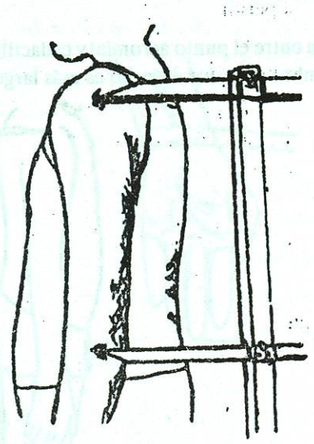

Fig. 9-31 Largura del brazo

Largura del antebrazo

Es la distancia en línea recta entre los puntos radial y stylion. (fig. 9-32)

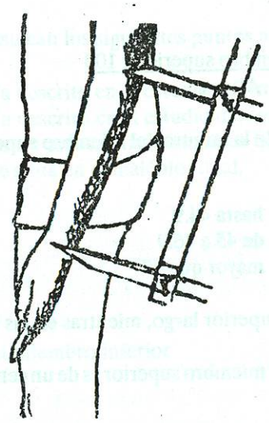

Fig. 9-32 Largura del antebrazo

El índice de la largura del antebrazo se obtiene con la fórmula:

$$\text{Indice de la largura del antebrazo} = \frac{\text{Largura del antebrazo} \times 100}{\text{Altura}}$$

Según este índice los individuos se clasifican en:

Antebrazo corto	hasta 14.9
Antebrazo medio	de 15.0 a 15.9
Antebrazo largo	mayor que 15.9

Largura de la mano

Es la distancia en línea recta entre el sytilion y el dactilium.

Largura del miembro inferior

Es la distancia en línea recta que va desde el borde superior de la cabeza del fémur, hasta un plano que pasa por la planta del pie. Esta medida no puede ser obtenida directamente, pues el borde superior de la cabeza del fémur no es accesible. Por este motivo se utilizan puntos de apoyo que proporcionan la medida aproximada de la largura del miembro inferior.

Estos puntos de apoyo son: la espina ilíaca antero-superior y el borde superior de la sínfisis púbica.

El primer punto está situado en media, 4 cms arriba de la línea interarticular ilio-femoral en el hombre y hasta 3.5 cms en la mujer, mientras que el borde superior de la sínfisis púbica se encuentra, en media, 3.5 cms abajo de aquella línea. (fig. 9-33a)

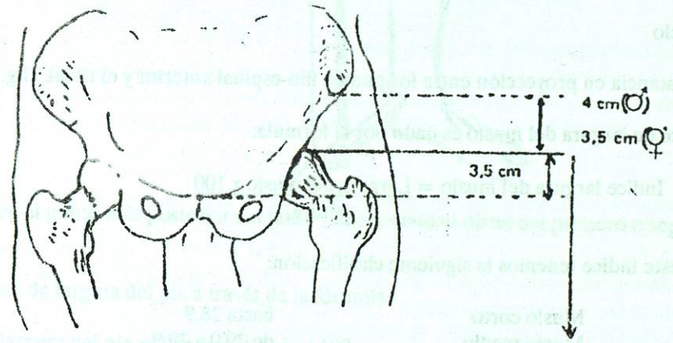

Fig. 9-33a Puntas de apoyo para medir la largura del miembro inferior

Se puede entonces, obtener la largura del miembro inferior indirectamente, midiendo la distancia de uno de estos puntos al nivel del suelo, y haciendo los descuentos necesarios. (fig. 9-33b)

Fig. 9-33b Largura del miembro inferior

Del mismo modo que para el miembro superior, se puede obtener el índice de la largura del miembro inferior con la siguiente fórmula:

$$\text{Indice de largura del miembro inferior} = \frac{\text{Largura del miembro inferior x 100}}{\text{Altura}}$$

Según este índice tenemos la siguiente clasificación:

Miembro inferior corto	hasta 54.9
Miembro inferior medio	de 55.0 a 56.9
Miembro inferior largo	arriba de 57

Largura del muslo

Es la distancia en proyección entre los puntos ilio-espinal anterior y el tibial. (fig. 9-34)

El índice de largura del muslo es dado por la fórmula:

$$\text{Indice largura del muslo} = \frac{\text{Largura del muslo x 100}}{\text{Altura}}$$

Según este índice tenemos la siguiente clasificación:

Muslo corto	hasta 28.9
Muslo medio	de 29.0 a 29.9
Muslo largo	arriba de 29.9

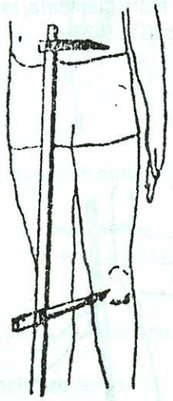

Fig. 9-34 Largura del muslo

Largura de la pierna

Es la distancia en línea recta entre los puntos tibial y maleolar. Se obtiene el índice de largura de la pierna a través de la fórmula: (fig. 9-35)

$$\text{Indice largura de la pierna} = \frac{\text{Largura de la pierna x 100}}{\text{Altura}}$$

Clasificamos lo individuos según este índice en:

Pierna corta	hasta 21.9
Pierna media	de 22.0 a 23.9
Pierna larga	arriba de 23.9

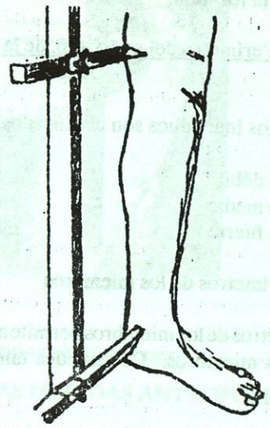

Fig. 9-35 Largura de la pierna

Largura del pie

Es la distancia entre el punto más posterior del talón y la extremidad distal del primero o segundo dedo (el dedo más largo).

Obtenemos el índice de largura del pie a través de la fórmula:

$$\text{Indice de largura del pie} = \frac{\text{Largura del pie x 100}}{\text{Altura}}$$

Las larguras de los miembros y sus segmentos son importantes para estudiar sus simetrías.

La largura de los miembros son obtenidos con el uso del antropómetro y de preferencia en el lado izquierdo.

Perímetros de los miembros

Pueden ser obtenidas midiéndose las partes blandas o las partes óseas, según la finalidad. En las partes blandas se mide el brazo, antebrazo, mano, muslo, pierna y pie. Los perímetros óseos son medidos al nivel del codo, del puño de la rodilla y del tobillo. (fig. 9-36)

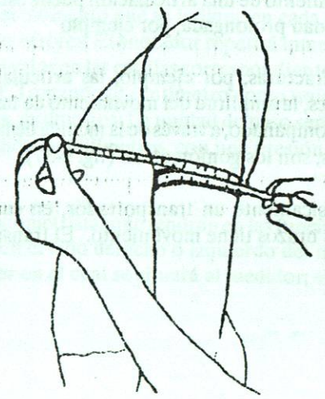

Fig. 9-36 Perímetro del brazo

Indice óseo y clasificación de los individuos a través de este índice

Este índice es dado por la formula:

$$\text{Indice óseo} = \frac{\text{Perímetro del puño + p. de la rodilla + p. del tobillo}}{\text{Altura}}$$

A través de este índice los individuos son clasificados en:

Hueso débil	menor que 43
Hueso medio	entre 43.5 y 46
Hueso fuerte	mayor que 46

Utilidad de la medida de los perímetros de los miembros

La medida de los perímetros de los miembros permite apreciar su desenvolvimiento como un todo, de acuerdo al desenvolvimiento óseo de los miembros. Da una idea también del estado de nutrición y del desenvolvimiento muscular.

Los perímetros de los miembros son obtenidos con la cinta métrica. Deben ser tomados tanto de un lado como del otro, teniendo generalmente, pequeñas diferencias entre ambos lados (0.5 a 1.5 cms). Los músculos quedan relajados.

Para medida de las partes blandas, el perímetro del brazo se mide a nivel de la extremidad distal del músculo deltoide: en el antebrazo, se mide a nivel del tercio proximal, donde las masas musculares presentan mayor volumen, y en la mano en su parte más larga, con los dedos unidos excepto el pulgar.

El muslo, se mide a nivel de la raíz de este segmento, en un plano que pasa junto al pliegue glúteo; el perímetro de la pierna es medido a nivel de su porción más voluminosa; y el pie se mide en su parte más ancha.

Godin verificó que siempre que el perímetro es mayor en un lado, en el miembro superior, en el miembro inferior será mayor del otro lado y viceversa. Esta es la ley de las asimetrías compensadoras, de Godin.

Los perímetros óseos son medidos a nivel de las articulaciones, como ya vimos.

Angulos articulares de los miembros

El ángulo articular es el ángulo formado por los huesos, en la articulación.

La amplitud del movimiento de una articulación puede estar disminuída por varios motivos, entre los cuales, podemos señalar una inmovilidad prolongada, por ejemplo

En tratamientos de fracturas, por ejemplo, las articulaciones quedan inmovilizadas por cierto tiempo. Retirando el yeso, algunas veces, la amplitud del movimiento de las articulaciones puede estar disminuída y requiere tratamiento. Este puede ser acompañado, a través de la medida de la amplitud de movimiento. Los aparatos utilizados para medir ángulos articulares, son los goniómetros. (fig. 9-37)

El goniómetro es básicamente un transportador, en cuyo centro están unidos los brazos por palancas. Generalmente sólo uno de los brazos tiene movimiento. El transportador es graduado de uno en un grado.

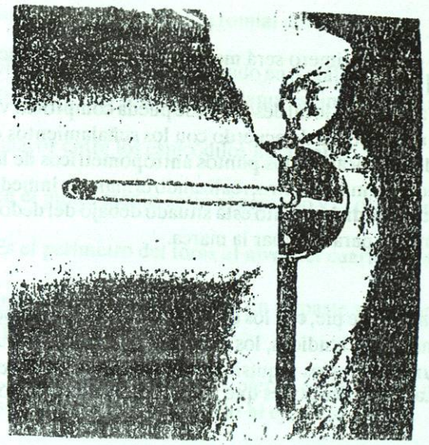

Fig. 9-37 Utilización del Goniómetro

TECNICAS Y SECUENCIA DE LAS MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Para lograr un mínimo de errores es necesario cumplir estrictamente la técnica de medición establecida, tomando las dimensiones siempre con la misma secuencia y sistematizando los movimientos que debe efectuar el medidor, con el objetivo de evitar aquellos que sean inecesarios y que alterarían el tiempo empleado y la variabilidad de los valores obtenidos.

Es esencial que la realización y el registro de las mediciones se efectuan lo más exctamente posible.

RECOMENDACIONES TECNICAS GENERALES

1. Vestuario del Individuo

Se debe pasar y medir al individuo desnudo. En aquellos casos en que no sea aconsejable por la edad u otros factores, se efectuará con ropa interior mínima.

2. Calibración, Cuidado y Mantenimiento de los Instrumentos.

Al comenzar el trabajo siempre se verificará que los instrumentos estén equilibrados.
Durante el desarrollo de las mediciones, el traslado de equipos y al ensamblar y desmontar los mismos, se tomarán todas las precauciones necesariaspara evitar que reciban daños. Con la periodicidad establecida se les dará el mantenimiento y la desinfección correspondiente.

3. Lectura y Anotaciones

El medidor hará la lectura exactamente en el momento que se indique en cada medición, pronunciando el número en alta voz, dígito a dígito, para evitar errores. El anotador repetirá inmediatamente, con los mismos requisitos, la cifra en cuestión y consignará el valor en las casillas correspondientes. Este valor será expresado de acuerdo con el Sistema Métrico Decimal. Tomando el centímetro como unidad de longitud, con una precisión de décimas de centímetros, es decir, milímetros. La unidad de peso será el kilogramo y se precisará en décimas de kilogramo. La grasa será medida en milímetros, con una presión de décimas de milímetros.

4. Integrantes del Equipo de Medición:

El equipo está integrado por 2 técnicos antropometristas que tendrán en las funciones de medidor y anotador.
Medidor: Las mediciones se harán siempre en el lado derecho o izquierdo del individuo de acuerdo con la técnica a utilizar, por lo que será éste el lugar en el cual se situará el medidor; siempre debe moverse al

individuo y no al técnico, ya que el primero será medido una vez en cada ocasión y el medidor realizará numerosas mediciones en el día.
Anotador: Se colocará en un ángulo del local desde donde pueda comprobar visualmente si la técnica utilizada es la correcta y realizará las anotaciones de acuerdo con los señalamientos dispuestos.
Marcaje: El medidor procederá a localizar los puntos antropométricos de la referencia. Para señalarlo utilizará un lápiz demográfico o pluma de fieltro, realizando el marcaje inmediatamente después de localizado el punto. Debe tener en cuenta que dicho punto está situado debajo del dedo que utilizó para localizarlo por lo que levantará éste ligeramente para efectuar la marca.

5. Posición del Individuo.
El individuo a medir se encontrará de pie, con los talones unidos, el cuerpo perpendicular al suelo, los brazos decansando a los lados, las manos extendidas, los hombros relajados, sin hundir el pecho, y la cabeza en el plano de Frankfort. A la reunión de estos requisitos le llamaremos, por brevedad, Posición de Atención Antropométrica (P.A.A.). Las modificaciones que pueda sufrir esta posición se indicarán en las especifica ciones de cada medida.

SECUENCIAS DE LAS MEDICIONES:

Las magnitudes antropométricas que se tomarán en este estudio son 25.

1. Peso
2. Talla (Natural Estiramiento).
3. Altura del Sujeto Sentado.
4. Diámetro Diacronial.
5. Diámetro Bicrestal.
6. Diámetro del Húmero. (derecho e izquierdo)
7. Diámetro del Femur (Derecho e izquierdo).
8. Circunferencia Torácica normal.
9. Circunferencia Braquial normal.
10. Circunferencia Braquial Flexionado (derecho e izquierdo).
11. Circunfeencia del Muslo (derecho e izquierdo).
12. Circunferencia de la pierna (derecho e izquierdo)
13. Pliegue cutáneo de la cara.
14. Pliegue cutáneo del cuello.
15. Pliegue cutáneo Dicipital.
16. Pliegue cutáneo Tricipital.
17. Pliegue cutáneo de la Región Torácica Axilar.
18. Pliegue Cutáneo Infraescapular.
19. Pliegue Cutáneo Periumbilical.
20. Pliegue Cutáneo Suprailiaco.
21. Pliegue Cutáneo Torácico a nivel de la décima costilla.
22. Pliegue Cutáneo del Muslo.
23. Pliegue Cutáneo de la Pierna.

Instrumentos a Utilizar.

1. Pesa (Balanza)
2. Estadiómetro
3. Antropómetro
4. Calibrador Epicondilar
5. Calibrador de Grasa (Caliper)
6. Cinta Métrica

PUNTOS ANTROPOMETRICOS DE REFERENCIA

Vértex: Punto más elevado en la línea medio Sagital con la cabeza orientada en el plano de Frankfut.

Acromios: El punto más lateral y superior de la apófisis acromial del omóplato.

Cresta o Ilíacos: Es el borde superior semioso y está contorneado en S etálica, su extremidad anterior recibe el nombre de espina ilíaca antero superior y la extremidad posterior se llama espina postero superior.

Humeral: La distancia o diámetro mayor entre los espicódilos humerales.

Circunferencia Braquial: Se halla en el punto medio entre el acromio y el olecranon, con una cinta métrica

Circunferencia Torácica Normal: Es el perímetro del tórax al nivel del cuarto espacio intercostal o mesoesternal.

Circunferencia del Muslo: Es el perímetro máximo del muslo en su parte superior, inmediatamente por debajo del pliegue glúteo, estando la cinta perpendicular a su eje.

Circunferencia de la Pierna: Es el perímetro máximo de la pierna en la región más voluminosa formada por los músculos gemelos cuando la cinta se encuentra perpendicular al eje de la pierna.

Pliegue Cutáneo de la Cara: Se localiza a 2 centímetros aproximadamente en la dirección del tragus antómico.

Pliegues Cutáneos del Cuello: Se localiza inmediatamente por encima del hueso hixoideo.

Pliegue Cutáneo Tricipital: Localizado en el punto medio entre el acromio y el olecranon por la parte posterior del brazo.

Pliegue Cutáneo Bicipital: Se localiza en el punto medio entre el acromio y el olecranon por la parte anterior del brazo.

Pliegue Cutáneo de la Región Torácica Axilar: Se localiza en la parte superior del ángulo anterior que forma la axila en la línea axilar anterior

Pliegue Cutáneo Infraescapular: Se halla en el ángulo inferior de la escápula.

Pliegue Cutáneo Periumbilical: Se localiza en el primer tercio de la distancia entre el onfalio y la espina ilíaca antero-superior.

Pliegue Cutáneo Suprailíaco: Se localiza encima de la cresta ilíaca en la línea axilar anterior.

Pliegue Cutáneo a Nivel de la Décima Costilla: A nivel de la décima costilla, en la línea axilar anterior.

Pliegue Cutáneo del Muslo: Inmediatamente por encima de la rodilla.

Pliegue Cutáneo de la pierna: Se localiza por debajo del hueco popliteo.

MAGNITUDES ANTROPOMETRICAS.

Peso: Se define como la obtención del peso total del sujeto, vestido con el mínimo de ropa posible, situado en el centro de la plataforma de una balanza, sin tener ningún tipo de apoyo.

Método de Obtención del Valor:
Primero: se sitúa al sujeto de pie frente al eje central de la pesa o balanza y en el centro de la plataforma, velando porque sostenga una posición estable y no realice ningún tipo de apoyo y que mantenga la posición antropométrica.
Segundo logradas todas estas condiciones se realizará la pesada, haciendo la lectura correspon-diente.

Talla (Estiramiento):
Se define como la longitud máxima medida desde el vértex hasta el plano horizontal de la base del estadiómetro, que se produce cuando el sujeto se encuentra en la posición de atención antropométrica.

Método de Obtención del Valor:
Primero: el sujeto se coloca en posición de atención antropométrica. Los talones deben de estar unidos al tope inferior del instrumento, los glúteos, la espalda y la cabeza en contacto con la superficie del mismo .
Segundo: Al sujeto se le hará coincidir la línea medio sagital, con la línea media del instrumento.
Tercero: Se deslizará la pieza móvil hasta ponerla en contacto con el vértex, presionando ligeramente. Colocará los dedos índices y medios sobre las apófisis mastoides y le ordenará que inspire y que a continuación baje los hombros, mientras realiza una presión hacia arriba en dicha región.
Cuarto: Se cerciorará que el sujeto no levante los talones y los hombros ni pierda la posición lograda.

D!AMETRO BIACROMIAL:
Se define como la distancia que existe entre los dos puntos más lateral y superior de las apófisis acromiales del omóplato, encontrándose el sujeto en posición de atención antropométrica.

Método de Obtención del Valor:
Primero: Se sitúa al individuo de espalda y en posición de atención antropométrica.
Segundo: Se verificará que los hombros del sujeto se encuentran relajados y que no estén desplazados hacia atrás.
Tercero: Se sitúan los extremos de las ramas del antropómetro en las apófisis acromiales, desplazándolas ligeramente de arriba hacia abajo hasta alcanzar el diámetro próximo, observando la horizontalidad del instrumento.

DIAMETRO BI-ILIACO:
Se define como la distancia que existe entre las crestas ilíacas encontrándose el sujeto en posición de atención antropométrica.

Método de Obtención del Valor:
Primero: Se sitúa al individuo de espalada y en posición de atención antropométrica.
Segundo: El sujeto separará los brazos ligeramente del tronco para facilitar el proceso. Se localizará con los dedos de las manos las crestas ilíacas.
Tercero: Se sitúan las ramas del antropómetro sobre las crestas ilíacas, ejerciendo ligera persión para compensar la piel y depósitos grasos subcutáneos, se subirán y bajarán las ramas ligeramente hasta encontrar el valor máximo del diámetro.

DIAMETRO DEL HUMERO:
Se define como la distancia o diámetro máximo entre los epícondilos de la epífisis del húmero.

Método de Obtención del Valor:
Primero: Se sienta al individuo de forma tal que el tronco quede erecto y la cabeza orientada en el plano de Frankfut, se coloca el brazo objeto de medición de forma tal que forme un ángulo recto con respecto al tronco y a su vez el antebrazo debe quedar en ángulo recto con respecto a este,con la palma de la mano dirigida hacia el sujeto.
Segundo: Se verificará que el sujeto se encuentre relajado y con las piernas en posición correcta.
Tercero: Se sitúan los extremos de ramas del calibrador epicondilar sobre los epicondilos del húmero, desplazándose ligeramente de arriba hacia abajo hasta alcanzar al diámetro próximo.

DIAMETRO DEL FEMUR:
Se define como la distancia o diámetro máximo que existe entre los cóndilos de la epífisis del femúr.
Primero: Se sienta el individuo de forma que el tronco quede erecto, la cabeza orientada en el plano de Frankfut y los brazos cruzados sobre el pecho. Las extremidades inferiores deben estar ligeramente separadas y de forma tal que los muslos formen un ángulo recto con respecto al tronco, mientras que las piernas formarán el mismo ángulo, pero con respecto a los muslos.
Segundo: Se verificará que el sujeto se encuentre relajado.
Tercero: Se sitúa los extremos de las ramas del calibrador epicondilar sobre los cóndilos del fémur, desplazándolos ligeramente de arriba hacia abajo hasta alcanzar el diámetro máximo.

CIRCUNFERENCIAS:
El medidor sostendrá la caja de la cinta con la mano izquierda oprimiendo con el pulgar el resorte de la caja. La mano derecha extracrá el extremo de la cinta que sobresale de la caja y lo pasará de izquierda a derecha rodeando la parte del cuerpo que se va a medir. Inmediatamente, cruzará el extremo libre de la cinta por encima del extremo que sale de la caja, se efectúa el cambio de mano tomando el extremo libre con la mano izquierda y la caja con la derecha. El cero de la cinta estará frente a su vista.

Los dedos medios de ambas manos se deslizarán sobre la parte de la cinta que rodea el segmento en cuestión para verificar que la cinta no esté floja y por lo tanto separada de la superficie, así como que se encuentre perpendicular al eje del segmento a medir.

CIRCUNFERENCIA TORACICA:
Se define como el perímetro máximo del tórax al nivel del cuarto espacio intercostal o mesoesternal cuando la cinta se encuentra en un plano horizontal.

Método de Obtención del Valor:
Primero: El individuo situado en posición de atención antropométrica.
Segundo: El medidor aplicando la técnica descrita efectuará la medida con una lazada a nivel de la marca que señala el mesoesternal.
Tercero: El medidor debe evitar ejercer presión, manteniendo la cinta en contacto directo con la piel en todo el perímetro braquial y conservando su perpendicularidad con el eje del brazo. Reunidos estos requisitos se efectuará la lectura.

CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL (FLEXIONADA)
Se define como el perímetro máximo del brazo en la región donde el bíceps alcanza su mayor volumen durante una contracción máxima.

Método de Obtención de Valor:
Primero: El sujeto adoptará la posición de atención antropométrica modificada.
Segundo: El medidor colocará el brazo objeto de medición de forma tal que éste forme ángulo recto con respecto al tronco y a su vez en ángulo recto con respecto al antebrazo.
Tercero: Se efectuará una lazada sobre la región del bíceps sin apretar la cinta.
Cuarto: Se le solicita al sujeto realice una contracción muscular con el bíceps localizado con la cinta la zona más voluminosa que se produzca, para inmediatamente realizar la lectura.

CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO:
Se define como el perímetro máximo del muslo en su parte superior inmediatamente por debajo del pliegue glúteo estando la cinta perpendicular a su eje.

Método de Obtención del Valor:
Primero: El sujeto estará en posición de atención antropométrica (modificada) con los pies separados a 30 cm. aproximadamente.
Segundo: Con la cinta rodeará el muslo objeto de la medición siguiendola lectura descrita en la técnica y de manera que ésta quede inmediatamente por debajo del pliegue glúteo y perpendicular al eje que éste forma.
Tercero: El medidor debe vigilar que la cinta no esté floja y que no esté presionando otro elemento que no sea la raíz del muslo, inmediatamente y sin hacer una presión excesiva realizará la lectura.

CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA:
Se define como el perímetro máximo de la pierna en la región más voluminosa formada por los músculos gemelos, cuando la cinta se encuentra perpendicular al eje de la pierna.

Método de Obtención del Valor:
Primero: El sujeto estará en posición de atención antropométrica (modificada) con los pies separados a 30 cm. aproximadamente.
Segundo: Con la cinta rodeará a la pierna objeto de medición. Siguiendo la técnica descrita y de manera que esta abarque la zona más voluminosa que forma los músculos gemelos.