Sociedad Argentina de Pediatría
"Por un niño sano en un mundo mejor"

2º Jornadas Nacionales de Actividad Física y Deportiva en el Niño y el Adolescente
Buenos Aires 22, 23 y 24 de abril de 2010

Taller
Antropometría y salud en jóvenes
Jueves 22 de Abril 16:30 a 18:00

Antropometría y salud en jóvenes

Equipo del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio y Biomecánica

ISEF Nº 2 "Federico W. Dickens"

Cine – Antropo - Metría

CINE: movimiento

ANTROPO: hombre

METRIA: medición

Herramienta de diagnóstico y evaluación

Bill Ross, 1972.

"Estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y función corporal, con el objeto de entender el proceso de crecimiento, el ejercicio y el rendimiento deportivo y la nutrición".

Ross 1978, Day 1988.

CINEANTROPOMETRIA

DEFINICION

Medición del cuerpo humano, en relación con la función y el movim.

Interfase entre estructura y función.

OBJETO DE ESTUDIO

El ser humano en cuanto a:

- Forma
- Proporciones
- Tamaño
- Composición
- Maduración

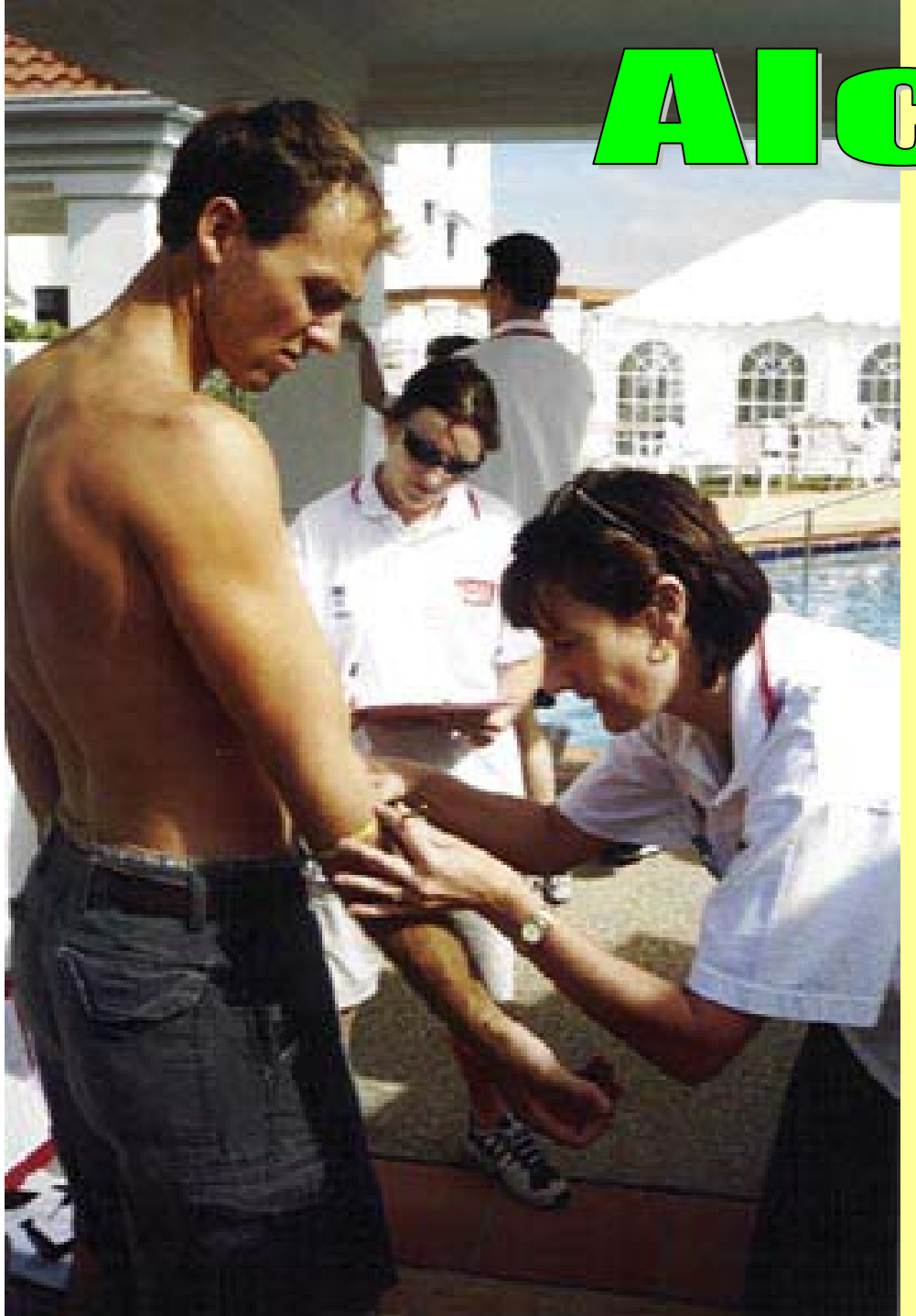
AREAS DE APLICACIÓN

- Crecimiento
- Nutrición
- Ejercicio
- Performance

RELEVANCIA

Implicancia en:

- Educ. física
- Medicina
- Deportes
- Educación
- Políticas de Gobierno



Alcances

No invasiva

Bajo costo

Transportable

Incluye mediciones de:

- Peso y talla
- Pliegues cutáneos
- Perímetros
- Longitudes / Alturas segmentarias
- Diámetros

OBJETIVO ISAK EN LA FORMACION DE ANTROPOMETRISTAS

Estandarizar la antropometría a través de un amplio espectro de disciplinas.

MODELO AUSTRALIANO

MIEMBROS ISAK

CDA
Mejorar la calidad de las evaluaciones antropométricas a deportistas de elite

UNIVERSIDADES
Profesionales del Fitness y la salud.

Los cursos se generalizaron a distintas áreas: Ciencias del Deporte, Nutrición, Psicología, Ergonomía.

PUNTOS CLAVE DE LA ESTANDARIZACION

- **ORDEN JERARQUICO.**
- **ERROR TECNICO DE MEDICION (ETM).**
- **VALIDACION DE HERRAMIENTAS.**

EVALUAR EL EXCESO DE PESO PRESUPONE:

- **MEDIR EN FORMA PRECISA**

- **CONTAR CON VALORES NORMALES SEGÚN EDAD Y GÉNERO**

EN ADULTOS, LA OMS (1997) CLASIFICO COMO:

- **OBESOS → IMC >30**
- **SOBREPESO → IMC ENTRE 25 Y 30**

EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (SAP) Fuente:CDC, NCHS, 2000

- **IMC entre P85 y P95 → SOBREPESO**
- **IMC > 95 → OBESIDAD**

- **El IMC NO puede distinguir entre masa grasa, muscular u ósea.**

- **Su uso puede llevar a cometer un amplio error en la estimación de la grasa corporal.**

- **Los cambios en talla y peso que ocurren durante el crecimiento (8 a 15 años) resultan en significativos incrementos en el IMC (~ 50%)**

Entonces . . .

¿Cuál es la posibilidad de que un IMC alto identifique correctamente a un niño con exceso de grasa corporal?

Sistemas de clasificación del IMC

- **Los grandes aumentos en IMC durante el crecimiento, obligan a establecer poblaciones de referencia según edad y género.**

- **Los 2 más ampliamente usados son:**

  → **Tablas de Crecimiento de la CDC**

  → **Puntos de Corte del International Obesity Task Force (IOTF)**

BASADAS EN DISTRIBUCIONES TRANSVERSALES DEL BMI SEGÚN GÉNERO Y EDAD.

Sistemas de clasificación del IMC

- **PUNTOS DE CORTE.**

	SOBREPESO	OBESIDAD
CDC	P85 – P94	≥P95
IOTF	IMC25	IMC30

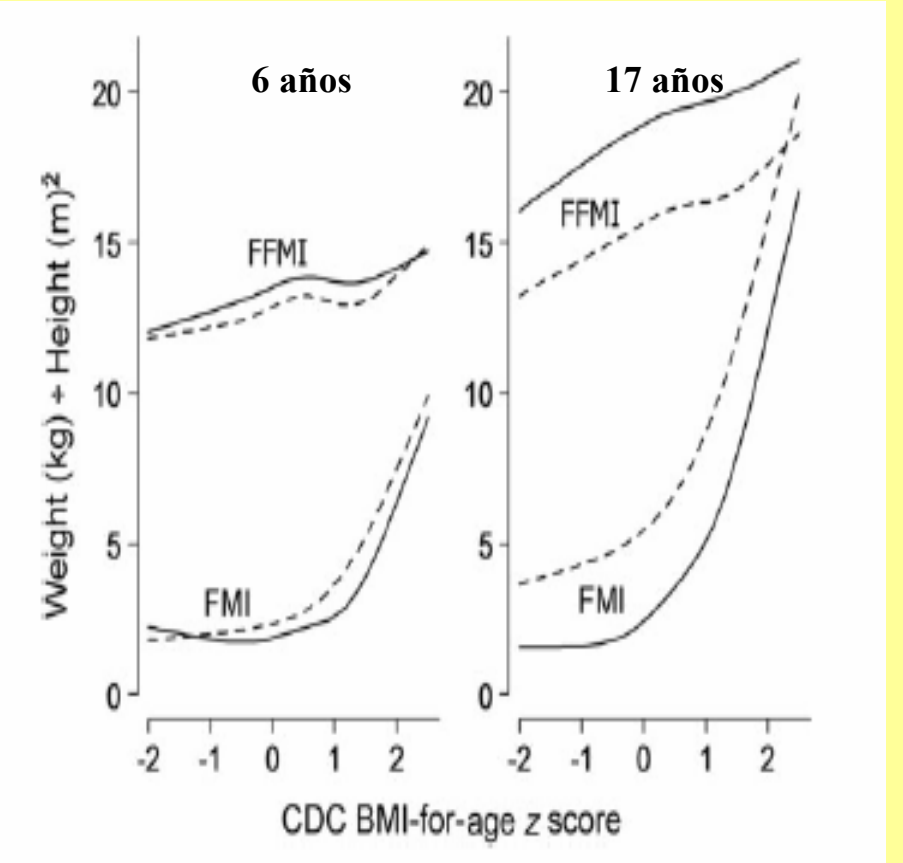
- **Las correlaciones entre adiposidad e IMC en chicos son bajas en distintos subgrupos (Daniels, 1997; Kerruish, 2002) :**

→Dificulta la estimación en los relativamente delgados

→ La precisión aumenta entre los más pesados

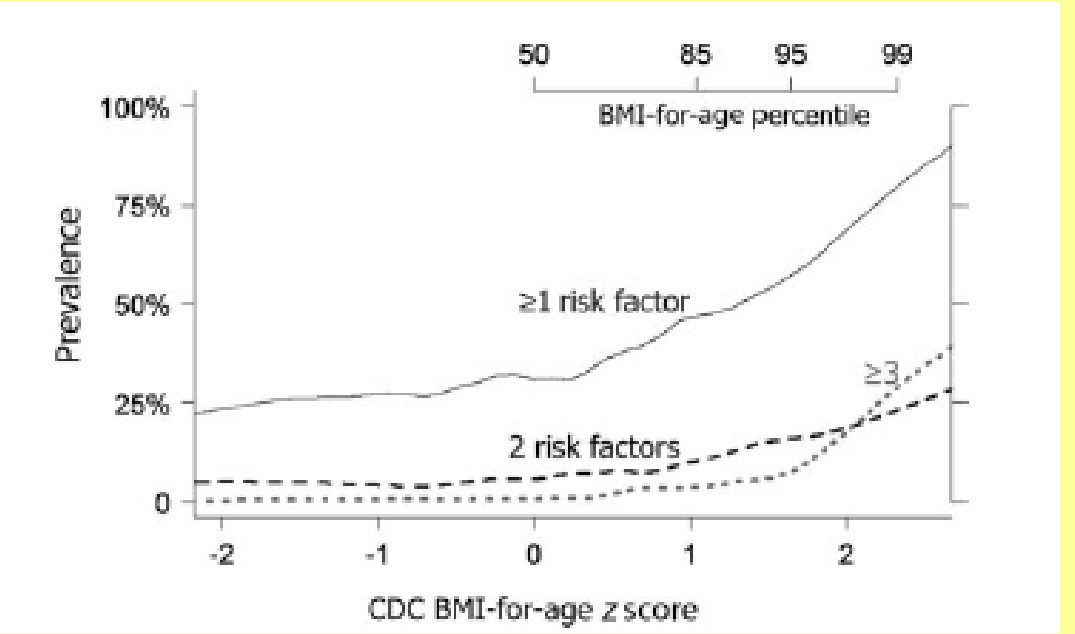
IMG + IMM = IMC

- Valores predichos de IMG (FMI) y de IMM (FFMI) por DEXA, en relación con la z del IMC por edad.
- Un IMC de z = 1 es ~ P84 y z = 2 es ~ P98.
- La relación entre el IMC por edad y el IMG es NO lineal, se dispara a una z > 1(~ P95 del CDC)



varones ——— mujeres – – –

Pediatric Rosetta Study, n = 1196. 6 a 13 años de edad. (25)



Bogalusa Heart Study. N ~ 10100 6 a 17 años (2007).

→ **Relación entre el IMC y la prevalencia de niños con un número específico de factores de riesgo (FR): triglicéridos, LDL, HDL, insulina en ayunas y presión diastólica o sistólica. Curvas suavizadas.**

→ **La asociación es marcadamente NO LINEAL, con repentino aumento en la prevalencia de múltiples FR en altos niveles de IMC.**

→ **De los 224 chicos con IMC ≥ P99 CDC, el 84% tenía al menos 1 FR.**

La huella del IMC desde la infancia hasta la adultez

Bogalusa Heart Study. The relation of childhood BMI to adult adiposity (2005).

- **N= 2610; edades entre 2-17 años. Fueron seguidos hasta los 18 a 37 años; la media del seguimiento fue de 17.6 años.**

- **IMC medido entre los 6 y 8 años:**

  → aquellos chicos con valores ≥ P95 CDC tuvieron una prevalencia de obesidad adulta 10 veces mayor quienes tenían un IMC ≤ P50.

- **Correlación entre el IMC en la infancia y en la adultez:**

  →Medidos entre lo 6 y 8 años (r ~ 0.6)

  → Medidos entre los 15 y años (r ~ 0.7)

Circunferencia de Cintura (CC)

- En jóvenes, la CC de cintura es un buen estimador del tejido adiposo visceral y de la presencia de factores de riesgo cardiometabólicos.

- *J Pediatr* 2006; 148: 188-94.
- *International Journal of Obesity* 2000; 24: 1453-1458.
- *Obesity Research* 2001; 9: 179-187.

Table 5. Number and percentage of subjects with no, one, two, or three risk factors by percentile of waist

	Waist	
Number of risk factors	≤90th percentile (n = 743)	>90th percentile* (n = 75)
0	368 (79.6%)	26 (35%)
1	308 (41%)	35 (47%)
2	64 (9%)	14 (19%)
3	3 (0.4%)	0 (0%)

Risk factors included are HDL cholesterol, LDL cholesterol, and BP.
* $p < 0.01$.

Circunferencia de Cintura (CC)

- No existen puntos de corte apropiados para identificar a jóvenes con mayores problemas de elevado tejido adiposo visceral o factores de riesgo cardiometabólicos.
- Sin embargo se puede adicionar la medición de CC si se intenta valorar riesgo. En este caso debería utilizarse un percentil alto según sexo y edad (p.ej. 90 ó 95).

- *Pediatrics* 2007; 120: S193-S228.

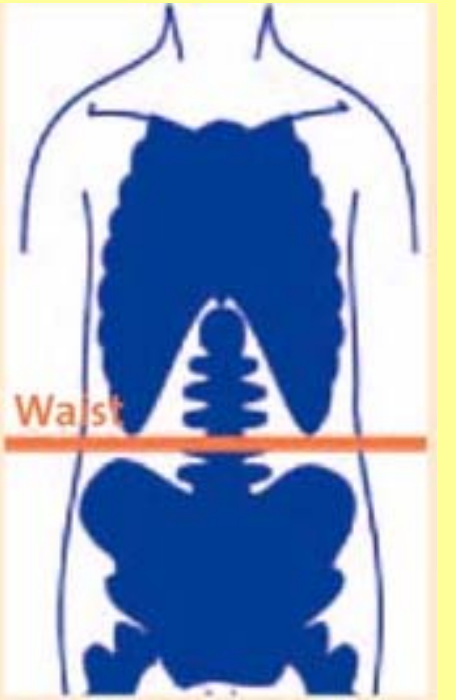
TABLA 1: *Percentilos de Circunferencia de cintura según edad y sexo*

Edad	Varones		Mujeres	
	Percentilos			
	50	90	50	90
5	52	59	51	57
6	54	61	53	60
7	55	61	54	64
8	59	75	58	73
9	62	77	60	73
10	64	88	63	75
11	68	90	66	83
12	70	89	67	83
13	77	95	69	94
14	73	99	69	96
15	73	99	69	88
16	77	97	68	93
17	79	90	66	86

SAP. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Obesidad. *Arch Argent Pediatr* 2005; 103: 262-281.

Sitio de medición de la circunferencia de cintura (OMS)

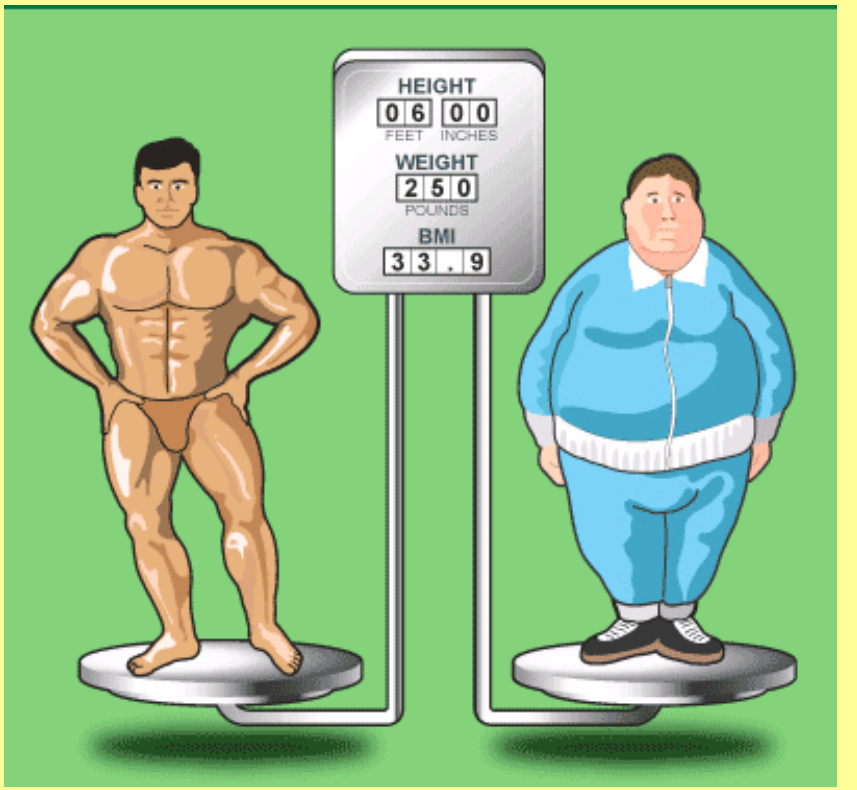
- "Se efectúa la medición a una distancia intermedia entre el borde inferior de la última costilla y la cresta ilíaca, en un plano horizontal. Hay que palpar y marcar cada uno de esos puntos y determinar el punto medio con una cinta métrica y marcarlo."



Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization. WHO Technical Report Series, No. 854. 1993:429-30.

Pliegues cutáneos y % Grasa corporal

- La medición de pliegues cutáneos no arroja información adicional significativa en jóvenes con IMC alto (IMC según sexo y edad > p. 95to).
- Sin embargo permite diferenciar a jóvenes que tienen sobrepeso de aquellos que tienen sobregrasa cuando el IMC no es elevado.



- *Pediatrics* 2007; 119: e1306-e1313.

% de Grasa corporal con antropometría y factores de riesgo cardiovascular

"… niveles de grasa corporal en varones de un 25 % o superior y en mujeres de un 30 % o superior son indicativos de un riesgo incrementado por elevada presión sanguínea e índices lipoprotéicos en niños y adolescentes blancos y negros.
Estos nuevos estándares de grasa corporal son aplicables no solo a estudios epidemiológicos de prevalencia e incidencia de obesidad en niños y adolescentes, sino también a monitoreos pediátricos de salud y tests de aptitud física relacionada a la salud en jóvenes."

Am J Pub Health 1992; 82: 358-363.

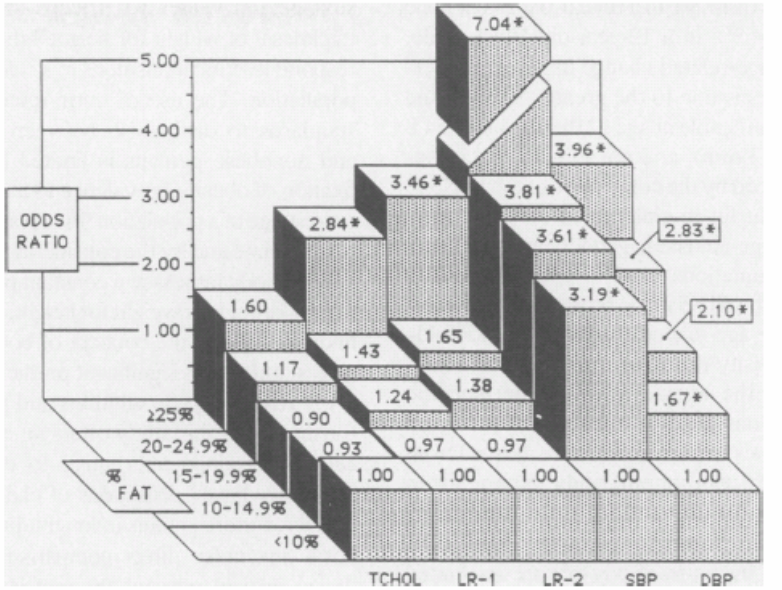


FIGURE 1—Adjusted estimates of relative odds for elevated total cholesterol, serum lipoprotein ratios, and blood pressure in males (*95% CI does not include 1.00). Abbreviations are the same as in Table 2.

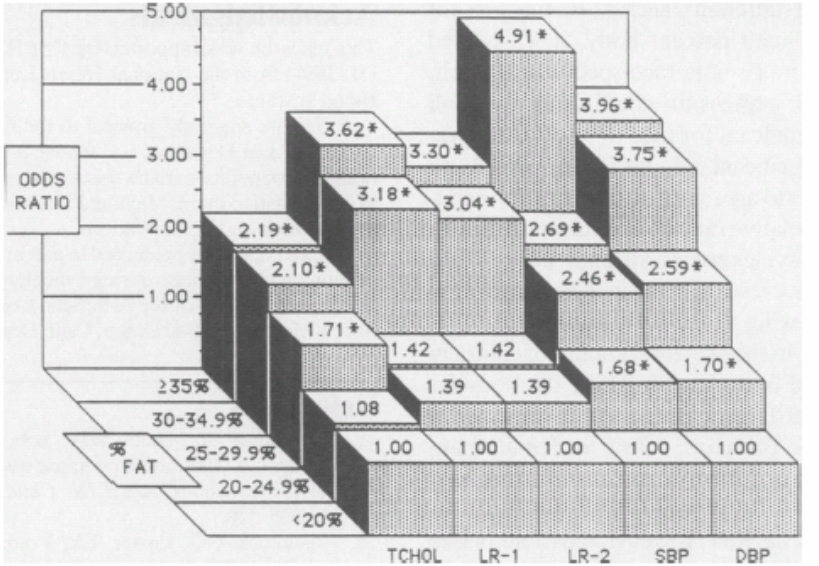
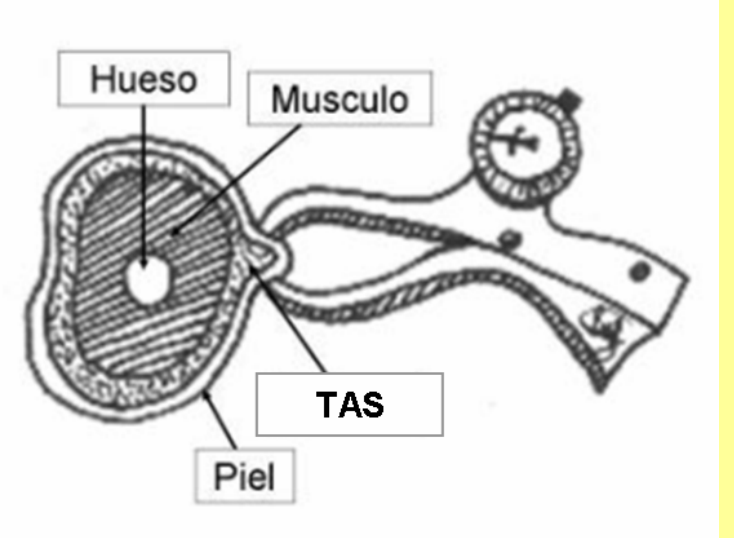


FIGURE 2—Adjusted estimates of relative odds for elevated total cholesterol, serum lipoprotein ratios, and blood pressure in females (*95% CI does not include 1.00). Abbreviations are the same as in Table 2.

Técnica de medición de pliegues cutáneos

- Debe pellizcarse de manera que una doble porción de piel más el tejido adiposo subcutáneo subyacente se mantenga en presión entre el dedo pulgar y el índice.
- Los extremos del pulgar y el índice deben estar en línea con el sitio marcado. Se debe tener cuidado de no presionar también tejido muscular subyacente.
- Los bordes más cercanos de los platillos de compresión de los calibres son aplicados a 1 cm del pulgar y el índice, manteniendo un ángulo de 90 grados.
- Como regla, los calibres deberían ubicarse a una profundidad que llegue aproximadamente a la mitad de la uña del dedo.
- La medición se registra dos segundos después de haber aplicado la presión total de los calibres.

- (Norton K., y cols, 2000).



Cálculo de % de Grasa corporal en jóvenes

- La ecuación utilizada en el FITNESSGRAM (EEUU) es la de Slaughter et al (1988), en donde:

Para varones:

% GR = 0,735 x (pl triceps + pl pantorrilla) + 1,0 (R^2 = 78; SEE= 3,8 %)

Para mujeres:

% GR = 0,610 x (pl triceps + pl pantorrilla) + 5,1 (R^2 = 78; SEE= 3,8 %)

- Estas ecuaciones se desarrollaron a partir de un modelo multicompartimental, utilizando mediciones de DC, agua corporal total, y contenido mineral óseo.
- Para la medición de pliegues cutáneos se utilizó calibre Harpenden.
- La muestra estuvo conformada por 66 prepúberes, 59 púberes, 117 postpúberes, y 68 adultos, de ambos sexos.

Hum Biol 1988; 60: 709-23.