

FISIOLOGIA.

Una nueva é importante aplicación de la orto-radiografía.

Por el Dr. Daniel Vergara Lope.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Entre los distintos procedimientos de que se valen los antropómetros para tomar las medidas del cuerpo humano, se ha hecho uso de aparatos generalmente conocidos, como las cintas métricas, las reglas graduadas llamadas calibradoras, el compás de espesor, etc.; y algunos otros que lo son menos, como las reglas graduadas ó toesas horizontales, (1) frecuentemente usadas para medir el cadáver, y el antiguo cartabón, modificado y modernizado, que se conoce en los gabinetes antropométricos con los nombres de estadiómetro, toesa vertical, de pedal, etc.

El manejo de estos aparatos parece á primera vista muy fácil, muchas personas pueden figurarse que todo es tomarlos y aplicarlos para poder medir; pero es un error muy grande y peligroso creerlo así, y propagándose tal idea, podría darse lugar á que cualquiera persona, sin medir sus aptitudes, se aplicase á practicar este género de investigaciones, y recogiendo datos falsos perjudicara á la ciencia.

No solamente se necesita que los aparatos empleados tengan las cualidades requeridas de precisión y exactitud, es forzoso saber escoger entre ellos los más apropiados para cada medida, y "poseer personalmente cierto número de condiciones de competencia" (Anthony). El antropómetro debe conocer muy bien la anatomía, especialmente la forma detallada de los huesos, articulaciones y músculos: en primer lugar, para saber exactamente qué es lo que debe medir, y en segundo, para encontrar con absoluta seguridad las señales de referencia en donde debe colocar las extremidades de sus medidas y que éstas correspondan á

(1) La palabra "toesa" corresponde á la medida antigua francesa, de 1 m. 949 mm. En casos como el presente se emplea como sinónimo de regla graduada.

los puntos anatómicos sobre cuya posición se investiga. Diremos desde luego, que es casi indispensable que el que emprenda estas labores sea médico, pues como dice Manouvrier, "el conjunto de los estudios médicos constituye la mejor preparación para las investigaciones antropométricas." (1) Además, será sumamente útil poseer conocimientos de anatomía comparada y morfológica, de fisiología y de biología general, adquiridos de manera que desarrollen en el investigador cierta facilidad de crítica científica, constituyendo un complemento útil, por no decir indispensable, para aquellos que deseen emprender estudios originales.

Se comprenderá, después de lo dicho, que yo no puedo creer bueno, tratándose de esclarecer la ciencia humana por medio de la colección de datos antropométricos, tan importantes y fundamentales, que se confiera este cargo á personas que no conozcan la medicina, ni mucho menos, que estas investigaciones se hagan precipitadamente con el fin de poseer en el menor tiempo posible el mayor acopio de datos.

No estriba el problema en medir muchas cabezas, piernas y brazos, se necesita medirlos bien, se necesita saber distinguir al través de los tegumentos y algunas veces al través de las ropas, apófisis, suturas é interlíneas articulares que frecuentemente apenas se perciben, aun por la mano diestra. Distinguir tendones, músculos, conocer bien su dirección, inserciones, etc., á fin de poder fijar tal ó cual relieve ó extremidad huesosa, no es cosa que puede hacer cualquiera. Si de este género de medidas pasamos á otras, como las espirométricas, dinamométricas, etc., los escollos aumentan en el más alto grado, muy especialmente cuando estas medidas se practican sobre niños ó personas sin instrucción.

A fin de no escombrar la ciencia con datos falsos, tanto más perjudiciales cuanto más numerosos, en asuntos en que debe uno aproximarse todo lo posible á la exactitud matemática, creo que es forzoso ceñirse escrupulosamente á lo que piden las anteriores advertencias.

La Antropometría, ciencia que tiene por objeto dar á conocer con absoluta precisión la constitución del hombre y el vigor de

sus funciones, tiene que realizarse sin precipitaciones, sin aceptar un dato cuya exactitud sea dudosa. De esta exactitud depende el valor de toda conclusión y de las aplicaciones prácticas. Imaginarse siquiera lo contrario, es ignorar las dificultades de la práctica y no tener en cuenta la trascendencia enorme que tiene para el bien de la humanidad, la adquisición de tan importantes datos científicos.

DESCRIPCION DE ALGUNOS APARATOS Y PROCEDIMIENTOS, EMPLEADOS PARA MEDIR EL CUERPO HUMANO.

Después de estas advertencias generales, diré algunas palabras sobre los procedimientos y aparatos que habitualmente se usan para medir el cuerpo del hombre.

Toesas y estadiómetros.

Como útil principal se emplea la toesa, ya sea la vertical, fija ó de pedal; ya sea la horizontal.

Toesa vertical.

La "Toesa vertical," sujeta á mil modificaciones por los constructores, puede considerarse en resumen, como una regla graduada colocada verticalmente, de casi dos metros de longitud, con la escala dividida en milímetros y el 0 de la graduación situado hacia abajo al nivel del suelo. Sobre esta regla desliza una corredera con índice, que sirve para señalar la altura sobre las plantas, del punto anatómico cuya posición se investiga.

Toesa horizontal.

La "Toesa horizontal," consiste en una varilla cilíndrica colocada transversalmente sobre dos soportes, uno para cada extremo. Esta varilla tiene igualmente un índice que desliza sobre ella por medio de una corredera; puede dirigirse á derecha é izquierda, á fin de alcanzar cualquier parte del cuerpo y determinar su posición. El 0 de la escala debe colocarse verticalmente sobre los talones.

Los dos aparatos tienen sus partidarios y opositores y á primera vista pudiera creerse que las ventajas y defectos señalados para uno y otro se equiparan. Yo, que desde hace muchos años he empleado uno y otro procedimiento, puedo asegurar que

ambos son buenos cuando el operador conoce bien lo que tiene entre manos, y procede sin precipitaciones, pero que es indudablemente, mucho más seguro y fácil tomar las medidas con el individuo acostado que en pie.

Las principales ventajas que tiene el procedimiento con la toesa horizontal, son las siguientes, señaladas por Anthony.

Ventajas de las medidas con la toesa horizontal.

1º—Pueden compararse mejor los resultados obtenidos sobre el cuerpo del vivo, con las medidas tomadas en los cadáveres, lo que con la regla vertical es imposible.

2º—Con el individuo en decúbito, se puede obtener una inmovilidad casi absoluta, que puede soportarse durante todo el tiempo que sea necesario. En el procedimiento sobre la vertical, la inmovilidad nunca se obtiene al grado necesario, la posición resulta fatigosa por poco que se prolongue; el brazo especialmente, oscila sin cesar, siendo de muy dudosa exactitud las medidas que en él se toman.

3º—En la posición horizontal, la medida de la estatura es mucho más exacta, pues el sujeto no es fácil que la modifique, ni voluntaria ni involuntariamente. En la actitud vertical, unas veces por cansancio, y otras por la voluntad del operado, que pretende simular una estatura mayor ó menor, puede modificarse ésta, aun durante el curso del examen, como han podido demostrarlo muchos operadores.

4º—La forma arredondada de la toesa horizontal permite llevar la varilla indicadora á uno y otro lado sobre los puntos de referencia, sin tener que mover al sujeto, mientras que con la regla vertical, desalojándose el índice en una sola línea (la de la regla), el mismo operador se ve obligado á cambiar de posición al operado, para fijar el índice á la altura de dichos puntos.

5º—Con la regla horizontal se tiene la seguridad de operar sobre un plano paralelo al eje del cuerpo, mientras que con la regla de pie, aun en el supuesto de que el aparato conserve una verticalidad invariable, el cuerpo del sujeto puede inclinarse en cualquier sentido, ya sea por el cansancio ó voluntariamente.

6º—La posición para medir con la regla horizontal, es siempre mucho menos fatigosa, tanto para el operado como para el operador.

Las objeciones que se hacen para el uso de la regla horizontal son las siguientes:

Objeciones hechas á la toesa horizontal.

1^o—Teniendo la regla horizontal dos soportes en vez de uno solo que tiene la vertical, resulta por esto más voluminosa, su instalación es más complicada y ocupa mayor extensión.

2^o—Hay un punto muy difícil de allanar con la regla horizontal, y es el que se refiere á la posición de la cabeza y la de los pies del sujeto; porque de su posición respectiva depende una diferencia más ó menos considerable para la estatura que se mide. En la postura de pie, se toma esta medida estando los pies del sujeto en ángulo recto con el eje del cuerpo, y la cabeza, mirando directamente hacia adelante, con el plano de la frente en la vertical. En la posición horizontal, los pies quedan libres y tienden por la pesantez á dirigir la extremidad hacia afuera y abajo, lo que hace avanzar los dedos y retroceder la parte posterior del calcáneo; en cuanto á la cabeza, se encuentra impelida hacia abajo y adelante por el plano que soporta el cuerpo, sin quedar tampoco en posición fija.

No es necesario insistir mucho para hacer resaltar el escaso valor de la primera objeción, que dejará de serlo por completo, si se demuestra que la regla horizontal suministra, en todos los casos, datos mucho más exactos.

La segunda, la que se refiere á la posición de la cabeza y de los pies, sí es una seria objeción; las dificultades de este problema se me opusieron en un principio; mas en la actualidad estoy seguro de haber logrado corregir tales defectos por los sencillos medios que paso á indicar.

Procedimiento del autor para corregir los defectos que tiene el uso de la toesa horizontal.

Para fijar y corregir la posición de los pies, se sujetan éstos con una cinta y en ángulo recto, sobre una pieza ó escuadra especial unida al plano de la mesa en que se acuesta al individuo. Esta sencilla precaución corrige el defecto y asegura la inmovilidad, sin molestia alguna para el operado. Para fijar la cabeza é impedir también que la talla varíe por aplanamiento de las curvaturas naturales del raquis, coloco dos cojines, uno debajo de la región

lombar y otro bajo el cervices, procurando levantar con éste la cara del sujeto hasta que el vértice de la barba queda á su altura normal sobre la horquilla del esternón, altura medida previamente, cuando el sujeto puesto en pie tiene la frente y la vista en las condiciones arriba indicadas.

Creo haber discutido suficientemente este punto y en esta discusión haber probado que deberemos dar la preferencia al procedimiento en el plano horizontal, haciendo las ligeras modificaciones que he introducido.

PROCEDIMIENTOS QUE SIGUE EL AUTOR.

Fundamentos de este procedimiento.

Entre los medios de que se valen los antropómetras para determinar la forma y dimensiones del cuerpo, se han ideado los estereógrafos, aparatos que tienen por objeto calcar ó seguir sobre un papel el perímetro de ciertas partes del cuerpo; de la cabeza, las manos, etc.; tales son los aparatos de Broca y de Manouvrier.

Estereografía de todo el cuerpo.

Obtener una estereografía de todo el cuerpo, sobre la cual pudiera anotarse cada uno de los puntos anatómicos principales; aristas huesosas, interlíneas articulares, etc., fué la idea que tuve hace tiempo y que ha servido de base al asunto que tengo el honor de presentar ante Uds. Si se toman con toda exactitud dos estereografías totales, una según el plano transversal y otra según el antero posterior, se obtienen grandes ventajas: las proyecciones así dibujadas son ortogonales, y en ellas cada signo de referencia se conserva en su posición y sirve para las rectificaciones y estudios á que después hubiere lugar.

Primeros estudios.

Pasaré por alto los primeros ensayos y sus resultados, pues no es mi objeto hacer su historia; y presentaré ante Uds. los procedimientos que en la actualidad uso en el gabinete antropométrico que tengo el honor de dirigir; procedimientos que por ser originales necesitan darse á conocer y ser juzgados por personas de la más alta competencia.

Siguiendo estos procedimientos he podido llegar á tener no solamente la estereografía total del cuerpo, sino la impresión del contorno de la mayor parte de la armazón huesoso que lo sostiene, y para explicar á Uds. cómo he podido llegar á tan brillante resultado, tengo forzosamente que referirme antes á ciertos detalles.

Rayos X y ortodiagrafía.

Apenas hecho por Roentgen el maravilloso descubrimiento de los Rayos X y sus propiedades sobrevinieron infinidad de aplicaciones, siendo los médicos, como Uds. saben, los primeros que obtuvieron de él grandes ventajas, utilizándolo para inspeccionar las profundidades del cuerpo humano.

La investigación del sitio ocupado por cuerpos extraños en el interior del organismo y de la posición anormal de algunas piezas del esqueleto, fueron de los primeros resultados obtenidos; pero, á pesar de la claridad de las imágenes y de los mejores conocimientos anatómicos, la localización de tales cuerpos se hacía muchas veces imposible. Las siluetas percibidas eran más ó menos infieles, porque el cono de sombra y el de penumbra tienden á deformarlas aumentando su volumen y desviándolas de su posición. Era preciso obtener la proyección normal, ortógona, de las piezas huesosas, para estar seguros de su posición, como puede estarlo el topógrafo de la reproducción de los accidentes del terreno sobre los planos que levanta.

Para lograr esto se ideó la ortodiagrafía, ó sea la gráfica sobre una superficie plana, que reproduce la forma y posición de los diversos órganos atravesados por los rayos X; pero exactamente, según las líneas normales. La ortodiagrafía ha prestado muy grandes servicios y se ha aplicado hasta hoy para dibujar áreas relativamente poco extensas, como la del corazón, los pulmones, el hígado, tal ó cual deformación huesosa ó la situación de un cuerpo extraño; pero no se ha pensado emplearla como medio antropométrico.

Ortodiágrafo de Levy-Dorn.

Aunque bastante moderno, es ya bien conocido el ortodiágrafo de Levy-Dorn modificado por el Dr. Groedel. Con este aparato se puede ejecutar sobre un plano y con perfecta preci-

sión, el dibujo de un objeto cualquiera situado en otro plano paralelo á aquél. Estos dibujos pueden ser de los órganos profundos del cuerpo, al través de los cuales se hacen pasar los rayos X y para lograr estos dibujos, el aparato conduce siguiendo el perímetro del objeto; el centro á foco de una ámpula de Crookes, un diafragma que sólo permite el paso de los rayos normales, una pantalla fluoroscópica circular cuyo centro marcado con un punto, coincide con dicha línea, y un lápiz que dibuja sobre el plano la imagen deseada. Este aparato está construido para dibujar áreas cuya extensión no pase de las dimensiones del tronco; pero gracias á las modificaciones que le he hecho, puede seguirse con la misma facilidad el contorno de todo el cuerpo, cualesquiera que sean su estatura y volumen.

Modificaciones á este aparato por el autor.

Estas modificaciones han sido hechas, unas en los Estados Unidos y otras en México, por el Sr. D. Francisco Peralta, pero todas según mis instrucciones, y consisten:

1º—En las dimensiones y forma de una nueva mesa, capaz de sostener con comodidad al sujeto en decúbito.

2º—En la cuadrícula, métrica dibujada en la cubierta, que sirve para centrar el eje longitudinal y repartir las dos mitades de la figura.

3º—En la adición de medios de fijación, que consisten en “varillas—escuadras” movibles, que se aplican al cuerpo por los lados, y de la pieza especial, también á escuadra, en que se fijan los pies.

4º—En el mecanismo que permite deslizar la mesa bajo el ortodiágrafo, y recorrer con este aparato todo el cuerpo, del uno al otro de sus extremos.

5º—En la adición de un largo estilete hemisilíndrico y giratorio, que se coloca á voluntad en la palanca superior del ortodiágrafo, según el eje de proyección, y por medio del cual se recorre el perímetro del cuerpo, como con la varilla de un estereógrafo.

Resultados obtenidos con el procedimiento del autor.

Siguiendo este nuevo método se consigue medir directamente, por decirlo así, el esqueleto, y dibujarlo en su disposición

normal, en sus relaciones con las partes blandas, etc., pues todo se proyecta sobre un plano, en donde bastará la simple aplicación de una regla métrica para apreciar exactamente las proporciones. El sujeto por medir, se coloca en decúbito supino primero, y en el lateral después, sobre la mesa especial en la que se le inmoviliza por medio de varillas que se le aplican suavemente á los lados del cuerpo. El plano inferior sostiene una hoja de papel, en la que se hacen los dibujos.

Ventajas de este procedimiento.

El procedimiento es rápido y exacto y tiene además la gran ventaja de practicarse sin desnudar al sujeto, lo que es mucho más importante tratándose de personas del sexo femenino. La rapidez del procedimiento y la calidad de los rayos X que se emplean, que deben ser de los más penetrantes, alejan todo temor respecto á cualquier perjuicio para la salud.

La exactitud es matemática y está á salvo de objeciones; el estudio de las manipulaciones eliminará, estoy seguro, los errores que pudieran depender de la práctica en el manejo de los aparatos.

Además de la medida exacta del esqueleto, pueden obtenerse algunos otros datos precisos y de mayor interés, tales son: la forma y extensión de los vértices pulmonares, la del corazón, la del hígado; y tratándose de niños tendremos otro dato del mayor interés en relación con el desarrollo, cual es, el estado y situación de los cartílagos epifisarios.

Resultados obtenidos.

Hasta ahora mis estudios prácticos tienden á demostrar que no voy en mal camino; la proyección que tengo el honor de presentar á Uds., ha sido comprobada con los resultados obtenidos por medio de las medidas usuales aplicadas en regiones accesibles, y pueden Uds. asegurarse de esto, comparando el diámetro transversal del tórax á la altura de la inserción del xifoide, entre esta misma proyección y la figura obtenida por medio del toracógrafo, que hace poco tiempo tuve el honor de presentar ante Uds.

El ortodiógrafo de Levy-Dorn empleado como estereógrafo.

El ortodiógrafo de Levy-Dorn, con las reformas hechas á la mesa por la casa Kny Scherer, según mis indicaciones, tiene

además la inmensa ventaja de poder utilizarse sin los rayos X sirviéndose para ello de la varilla centradora que lleva en el extremo la palanca superior, y que se coloca á voluntad e substitución de la pantalla fluoroscópica.

Una sencilla modificación que hice en mi gabinete á esta varilla, permite usarla con este objeto, facilitando así la nueva aplicación que le he dado á este aparato, que funciona como un gran estereógrafo, aplicable á todo el cuerpo. La modificación ha consistido en la substitución del extremo cónico y romano, de cuatro centímetros de largo, que tenía, por una varilla hemisilíndrica, de 17 centímetros, cuya cara plana corresponde exactamente al eje central. Por medio de esta varilla se siguen con toda precisión los contornos del cuerpo, las aristas huesosas, apófisis, etc., y el centro de la pequeña marca circular, que sobre el papel deja el grafio neumático, sigue correspondiendo al eje vertical de la varilla.

Resultados y ventajas de esta nueva aplicación.

La mayor parte de los perfiles antropométricos los he obtenido así, y tengo el honor de presentar á Uds. algunos de ellos dispuestos para demostrar á la vez la exacta correspondencia de los puntos de referencia señalados en los dos perfiles.

Queda así demostrado, no solamente el grado de exactitud que puede llegarse por el nuevo método propuesto, sino también las grandes ventajas que suministra tener en decúbito al sujeto sobre el que se opera, dándole una completa inmovilidad durante el tiempo necesario.

Los dos perfiles se contraprueban, se conservan y archivan, lo que facilita que más tarde puedan tomarse en ellos otras medidas ó rectificarse las que parezcan dudosas.

Objeciones que podrán hacersele.

Dos objeciones podrán hacersele á mi método;

1º—La ejecución no puede ser violenta.

2º—Demanda el uso de aparatos costosos y voluminosos, que le hacen muy poco práctico en muchos casos.

Contestación á la primera.

Respecto á la primera, me bastaría recordar lo dicho en la primera parte "Consideraciones generales"; donde expuse que

tratándose de Antropometría, la ciencia que tiene por objeto recoger datos exactos sobre las medidas del cuerpo humano, no debe tenerse en cuenta el tiempo, y éste será el que se necesite para nunca asentar un dato falso.

Contestación á la segunda.

La segunda objeción deja de tener valor siempre que se trata de resolver un problema científico; pues ó se cuenta con los elementos que nos garantizan de cometer errores, ó se aplaza todo estudio hasta no estar en capacidad de hacerlo debidamente. Dejemos los aparatos sencillos, portátiles, baratos y poco voluminosos, para aquellas personas que no se preocupan de obtener datos científicos, sino cifras más ó menos aproximadas, como cuando se toman las estaturas de los soldados y de los niños en las escuelas; pero si queremos "hacer antropometría", pensemos en que nuestro principal deber es averiguar la verdad y sólo la verdad, respecto á lo que exige conocer esta ciencia.

CONCLUSION.

Los estudios antropométricos comprenden forzosamente dos períodos:

El primero es el de colección de datos, período que Anthony llama de documentación; el segundo es el estudio comparativo de esos datos y de cuántos más de su observación se deduzcan, con el objeto final de asentar en forma de conclusiones las verdades adquiridas para la ciencia. Es, pues, indispensable, para poseer éstas, que los documentos recogidos durante el primer período sean dignos de crédito. En la actualidad, las personas que hemos emprendido tan serias labores nos encontramos, en pleno período de documentación; procuremos que ésta sea fehaciente, ó temamos que, más ó menos tarde, caiga sobre ella la mano que la borre, dejando en su lugar sólo una negra mancha.

D. VERGARA LOPE.

ESTUDIOS ANTROPOMETRICOS DEL DR.

D. EVERARDO LANDA.

Quiero, antes de dejar el uso de la palabra, ocupar la atención de Uds. con una observación de importancia actual para la Aca-

demia y especialmente para la Comisión de Obstetricia: me refiero á un hecho que vendrá también á ilustrar la conciencia de Uds., respecto á la exactitud del procedimiento original que recomiendo. Este hecho es, el haber elegido este procedimiento el Señor Doctor Don Everardo Landa, para la resolución del problema que estudia en la memoria que en estos momentos está en manos de tan R. Comisión.

El Sr. Dr. Landa, por el puesto que tan dignamente ocupa en la Sección de mi cargo, ha tenido la ocasión de poder juzgar imparcialmente de su eficacia; y creo, que el hecho de haberlo preferido, es una prueba que debo señalar; tanto más, cuanto que el Sr. Dr. Landa ha podido comprobar las medidas suministradas por el ortodiágrafo, con una regla calibradora, muy parecida á las que yo uso en mi gabinete, pero modificada para su objeto, según mis indicaciones. Como se verá en su memoria, el autor quedó plenamente satisfecho con dicha comprobación.

D. VERGARA LOPE.