un tiempo. Solo la clinica ha podido establecer como cosa segura; que *las parálisis cerebrales conservan la contractilidad electro-muscular; que la han perdido, en proporciones distintas, las parálisis por medulopatias orgánicas, pero no por compresion del centro nervioso raquidiano; que las reumáticas las presentan muy dolorosas; y que las de la atrofia muscular grasosa progresiva, por la accion del plomo, la ofrecen mucha disminuidad, llegando hasta la abolicion total.*

La contractilidad electro-muscular se manifiesta, tan solo, al cerrarse y abrirse el círculo. Desaparece, temporalmente, por verdadero agotamiento, tras las aplicaciones eléctricas reiteradas y la fatiga consecutiva.

No negaremos la conveniencia y necesidad de que, en un tratado exprofeso, se den mas detalles de electro-fisiología, pero se nos figura que, aun cuando en brevísimo comprendio, están ya apuntados los mas interesantes para una obra de prolegómenos.

LECCION XXVII.

Apéndice á los medios físicos de exploracion que amplian ó perfeccionan la vista del profesor.— Endoscopia.— Microscopia.— Microscopio.— Su historia y variedades.— Breve juicio critico sobre el mismo.— Reglas que deben cumplirse en los ensayos de micrografia.— Algunas aplicaciones de la microscopia en las enfermedades medicas.

Los medios físicos de diagnóstico, que en esta leccion vamos á revistar rápidamente, si bien amplian ó perfeccionan, como se quiera, el aparato visual del observador; con todo, tienen un carácter comun, que sin hacerles perder los vínculos de parentesco con los últimamente estudiados, les colocan á cierta distancia. El no tener un aparato ó sistema esclusivo, al que aplicarse, para desentrañar una ó mas dudas, sobre el modo de ser ó existir de sus padecimientos, es la clave que nos ha inducido á la formacion de un apéndice, á los medios que se refieren al sentido de la vista del médico, apéndice formado por la **Endoscopia** y la **Microscopia**.

Llámase **Endoscopia**, el medio positivo de investigacion, por el cual se reconoce el estado de la cara interna de distintas víceras.

La endoscopia, dice Jaccoud, empieza donde termina el examen con el *speculum*, sea el que fuere. Gráfica manera de expresarse y que tiene la ventaja de decir mucho, en pocas, muy pocas palabras.

El instrumento de que se vale la endoscopia es el llamado **endoscopio**. En su parte esencial se compone, en línea recta; 1.º de un espejo cóncavo; 2.º de un manantial luminoso, eléc-

trico ó químico ; 3.º de un semi-menisco convergente , á donde van á parar los rayos ; y 4.º de un espejo plano inclinado, cual conviene, para que estos caigan segun un ángulo de incidencia de 45°, los cuales, formando otro igual de reflexion, ponen de manifiesto la parte que se desea.

Para comprender el neuro-esqueleto, que pudiéramos decir, del aparato en cuestion, supondremos que esté situado en un plano horizontal anterior á nosotros. Perpendicular al plano se observa un juego de cuatro tubos metálicos articulados como en el anteojo terrestre. El inferior, mas ancho, destinado á contener el combustible y la pieza que le lleva hasta el foco luminoso, al nivel de la mitad del tubo que está por encima. Paralelo al plano, supóngase otro que pase por el punto en donde se desarrolla la luz artificial, y en él, y en la direccion transversa, se encontrará por un lado un corto y hueco cilindro que contiene el espejo cóncavo, y por el opuesto, otro de mayores dimensiones, encerrando el semi-menisco convergente ; al paso que, unido á este último, y de delante atras, un tercero algo cónico por la parte anterior, destinado á recibir la variedad de sondas que deben penetrar en las distintintas cavidades exploradas y por la posterior, con un diafragma perforado en donde se coloca el ojo del médico: entre uno y otro punto, al nivel del semi-menisco convergente, el espejo plano inclinado.

La dificultad mayor que se nos figura ha de ofrecer el endoscopio, es la de que puede dar la punta de la sonda con la parte afecta de la cavidad; circunstancia mucho mas atendible si se trata de una víscera bastante profunda como el exófago y estómago. Añádase á esto que imperfectamente, y solo despues de numerosos esfuerzos en algunos casos ó tal vez infructuosos es como podrá determinarse aproximadamente la estension del proceso morbozo.

Aplicaciones de la endoscopia.— Con la endoscopia apreciaremos catarros, sobre todo crónicos, ulceraciones catarrales (Niemeyer) y hasta profundas, tumores y estrecheces consecutivas, segun la forma y usos del órgano en que estos hayan podido presentarse, etc., etc.

La **microscopia** es el medio de investigacion llevado á cabo con el microscopio.

Por **microscopio** ha de entenderse un instrumento de óptica destinado á la amplificacion de las imágenes de los cuerpos.

Se divide en simple y compuesto. El primero formado por una sola lente ó por dos aproximadas — *dobletes* —, y el segundo por una agrupacion situada cerca del objeto — *objetivo* — y otra del ojo observador — *ocular* —. El tubo metálico en que están montadas todas constituye el cuerpo del microscopio.

Al holandés Zacharias Janssen, nacido en 1590, se atribuye el descubrimiento del microscopio compuesto, pero que presentando los lentes que empleaba la aberracion de acromatividad, no se hizo mucho uso de él, y mas bien quedó abandonado en las investigaciones científicas. Eulero, en 1774, es el que empezó á indicar las lentes acromáticas en el microscopio. En 1811 Fraunhofer (de Munich) fué el que construyó verdaderos microscopios acromáticos, los que fueron perfeccionados en el año 1824 por Vincent y Carlos Chevalier (de París). A estas modificaciones añadióse simultáneamente otra por Amici (de Italia), quien por un mecanismo nada intrincado, consiguió que los ensayos pudieran hacerse mas ó menos cómodamente con solo dar al cuerpo del instrumento inclinacion vária desde la vertical á la horizontal inclusives.

De unos cuarenta años á esta parte arrancan todas las modificaciones importantes; y desde el microscopio de Chevalier y Amici hasta nuestros dias, han aparecido un número bastante regular. Ya el espejo reflector encerrado en un tubo de metal que siendo la base de sustentacion del instrumento, está ennegrecido por su cara interna y con una abertura capaz para la entrada de los rayos ó aces luminosos — antiguo microscopio de Nacet —; ya formando su base una pieza metálica en forma de herradura en la que se implantan verticalmente dos columnas cuyos capiteles se unen por un eje transverso sobre el que el cuerpo, el porta-objetos y el espejo reflector del instrumento toman inclinaciones á nuestro placer — microscopio de Nacet —, ya mirando el objetivo y ocular hácia arriba; cada uno con su tubo metálico que en ángulo bastante agudo están soldados por su parte inferior — nuevo microscopio de Nacet —.

No se han limitado aquí los productos del ingéñio en cuestiones de microscopio. Sobre un solo objetivo háñse montado

oculares suficientes para que pudieran observar otras tantas personas — microscópios bioculares y trioculares —.

Con ello, y con decir que se han construido aparatos de este género para trasladar las demostraciones (microscopio á demostracion portátil de Nacet) para diseccionar tejidos espuestos en el porta-objetos, y para sorprender los movimientos moleculares de cristalización — microscópio químico de Nacet — habrá lo suficiente para enterarse á grandes rasgos de lo que ayer fué, y es hoy el instrumento de física que consideramos como elemento de diagnóstico en clínica médica.

Si á los industriales de materias delicadas se les presentan ocasiones oportunas en que poder emplear la lente sencilla ó microscópio simple; si el que monta y desmonta los aparatos de relojería hace uso tambien de él; si el que analiza la calidad y número de hilos que componen el tejido de una tela se vale de igual medio, ¿es lógico creer que solo el médico renunciará á sus beneficios? Es lógico figurarse letargada á la Medicina ante los sorprendentes conocimientos que esparramó el microscópio sobre la anatomía vegetal?

Acostúmbrase decir que la micrografia es de mucha mas aplicacion á la cirugía que á la medicina; y este aserto cuyos grados de certeza no queremos aquilatar en este momento, se funda en gran parte en las utilidades que reporta el instrumento de Janssen en el diagnóstico histológico de los tumores y secundariamente en el clínico.

Aun cuando la division de las neoplasias en benignas y malignas satisface las exigencias de una práctica que podríamos llamar grosera, aun cuando á corta diferencia todos los tumores malignos suelen presentar caractéres bastante comunes; sin embargo hay matices de gravedad distinta y de terapéutica diferente fundados en los elementos histológicos del tumor. Bien sabido es que al establecer los datos micrográficos de un epitelioma, de un cancroide, de un plasmoma maligno y de un tumor encefaloide, se viene no solo complaciendo la curiosidad del profesor, sinó que se presentan una série de conocimientos prácticos y tangibles. Todas las especies morbosas referidas tienen los caractéres de progresion, reproduccion é incurabilidad, terminando por una cloro-anemia marasmódica; pero mientras en la última gozan del funesto privilegio de presentarse constante é

infaliblemente, en las primeras solo con notoria relatividad hasta conseguirse, en dados casos, su anonadacion.

El determinar la célula cancerosa ó su estroma, la célula fibro-plástica, la epitelial y demás elementos histológicos formando una neoplasia morbosa, es de mas utilidad, si cabe, al encontrarse esta en alguna cavidad viceral. Si en las enfermedades esternas pudieramos en vista del asiento anatómico del proceso patológico, lo propio que de sus caracteres intrínsecos, y de su marcha, adivinar aproximadamente el grado de malignidad, en las internas, seria de todo punto imposible como no se recurriese al microscópio. Hé ahí porque no estamos dispuestos á aceptar facilmente que la histología tenga mucha mas aplicacion en cirujía que en medicina.

El instrumento que nos ocupa hace mas. No se limita siempre como en los casos precedentes á consignar un término del diagnóstico sino que á veces nos da certeza de la enfermedad en su parte mas principal. Ante un sujeto que presente antecedentes de masturbacion ó venus solitaria exagerada, con debilidad, abatimiento íntimamente enlazado con las evacuaciones albinas, sin pérdidas seminales aparentes, ¿habrá médico alguno que se atreva á declarar de una manera cierta é inconcusa la existencia de la polucion interna sin apelar al instrumento multiplicador? Ante los síntomas de una cardiopatía con derrames, infiltraciones y albumimuria sostenida ¿podrá asegurarse la enfermedad de Bright sin que aparezcan en el campo del microscópio los cánulos uriníferos? No nos seria difícil añadir á tales interrogaciones otras varias que al ser contestadas se demostraria la importancia de la histología morbosa en el establecimiento del diagnóstico nosológico.

Con todo, sea dicho en honor de la verdad, que el instrumento de Janssen tiene en su modo de ser y funcionar un hecho que le desfavorece muchísimo; por lo que deben tomarse con alguna reserva los datos recientes y las teorías fundadas sobre los mismos, hasta tanto que se afiancen ó garanticen estos con número suficiente de ensayos.

Los medios físicos de diagnóstico hasta aquí analizados sorprenden al organismo en movimiento y reconocen partes que guardan íntimas conexiones con el todo, al paso que el microscópio solo examina los elementos orgánicos, pero separados de la

economía de una manera espontánea ó de un modo violento y siempre privados de vida. Para nosotros, pues, la micrografía que hoy por hoy con injustificados bríos intenta dominar en la medicina, deberá, por lo menos en clínica medica, ser pospuesta á muchos otros medios de semiótica como la estetoscopia, pleximetría, termometría etc., etc.; tanto mas, si no se olvida la influencia que pueden ejercer los reactivos sobre las preparaciones, y que quizas en algunos casos hagan variar la forma de los elementos histológicos.

Reglas prácticas de micrografía.

1.° Es muy útil se reserve para el microscópio una habitación, cuarto ó gabinete en donde solo entren el reducido número de personas que con él trabajen.

2.° El instrumento estará montado sobre una espaciosa mesa de estension calculada para que holgadamente puedan observar una ó mas personas, y puedan estar espuestos aquel y sus diferentes anexos.

3.° El mostrador deberá estar pintado de color oscuro ó negro con el objeto de que destaquen las preparaciones é instrumentos de muy exiguas dimensiones.

4.° En su superficie y al rededor del microscópio se colocarán los instrumentos, reactivos y demás.

Entre los primeros tenemos el escalpelo, pinzas de diseccion, tingeras, agujas, cuchillo de Valentin, micróforo ó pinzas para retener la preparacion en el porta objetos, barritas y láminas de vidrio, tubos de cristal etc., etc.; entre los segundos los hay inocentes como serosidad, serosidad-yódica, agua albuminosa; y otros con nombres distintos segun su manera de obrar. *Aislantes* cuando separan los elementos de los tegidos; *alterantes* cuando los destruyen; *colorantes* cuando les imprimen color, y *condensantes* al darles dureza.

Como ampliacion á la regla cuarta atiéndase al siguiente cuadro de M. Ch. Robin.