Los saltadores de altura están excepcionalmente bien representados; tenemos 10 competidores, incluyendo a 4 de los primeros 6. En los otros saltos, en el lanzamiento de disco, de jabalina y de martillo tenemos pocos representantes, aunque 6 competidores de lanzamiento de bala, incluyendo las medallas de oro y de bronce fueron examinados. Muy pocos competidores fueron considerados para más de uno de nuestros grupos de eventos, pero cuando ocurrió el caso, se tomó el mejor evento. Si bien no estabamos interesados especialmente en los medallistas (ya que ganar una medalla depende tanto de factores psicológicos) quizá es interesante notar que examinamos a 11 de los 22 ganadores de eventos de pista y campo.

La gran mayoría de los atletas que se midieron seran de origen europeo; algunos eran negros de Norteamérica, el Caribe y de Africa, y otros vinieron de Japón y Korea. Los tres grupos son alistados de manera separada en la Tabla 1 y se mantienen separados en la mayor parte de nuestros cálculos, ya que existen varias diferencias físicas entre ellos; por ejemplo, los negros tienen en general piernas más largas y tobillos mas pequeños que los blancos, y los asiáticos tienen piernas más cortas para un mismo largo de su cuerpo.

En la Tabla II se dan los números que vinieron de cada país. Desde luego fue más fácil obtener la cooperación de los atletas Británicos y del Commonwealth, sin olvidar que tenemos a 35 atletas de los Juegos del Imperio Británico; también los Estados Unidos están bien representados, ya que su equipo fue tan numeroso como cooperativo. Rusia, Japón, Finlandia e Italia tienen una representación moderada. Se espera tener más suerte en algún estudio futuro con los atletas de Europa Continental . Futuros investigadores ciertamente tendrán la oportunidad también de incluir a más competidores de Africa; nuestra muestra aquí es pequeña, en especial porque la cantidad de atletas de Africa que llegaron a los standards es pequeña.

TABLA I

Número de competidores examinados en cada evento, con los standards requeridos de competidores olímpicos en pista y campo (hombres) Roma, 1960.

Evento	Num. total de competidores examinados	Num. de competidores clasificados por raza Blanco	Negro	Asiatico	Standard requerido
100 metros	15	12	3	0	10.4 seg.
200 metros	17	11	5	1	21.3 seg.
400 metros					47.3 seg.
800 metros	16	16	0	0	1:49.2 seg
1,500 metros					3:45.0 seg.
5,000 metros	21	19	2	0	14:10.0 seg
10,000 metros					29:40.0 seg.
Maratón	10	9	0	1	2 Hs. 30 min.
110 m. con obstáculos	4	3	1	0	14.4 seg.
400 m. con obstáculos	6	5	0	1	52.2 seg.
3,000 m. con obstáculos	5	4	1	0	8:55.0 seg.
Caminata 20 km.	0	0	0	0	1 Hr. 41 min. *
Caminata 50 km.	6	6	0	0	4 Hr. 50 min. *
Salto alto	10	8	2	0	2.05 mts.
Salto largo	5	2	1	2	7.50 mts.
salto con garrocha	2	2	0	0	4.40 mts.
Salto triple	5	3	0	2	15.6 mts.
Disco	2	2	0	0	53.0 mts.
Jabalina	2	2	0	0	76.5 mts.
Bala	6	6	0	0	17.0 mts.
Martillo	4	2	0	2	62.0 mts.
Decatlón	1	1	0	0	6,750 puntos
	137	113	15	9	

* Standards no oficiales basados en el desempeño de los Juegos Olímpicos.

CLASIFICACION DE EVENTOS DE PISTA.

Se pensó que era aconsejable agrupar los eventos de pista tanto porque aumentaría el número en cada grupo de eventos, como por que los atletas individuales, aún los de nivel olímpico, son capaces frecuentemente de correr en dos eventos con la misma posibilidad de éxito.

Es evidente que los 100 y 200 metros pueden ser asociados en un solo grupo. Si bien algunos atletas corren muy bien en uno de los dos (más frecuentemente los 200 metros) y no en el otro, son una minoría. La mayoría de los hombres de 100 metros son capaces de correr un excelente 200 metros. Por otro lado, los expertos en 200 metros, por regla general no corren bien en los 400 metros.

TABLA II

País de origen de los atletas medidos

Gran Bretaña	40
Estados Unidos	18
Australia	11
Nueva Zelandia	10
Canada	8
Japón	7
Sud Africa	6
Rusia	6
Finlandia	5
Italia	3
Polonia	2
Kenia	2
Caribe	2
Argentina	2

Holanda, Checoeslovaquia, Suiza, Alemania, Uganda, Nigeria, Rodesia, República Arabe Unida y Korea, un atleta cada uno.

El agotamiento se vuelve más arbitrario en carreras de media y larga distancia. Hemos escogido colocar a los 800 metros junto con los 1,500 metros, dejando los 400 metros solos, en parte porque ésto lleva a una representación más justa en cad grupo de nuestro material. En general, también va de acuerdo con los hechos atléticos: es probable que haya más corredores de 800 metros que pueden correr bien en los 1,500 metros metros por ejemplo, Snell que hombres de 400 metros que corren bien los los 800 metros. De hecho la razón de ésto se encuentra en las páginas que siguen.

Finalmente, hemos agrupado los 1,500 y los 10,000 metros. Es cierto que hay ciertos atletas que pueden correr tanto los 5,000 como los 1,500 metros y conseguir un buen tiempo. Pero había que trazar una línea en alguna parte y creemos que ésta es la mejor división. Las dos carreras con obstáculos y el steeple-chase fueron considerados separadamente.

LEVANTADORES DE PESAS Y LUCHADORES

En los Juegos del Imperio Británico estudiamos 29 levantadores de pesas y 33 luchadores. Desde luego que no todos ellos tenían un nivel suficientemente alto para competir en los juegos olímpicos en donde desafortunadamente no tuvimos el tiempo necesario para incluír participantes en estos eventos. Sin embargo, muchos, en especial los levantadores de pesas eran de calibre olímpico y hemos utilizado estos dos grupos a veces para alguna comparación con los atletas de pista y campo. De los levantadores de pesas, 15 eran de origen europeo, 9 de la Indias Occidentales y 5 asiáticos. De los luchadores, 32 eran de origen europeo y uno era asiático.

ESTUDIANTES

También para fines de comparación, hemos utilizado de vez en cuando medidas tomadas de 125 hombres estudiantes; una tercera parte eran estudiantes de medicina de Londres y las dos terceras partes eran estudiantes de educación física en Inglaterra. Estos jovenes son en promedio mucho más altéticos que la mayoría de los estudiantes pero no se acercan todavía al atleta olímpico ni en físico ni en desempeño.

LOS METODOS UTILIZADOS

El objetivo era diferenciar lo más completamente posible el tamaño, la forma y composición de cuerpo de los atletas. Para ese fin utilizamos medidas de cuerpo, fotografías con poses y procesos especiales y Rayos X con poses especiales; dicho en un lenguaje más técnico, utilizamos la antropometría, la fotogrametría y la roentgenogrametría.

(a) Medidas de cuerpo (antropometría).

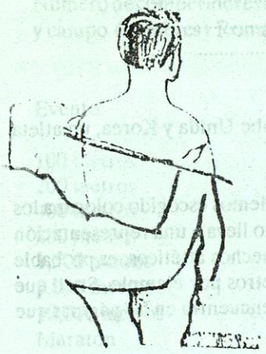
Las medidas del cuerpo tomadas son ilustradas en las Figs. 10-3 a la 10-14. Todas fueron tomadas por R.H. Witehouse, usando instrumentos especiales que se describen en otros trabajos (Tanner y Witehouse, 1955,1957).

Fig 10-3 Estatura

Fig. 10-4 Estatura sentada

Fig. 10-7 Diámetro Bícondilo

Fig.10-8 Diámetro del Fémur

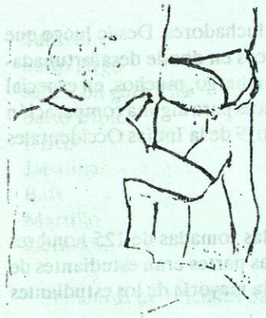


10-5 Diámetro Bioacromial

10-6 Diámetro Biocrestal

10-9 Circunferencia del brazo

10 Circunferencia de la pierna



10-11 Circunferencia del muslo

10-12 Pliegue cutáneo del tríceps

10-13 Pliegue cutáneo infraescapular

10-14 Pliegue

cutáneo suprailiaco

Estatura fué tomada con el sujeto estirándose hacia arriba con la ayuda de una leve tracción sobre la cabeza, por detrás de las orejas. Si no se hace ésto, y si la espalda del sujeto no es enderezada lo más posible al manipular su postura, los sujetos pueden dar la apariencia de que se están encogiendo durante el curso del día. Simplemente se trata de la fatiga que causa una postura de agachamiento, aunque este efecto puede ser bastante considerable, ya que las medidas pueden reducirse en casi tres centímetros en la mañana y la noche. Nuestras técnicas impiden, o por lo menos minimizan error. Se presentó atención al hecho de que el atleta tuviera sus talones en contacto con el suelo en todo momento cuando se estaba estirando hacia arriba. Una tabla de contrapeso descansaba ligeramente sobre su cabeza y fue empujada hacia arriba al estirarse el atleta. La posición de la cabeza era tal, que la línea empezando en la apertura del oído y terminando en la parte inferior de la cavidad ojo,era horizontal. La lectura se tomaba al milímetro más cercano. El error de medición nunca pasa de 3 milímetros.

La altura cuando esta sentado el sujeto fue medida con la espalda del sujeto también estirada en forma recta mientras estaba sentado sobre una mesa teniendo las piernas sin soporte y colgando de la misma mesa. La parte posterior de las rodillas casi tocaba la orilla de la mesa. El atleta se estiraba lo más posible hacia arriba, ayudado con una tracción debajo del mentón; sin embargo, no se permitía contraer los músculos de sus muslos o de sus nalgas. Su cabeza empujaba hacia arriba el brazo del antropómetro, como lo muestra la figura y el marcador del instrumento registraba el resultado al milímetro más cercano.

El ancho de los hombros o el diámetro biacromial fue tomado como se indica. El sujeto estaba de pie con los hombros relajados hasta el punto de caer hacia adelante. Esto dá el ancho máximo de los hombros, a pesar de lo que opinan los ex sargentos del ejército. El echar los hombros hacia atrás siempre disminuye el diámetro biacromial del ómoplato, el cual se puede tocar en el sujeto delgado, como una proyección apenas arriba de la coyuntura del hombro. Luego coloca el borde de uno de los brazos del antropómetro sobre uno de los procesos y mueve el otro brazo hacia dentro hasta que el borde del otro brazo decanse sobr el proceso opuesto. De nuevo el medidor registra al milímetro más cercano. Esta es una medida precisa que se puede volver a obtener solamente si el técnico cuida de la postura correcta del sujeto; si lo hace así, la medida puede ser repetida dentro de 2 o 3 milímetros.

Ancho de las caderas o diámetros bi-ilíaco fue tomado del mismo modo. El sujeto estaba de pie con los talones juntos y los brazos del antropómetro fueron juntados hasta hacer contacto con la parte superior del hueso de la cadera (la cresta iliaca)en el lugar en donde sobresale más, es decir, en el lugar en donde se obtiene el mayor diámetro de caderas. El objetivo es medir solamente el ancho del hueso y se aplica una presión fuerte sobre los brazos del antropómetro para descubrir cualquier grasa que cubra el hueso. En la gente obesa es una medida difícil de tomar precisamente, pero en los atletas la grasa subcutánea no era ningún problema y la medida es el verdadero ancho del hueso.

El ancho del codo o el diámetro del bicondilar del húmero se tomó como se demuestra. El codo fue doblado a ángulo recto y el ancho de las partes más externas de la parte más baja del húmero fue medido. El ancho generalmente no se obtiene a ángulo recto con el eje largo del brazo, sino de un modo asimétrico, ya que el cóndilo interno del húmero es más bajo que el externo. Se aplica a presión sobre los brazos del antropómetro para comprimir cualquier grasa presente. Esta medida y todas las subsecuentes se toman del lado izquierdo del cuerpo al seguir una vieja tradición de todos los antropólogos físicos.

El ancho de la rodilla o el diámetro bicondilar del fémur se tomó de un modo similar. La rodilla fue doblada a un ángulo recto y se midió el ancho alrededor de las partes más externas de la parte más baja del fémur. A pesar de la presión permanece algo de grasa entre los brazos del antropómetro en esta medición, así que ni siquiera con nuestros atletas se pudo tomar una medición pura del ancho del hueso.

La circunferencia del brazo fue tomada con una cinta de acero a un nivel intermedio entre la punta del proceso acromial, encima de la coyuntura del hombro y la articulación del codo. Este nivel fue marcado primero en la piel y luego se colocó la cinta alrededor del brazo, de tal modo que estuviera ligeramente en contacto con la piel, sin apretar la piel hacia adentro más que una fracción. El brazo colgaba relajado al lado del cuerpo. Se utilizó una cinta de metal ya que las cintas de fábrica se estiran y pueden ser lecturas equivocadas.

La circunferencia de la pantorrilla fue tomada con una cinta de acero del mismo modo, en el punto máximo de la circunferencia de la pantorrilla , en un plano a ángulo recto con su eje largo. La pierna estaba colgando de la mesa de tal modo que la medición de la cinta se hizo en un plano horizontal. En esta posición, el músculo de la pantorrilla está completamente relajado. Desgraciadamente ya que esta medición no se tomó en los Juegos del Imperio Británico, no se ha incluído en el análisis general. Sin embargo, las lecturas se dan en el apéndice.