

INTRODUCCIÓN A LA ANTROPOMETRÍA

Labourdette, V; Leiva, R; Morande, R; Zapata, J

La antropometría se utiliza en distintas áreas y disciplinas. Se obtienen con el fin de aportar datos útiles en medicina, deporte, investigación, etc.

Cuando un médico se entrevista con un nuevo paciente siempre es un desafío. Cada paciente es una situación nueva. Cada uno de ellos debe ser investigado a través del método clínico.

Todas las ciencias tienen su propio método y el mismo toma el nombre de la ciencia que lo utiliza, por lo que, en medicina clínica, será el método clínico.

El método clínico no es más que la aplicación particular del método científico, por lo que se hace mandatorio su manejo. Para ello se necesita una preparación previa. No basta la acumulación de conocimientos, sino la adecuada utilización de éstos, así como la vinculación con la práctica. Es importante determinar toda una serie de elementos específicos, lo que redundará en un conocimiento más acabado, parte inseparable de la ciencia.

Herrera Arteaga y Fernández Sacasas proponen y muestran las semejanzas de cada etapa de ambos métodos:

Etapa	Método Científico	Método Clínico
1º Formulación	“El primer acercamiento es la observación del objeto, obtener la mayor información sobre el universo, utilizando los métodos empíricos del conocimiento La existencia de un problema . El problema debe ser formulado con precisión desde el primer momento. En ciertas circunstancias sólo aparece después del acople de información derivada de un amplio trabajo científico”.	“El problema, en este caso es el trastorno o pérdida de la salud, por lo cual consulta el paciente, lo que motiva al enfermo a solicitar la ayuda del clínico. Este debe ser precisado con toda nitidez. Si es parte de una falsedad, de un supuesto, producto de la superficialidad o del apuro en el primer contacto con el paciente, será absurdo pensar que puede aplicarse con éxito el método clínico. La motivación subjetiva del paciente debe ser conocida también con certeza, pues forma parte del problema, o a veces, está motivación es el verdadero problema”.
2º Información	“Búsqueda, recolección y análisis de toda la información existente hasta ese momento acerca del problema o cualquier conocimiento o experiencia acumulada previamente por la ciencia relacionada directa o indirectamente con el problema. Este procesamiento de la información debe ser independiente del juicio previo que tenga de ella el investigador (útil o inútil, veraz o inexacta)”.	“La búsqueda de información básica en el método clínico, se refiere específicamente al interrogatorio y al examen físico del paciente, es decir, a la historia clínica. Este procedimiento generalmente está dirigido u orientado por la experiencia previa y por los conocimientos que posee el clínico con respecto a las hipótesis explicativas del problema. El examen físico debe realizarse completo, independientemente de que se detalle más el aparato hacia el cual orienta la sintomatología subjetiva. La información debe recogerse en detalle en la historia clínica”.

<p>3º Hipótesis</p>	<p>“La formulación de hipótesis o conjeturas, que, de modo aparentemente lógico, dan solución al problema, o una necesidad planteada, o explica la esencia de lo que no se conoce. Estas hipótesis, surgirán del análisis del problema y de la información que se dispone. Las conjeturas que propongan deben ser bien definidas y fundadas de algún modo y no suposiciones que no se comprometan en concreto, ni tampoco ocurrencias sin fundamento visible”.</p>	<p>“La hipótesis o conjetura en el método clínico, es el o los diagnósticos presuntivos. Es imprescindible que este diagnóstico o diagnósticos sean bien definidos, se basen en la información recogida y tengan un fundamento”.</p>
<p>4º Contrastación</p>	<p>“Las hipótesis o conjeturas son sometidas a contrastación, a prueba, para conocer si son o no ciertas. De acuerdo a la hipótesis, se planean y diseñan diversos procedimientos, experimentos, técnicas u observaciones mantenidas, las cuales deben realizarse con una metodología y ser interpretadas de manera que quede excluida o minimizada la introducción de errores en las diversas conclusiones parciales”.</p>	<p>“Sometemos a contrastación el diagnóstico presuntivo mediante el estudio de la evolución del sujeto y la programación de diversas pruebas de laboratorio, imagenológicas, anatomo patológicas y otras”.</p>
<p>5º Comprobación</p>	<p>“La comunicación a la comunidad científica internacional del resultado de la investigación, cualquiera que sea el resultado alcanzado, es un deber inexcusable de cada investigador. Esto permitirá que otros científicos en cualquier parte del mundo puedan poner a prueba la comprobación realizada, y reproducirla en su totalidad si las condiciones son similares”.</p>	<p>“Finalmente se llegará a un diagnóstico de certeza que permitirá indicar la terapéutica, o bien se descubrirán nuevos problemas en el paciente, o se negarán las hipótesis diagnósticas planteadas, lo que obligará a reanalizar toda la situación, plantear nuevas hipótesis diagnósticas y nuevos programas de investigación de acuerdo a las mismas”.</p>

Por eso es fundamental:

1. Comunicación adecuada con el paciente que no produzca incomodidad del mismo, humillación u hostilidad.
2. Posición apropiada del sujeto para realizar la técnica exploratoria.
3. Orden y organización durante el examen.
4. Técnica correcta para explorar o usar instrumentos de exploración.
5. Existencia de quipo eficiente.
6. Práctica de la exploración en momento oportuno (facilitar para la confianza y cooperación del sujeto, así como emplear el tiempo suficiente).

Para no caer en errores es importante el aprendizaje y práctica de las técnicas y herramientas diagnósticas.

La antropometría como herramienta diagnóstica

La antropometría, es para algunos una herramienta y para otros una ciencia que estudia las dimensiones y medidas del cuerpo con expresión en modificaciones físicas en el ciclo vital ontogénico o en períodos históricos de crecimiento y desarrollo biológico entre individuos, para

proporcionar datos que permiten explicar el estilo de vida y de alimentación, optimizar las intervenciones competentes sobre ellos y la producción de medios y servicios.

La antropometría comprende un conjunto de procedimientos no solo de fácil aplicación, sino económicamente aceptables, cómodo, reproducible en el tiempo, no invasivo, inocuo y fiable, con carácter histórico y contextual para realizar diagnósticos tanto en individuos y poblaciones, por lo que la convierte en una herramienta de amplio uso.

Se utiliza en la clínica médica para evaluar el crecimiento, el estado nutricional y también puede emplearse en el ámbito deportivo.

Variables

Una **variable** es una característica que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de adoptar diferentes valores, los cuales pueden medirse u observarse.

Hay que diferenciar lo que es una variable de lo que es un concepto, la principal diferencia entre una ambos es la capacidad de ser medido. Los conceptos son representaciones y por ello su significado no es el mismo entre diferentes personas, no puede ser medido, ya que, a un mismo concepto se le dará diferentes valores dependiendo la persona. Es por ello que los conceptos deberían poder ser convertidos en variables, de tal forma que puedan ser “medidos” con una escala determinada previamente.

Algunas variables usadas en antropometría se pueden observar en la (Figura1)¹

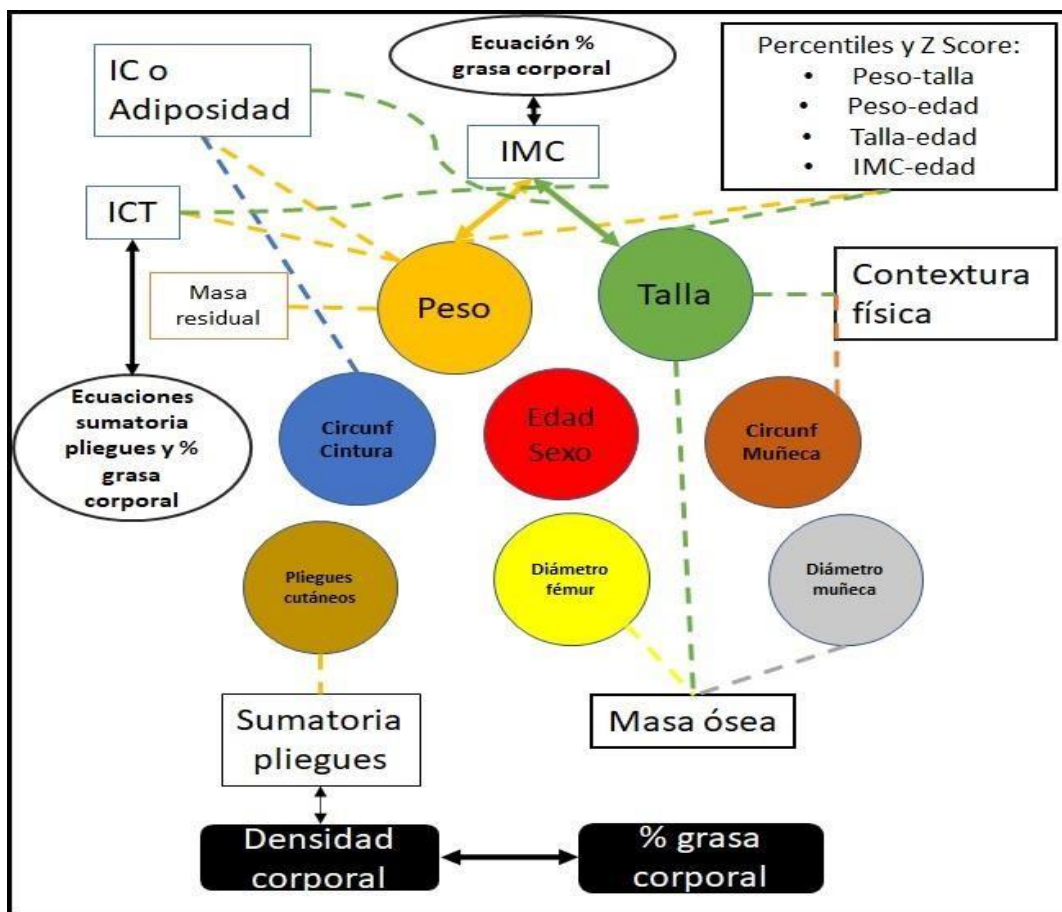


Figura 1 - Variables usadas en antropometría

¹ Adaptado de Arencibia Moreno et al.

Mediciones

Las mediciones básicas que consideraremos son el peso, la talla y el perímetro cefálico. Las técnicas de medición puede consultarlas en el Módulo “Técnicas de Medición”.

Una medición aislada –por ejemplo, peso = 20 Kg– no tiene ningún significado, a menos que sea relacionada con la edad y el sexo o la talla de un individuo. A partir de una medición se pretende establecer algún criterio de normalidad, lo que implica transformar esta medición en un índice.

Índices

Los índices antropométricos son combinaciones de medidas. En el ejemplo, al combinar el peso (20 Kg) con la talla podemos obtener el peso para la talla o el índice de masa corporal (IMC), que son distintas expresiones de una misma dimensión, aplicables en el niño y en el adulto. También pueden relacionarse con estándares de normalidad según edad y sexo. Así, a partir del uso de Gráficos o Tablas de referencia, se obtienen los índices básicos en niños que son: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, índice de masa corporal para la edad y perímetro cefálico para la edad.

- **Peso/edad:** refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Al ser un índice compuesto puede estar influenciado tanto por la estatura como por el peso relativo.
- **Talla/edad:** refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits se relacionan con alteraciones de largo plazo en la nutrición y/o estado de salud.
- **Peso/talla:** refleja el peso relativo para una talla dada y define la proporcionalidad de la masa corporal. Un bajo peso/talla es usado como indicador de desnutrición aguda y uno alto es indicador de sobrepeso.
- **Índice de masa corporal/edad:** su interpretación es similar a la de peso/talla.
- **Perímetro cefálico:** se utiliza en la clínica como parte del tamizaje para detectar potenciales alteraciones del desarrollo neurológico (hidrocefalia, etc.).

Tablas/curvas de Referencia

El diagnóstico antropométrico se realiza por comparación de las mediciones de los sujetos con una población normal de referencia. Estas referencias se construyen a partir de la medición de un número representativo de sujetos pertenecientes a cada grupo de edad y sexo, seleccionados entre la población que vive en un ambiente saludable y contiene individuos que viven saludablemente de acuerdo a las prescripciones actuales. Existen criterios metodológicos definidos para su construcción.

Unidades de medida

Al transformar las mediciones directas en índices, también cambian las unidades en que se expresan, ya no hablamos de Kilogramos o centímetros, sino que los índices antropométricos se expresan en tres sistemas principales, a saber:

- Percentilos.
- Puntaje Z o puntaje de desvío estándar.
- Porcentaje de adecuación a la mediana.

Percentilos: Son puntos estimativos de una distribución de frecuencias (de individuos ordenados de menor a mayor) que ubican a un porcentaje dado de individuos por debajo o por encima de ellos. Se

acepta numerar los centilos de acuerdo al porcentaje de individuos que existen por debajo de ellos, así el valor que divide a la población en un 97% por debajo y un 3% por encima es el percentilo 97. Al evaluar un individuo, se calcula su posición en una distribución de referencia y se establece qué porcentaje de individuos del grupo iguala o excede.

Puntaje Z o puntaje de desvío estándar: El puntaje Z es un criterio estadístico universal. Define la distancia a que se encuentra un punto (un individuo) determinado, respecto del centro de la distribución normal en unidades estandarizadas llamadas Z.

En su aplicación a la antropometría, es la distancia a la que se ubica la medición de un individuo con respecto a la mediana o percentilo 50 de la población de referencia para su edad y sexo, en unidades de desvío estándar. Por tanto, puede adquirir valores positivos o negativos según sea mayor o menor a la mediana. La fórmula de cálculo en distribuciones estadísticas normales (Figura 2) –gaussianas– (como la talla/edad) es la siguiente:

$$Z = \frac{\text{Valor Observado} - \text{Valor de la mediana de referencia para edad y sexo}}{\text{Desvío estándar de la población de referencia}}$$

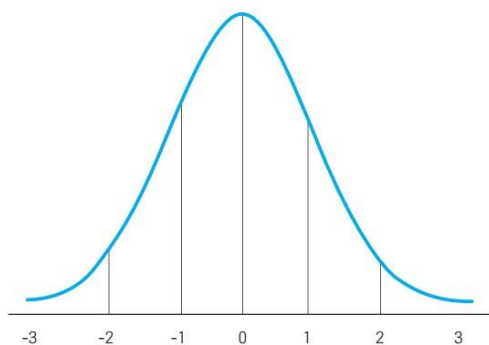


Figura 2 - Distribución Normal

Cuando la distribución no es gaussiana (Figura 3), el cálculo de Z es algo más complicado y tiene en cuenta los parámetros M (media), L (curtosis) y S (coeficiente de variación) según la fórmula:

$$Z = \frac{(\text{Valor Observado}/M)^L - 1}{L \times S}$$

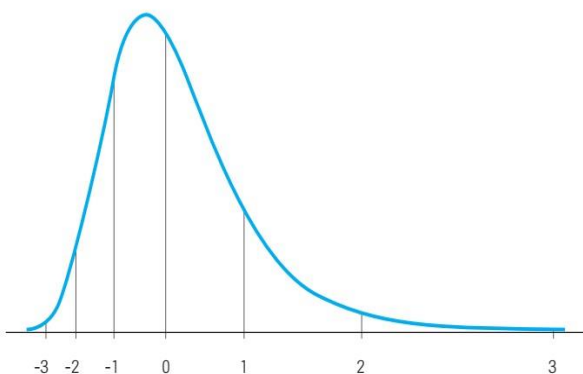


Figura 3 - Distribución NO GAUSSIANA

Porcentaje de adecuación a la mediana: es el cociente entre una medición individual (por ejemplo, peso) y el valor de la mediana de la población de referencia para ese índice, expresado en porcentaje.

Cada uno de estos sistemas tiene beneficios y limitaciones. El sistema de unidades de medida de los índices que brinda mayor información y que puede ser usado **en análisis poblacionales** (estadísticos) más completos es el puntaje Z o puntaje de desvío estándar.

No ha sido masivamente utilizado por la mayor dificultad de su cálculo y también porque, en un comienzo, las Tablas de referencia nacionales no incluyeron en su publicación los desvíos estándar de las distribuciones de peso/edad y de talla/edad necesarias para el cálculo. La aparición de herramientas informáticas que permiten calcular fácilmente el puntaje Z, han cambiado la situación.

Los percentilos pueden determinarse en forma sencilla por comparación con las Gráficas correspondientes y son una alternativa válida para **la clasificación de los niños en forma individual en la consulta**. La principal limitación de este sistema de unidades es que no permite detectar cambios en los extremos de la distribución: grandes diferencias de peso por debajo del percentilo 3 por ejemplo no serán expresadas en cambios notables de percentilo; en tanto diferencias similares cerca del centro de la distribución tendrán un correlato claro en el cambio de percentilos. Por otra parte, cuando se analizan poblaciones, los percentilos no permiten muchos tratamientos estadísticos: sólo contabilizar el porcentaje de sujetos que se encuentran por debajo o por encima de un determinado límite (Ej.: percentilo 10).

El porcentaje de adecuación a la mediana tiene como principal limitación el hecho de que no resulta un criterio uniforme a diferentes edades y entre los distintos índices; es decir, un 80% de adecuación en el peso/talla no representa el mismo nivel de déficit o gravedad que un 80% de adecuación de la talla/edad.

¿Cómo se comparan los sistemas? Si la referencia sigue una distribución normal o gaussiana los percentilos y los puntajes Z están relacionados matemáticamente. Los valores de equivalencia para algunos puntos comúnmente usados son:

Puntaje Z	↔	Percentilo	Percentilo	↔	Puntaje Z
- 3 DE	↔	0,13	1º	↔	-2.33
-2 DE	↔	2,28	3º	↔	-1.88
-1 DE	↔	15,8	10º	↔	-1.29
0 DE	↔	50	50º	↔	0

Se puede observar que el percentilo 3º y -2 desvíos estándar se encuentran muy cerca uno del otro. Por otra parte, el límite de -2 desvíos estándar corresponde aproximadamente a 90% de adecuación a la mediana del peso/talla y a 80% de adecuación a la mediana de la talla/edad.

Indicadores

Los indicadores se refieren al uso o aplicación de los índices, se construyen a partir de ellos y describen no al individuo sino a la población.

La elección de indicadores dependerá de las decisiones que se puedan tomar a partir de esta información. Según los objetivos de su uso, podrían considerarse los siguientes:

- Identificación de individuos o poblaciones en riesgo
- Selección de individuos o poblaciones para una intervención
- Evaluación de los efectos del cambio en factores nutricionales, de salud socioeconómicos, incluyendo intervenciones
- Descripción de la situación de una población.
- Propósitos de investigación que no involucren decisiones o intervenciones.

En resumen, las diferencias y relaciones entre mediciones, índices e indicadores se pueden observar en el siguiente Cuadro:

	Medición	Índice	Indicador
Variable	Peso, talla, etc.	Peso/edad, Talla/edad Peso/talla, IMC.	Prevalencia de malnutrición.
Escala de medición	Kg, cm.	Percentilos Puntaje Z o de desvío estándar Porcentaje de adecuación a la mediana.	Porcentaje de la población que se encuentra por debajo o por encima de un límite predeterminado.
¿Con qué se compara?	--	Tabla o Curva de referencia para la edad y el sexo.	Población de referencia. Porcentaje esperable de la población normal que se encuentra por debajo o por encima de un límite predeterminado.
Aplicación	Individual	Individual	Poblacional

Los métodos antropométricos al ser simples, de bajo costo, válidos y confiables son herramientas de tamizaje, pero frente a un caso de desnutrición o de obesidad, el diagnóstico requiere, también, la confirmación clínica. Aunque, al evaluar una población en lugar de un individuo, los métodos antropométricos constituyen la herramienta utilizada universalmente para ese fin.

La primera distinción a realizar es el objetivo de la evaluación. Estos objetivos pueden ser:

- Seguimiento individual del crecimiento de un niño.
- Detección de casos para su tratamiento.
- Evaluación de la situación nutricional de una población.

Partiendo de dos medidas como peso y talla, al relacionarlas con el sexo y la edad permiten el cálculo de índices básicos en niños, los cuales se pueden comparar con las curvas de referencia.

El propósito de la evaluación determinará las unidades de medida, los límites, los indicadores apropiados, el análisis y las conclusiones.

En variables continuas, como peso y la talla; el límite entre lo normal y lo patológico es un concepto de probabilidad. Cada valor límite que se utilice, por ejemplo, el percentilo 10 ó el percentilo 3 ó -2 desvíos estándar, implica una probabilidad distinta de ser normal o patológico.

Cuando se analizan poblaciones, se acostumbra definir como normales a todos los sujetos ubicados en el intervalo entre -2 y $+2$ desvíos estándar (DE), lo que en la curva normal o de Gauss incluye al 95,4% de la población sana; por lo tanto, por debajo de 2 DE o por encima de $+2$ DE se ubica el 2,3% de una población normal y ésta es la probabilidad de pertenecer a dicha población normal.

En el individuo

Cuan evaluamos el crecimiento y la nutrición en forma individual en el niño, lo podemos hacer en forma transversal y/o en forma longitudinal.

La evaluación transversal o tamaño alcanzado se realiza comparando la variable medida con la variación normal en la población a esa edad. Para poder calificar como normal se utilizan criterios de tamizaje con límites prefijados, por ejemplo: para talla/edad el límite inferior es el percentilo 3 y el superior es 97. Si se encuentra dentro de la variación normal (Percentilo: 3-97), el peso o la talla son normales; si está por debajo, el peso o la talla son bajos.

La evaluación longitudinal o de velocidades ofrece su mayor utilidad para el diagnóstico antropométrico en el seguimiento del niño a lo largo de controles sucesivos sobre su curva de crecimiento. Sus mediciones se ubican como puntos en un gráfico de referencia y se unen con una línea, así se obtiene la curva de crecimiento del niño. Si esta curva es paralela a las de la gráfica, el crecimiento del niño es normal.

El monitoreo del crecimiento debe ser encarado como parte de una intervención integral que incluya actividades de educación alimentaria-nutricional, evaluación y acompañamiento del desarrollo, cuidado y promoción de la salud, inmunizaciones, etc., en el marco de programas basados en la comunidad tendientes a mejorar la atención primaria de la salud, la educación y la salud ambiental.

Durante el primer año de vida la vigilancia del crecimiento puede utilizarse, además, para la evaluación de la adecuación de la lactancia, del momento apropiado de la alimentación complementaria, de la adecuación de la ingesta en esta etapa y de la respuesta a los consejos nutricionales.

En la población

Si el propósito de la evaluación es hacer un diagnóstico poblacional, la literatura universal y el sentido común recomiendan utilizar un valor límite más estricto, en general -2 desvíos estándar o el percentilo 3. La probabilidad de que los niños con uno o más índices por debajo de -2 desvíos estándar sean "normales" es de 2,3%.

Como la mayoría de los desnutridos en nuestro país son leves, esta discusión de límites tiene sentido dado que las cifras de prevalencia pueden ser muy dispares según con qué se las compare.

Por lo anterior, se recomienda que, cuando se expresen datos de prevalencia de desnutrición, se aclare qué índice se utilizó (peso/edad, talla/edad o IMC/edad) y qué límite se aplicó (percentilo 10 ó -2 desvíos estándar).

La recolección de datos antropométricos en la población puede ayudar a definir el estado nutricional y de salud para propósitos de planeamiento de programas, acción y evaluación a nivel local. Tal evaluación se puede realizar mediante estudios transversales (censos o encuestas) o longitudinales continuos (monitoreo). En ambos casos su propósito es el mismo: tanto la identificación de

problemas presentes o pasados de salud y equidad, como la predicción de riesgos futuros y respuestas potenciales a programas de intervención. Las utilidades principales son:

- caracterizar el estado nutricional: medir la prevalencia global de déficits y excesos, así como sus diferenciales según sexo, edad, situación socioeconómica, áreas geográficas, etc;
- focalizar acciones en las poblaciones con mayor riesgo nutricional;
- evaluar intervenciones: recolectar datos de base antes y después de programas nutricionales;
- entrenar y educar a los equipos locales de salud.

La evaluación de grupos de individuos requiere la construcción de indicadores con el objetivo de cuantificar la magnitud de las desviaciones de la normalidad en la población. El criterio aquí es, por ejemplo: ¿Cuántos niños se encuentran por debajo o por encima de un determinado límite (= prevalencia)? Otro criterio es la comparación entre poblaciones o la comparación de una misma población en el tiempo.

Bibliografía

1. Arencibia Moreno, Hernández Gallardo, Linares Manrique. Indicadores Antropométricos: dimensiones, índices, interpretaciones para la valoración del estado nutricional. 2018.
2. Gilardon, Calvo, Durán, Longo, Mazza. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. 2007.
3. Herrera Arteaga, Fernández Sacasas. The clinical method and the scientific method. Medisur. 2010;8(5):12-20.