

## EVALUACION FUNCIONAL DE LA SELECCION ANTIOQUIA

### CAMPEON GENERAL DE LOS JUEGOS ATLETICOS NACIONALES - NEIVA 1980-

Por: Elkin Martínez López M.D.\*

Unidad de Medicina Deportiva - Universidad de Antioquia.

Coldeportes - Antioquia.

Con motivo de los XI Juegos Atléticos Nacionales celebrados en la ciudad de Neiva, la regional de Deportes de Antioquia solidarizada con las diferentes ligas deportivas, emprendió un concienzudo plan de control técnico médico con los recursos disponibles y con el objetivo primordial de obtener el campeonato General del trascendental evento, el cual para esta ocasión presentaba una novedad, de discutido beneficio: sería un certamen netamente juvenil con restricciones en la admisión por edad.

La evaluación médico-deportiva de los seleccionados comprendía una cuidadosa revisión médica, exámenes básicos de laboratorio, estudio nutricional análisis antropométrico, diagnóstico y tratamiento odontológico y lógicamente una juiciosa evaluación funcional.

En la presente ocasión se exponen los datos antropométricos más básicos y los resultados de la evaluación funcional, particularmente el estudio del máximo consumo de oxígeno por un método ergométrico indirecto.

#### METODOS Y EQUIPOS

Se describen los datos correspondientes a la edad (años y meses cumplidos); peso (hasta centésimas de Kg); talla (centímetros); grasa corporal (porcentaje del peso total); consumo máximo de oxígeno (litros  $O_2$ /min)

\* Realizado en colaboración con:

MONTOYA, HARVEY. Licenciado en Educación Física. U. de A.

y consumo máximo de oxígeno referido al peso (litros  $O_2$ /min, Kg).

Se utilizaron básculas y tallímetros DETECTO con un rango de error de 100 gr y 2 mm. respectivamente.

Para la grasa corporal en los hombres se utilizó el método de la calibración de pliegues cutáneos según el protocolo de Faulkner, aplicable a deportistas jóvenes. Para ello se tomaron medidas de espesor dermograsso a nivel subescapular, tríceps, suprailíaco y abdominal (1,2)

La expresión matemática utilizada para calcular el porcentaje fue:

$$\% \text{ Grasa} = \sum 4 \text{ pliegues} \times 0.153 - 5.783$$

Para mujeres se utilizó el protocolo de Sloan, Burton y Blyth basado en 2 pliegues cutáneos, tríceps y suprailíaco, para buscar la densidad según Fórmula:

$$D = 1.0764 - (0.00081)SI - (0.000088)T$$

Enseguida se aplica la fórmula de Brozek para:

$$\% \text{ Grasa} = \left[ \frac{4.201}{D} - 3.813 \right] \times 100 \quad (3)$$

La evaluación funcional se orientó a medir la capacidad aeróbica máxima como manifestación indirecta de la aptitud cardiocirculatoria, respiratoria y muscular del individuo. A pesar de que una evaluación integral del deportista incluye el estudio minucioso de otras variables fisiológicas como la velocidad, la fuerza, la coordinación, etc., se ha limitado este trabajo a una prueba de resistencia

aeróbica por razones prácticas y en consideración a ser este valor uno de los mejores indicadores de la Capacidad física general del deportista (4, 5, 6, 7).

Naturalmente al hacer la interpretación de los resultados deberá tenerse en cuenta que este índice aeróbico varía con la modalidad deportiva analizada y que las diferencias cuantitativas no implican necesariamente que un programa de entrenamiento sea mejor que otro.

Se empleó la prueba ergométrica indirecta para bicicleta descrita por Astrand (8) y se corrigió a la edad según fórmula del mismo autor y modificada por nosotros, así:

$$fc = 1 - \frac{E - 25}{100}$$

donde:

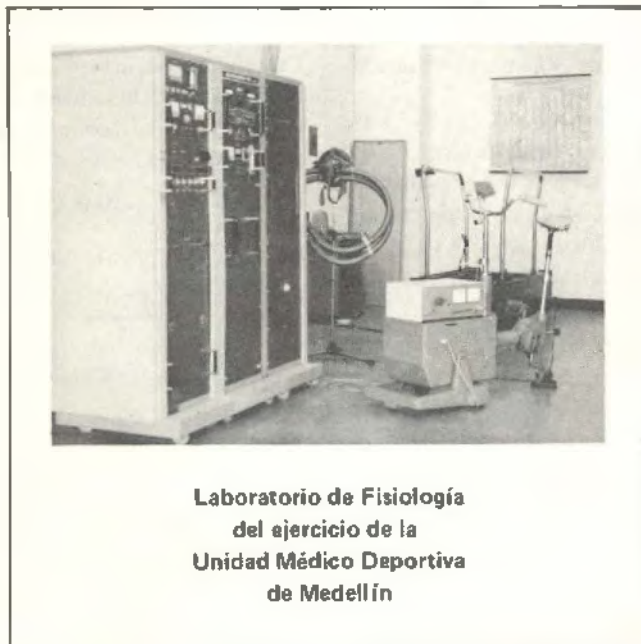
fc = factor de corrección

E = edad en años

Procuramos buscar el estado estable para un solo valor de carga, el cual asignábamos selectivamente después del período de calentamiento (5 min. a 50 vatios), teniendo en cuenta la capacidad supuesta del examinado, su respuesta gradual inicial y buscando ante todo la estabilización de la frecuencia cardíaca alrededor de los 150 latidos/min; cifra para la cual entendemos existen los mejores índices de correlación.

Se usó cicloergómetro de freno eléctrico, marca alemana ELEMA, Schonander modelo EM - 369 con definición de cargas hasta cada 10 vatios.

Los datos aeróbicos en relación a la masa magra al parecer indican mejor resistencia muscular general, pues elimina el factor de error que significa en el peso, la grasa corporal excesiva (6,8).



EDAD  
CUADRO F-1

Unidades: años

VARONES		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	BALONCESTO	19.3	12	1.2	5.7
2	ATLETISMO FONDO	19.3	5	1.5	7.6
3	ATLETISMO MED. FOND	19.2	3	1.4	7.6
4	PESAS	18.6	11	1.3	6.7
5	VOLEIBOL	18.4	12	1.1	4.9
6	POLO ACUATICO	18.4	11	1.4	7.1
7	ATLETISMO VELOCIDAD	18.7	5	1.6	8.6
8	FUTBOL	18.3	17	.9	4.0
9	CICLISMO	18.2	8	.8	3.5
10	ATLETISMO SALTOS	17.8	4	1.8	10.4
11	ATLETISMO LANZAM.	17.3	4	2.2	12.9
12	NATACION	16.3	15	1.5	8.0
13	NATACION CLAVADOS	15.5	6	1.1	7.1

PROMEDIO  
GENERAL

18.0	113	1.2	6.5
------	-----	-----	-----

DAMAS		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO LANZAM.	20.1	2	0.3	1.4
2	BALONCESTO	19.0	12	1.5	7.5
3	ATLETISMO MED. FOND	18.8	3	0.6	2.9
4	ATLETISMO VELOCIDAD	18.2	5	1.0	5.6
5	ATLETISMO SALTOS	18.1	4	2.7	14.8
6	VOLEIBOL	17.6	11	1.5	8.1
7	NATACION CLAVADOS	16.7	4	0.11	0.66
8	NATACION	15.5	9	1.6	9.7

PROMEDIO  
GENERAL

17.9	50	1.4	7.4
------	----	-----	-----

P E S O

Unidades: Kg.

CUADRO F - 2

VARONES		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO LANZAM.	84.5	4	8.4	10.0
2	BALONCESTO	74.9	12	7.8	10.5
3	VOLEIBOL	67.7	12	6.9	10.2
4	ATLETISMO SALTOS	65.3	4	6.4	9.9
5	NATAACION	64.7	15	10.1	15.6
6	POLO ACUATICO	64.3	11	4.0	6.2
7	PESAS	63.2	11	9.2	14.6
8	ATLETISMO VELOCIDAD	62.6	5	6.2	10.0
9	FUTBOL	62.4	17	3.9	6.3
10	ATLETISMO FONDO	58.4	5	6.3	10.8
11	ATLETISMO MED. FOND	58.1	3	4.1	7.0
12	CICLISMO	57.3	8	6.0	10.5
13	NATAACION CLAVADOS	52.0	6	9.6	18.4

PROMEDIO GENERAL	67.3	113	6.9	10.8
------------------	------	-----	-----	------

DAMAS		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO LANZAM.	68.4	2	5.6	8.2
2	BALONCESTO	57.1	12	4.5	7.9
3	ATLETISMO SALTOS	56.9	4	5.3	9.3
4	VOLEIBOL	56.8	11	5.3	9.4
5	NATAACION	54.3	9	6.5	11.9
6	ATLETISMO VELOCIDAD	52.5	5	3.6	6.8
7	NATAACION CLAVADOS	51.5	4	3.5	6.7
8	ATLETISMO MED. FOND	48.6	3	4.4	9.1

PROMEDIO GENERAL	55.54	50	5.7	8.9
------------------	-------	----	-----	-----

ESTATURA

CUADRO F - 3

Unidades: cms

VARONES		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	BALONCESTO	185.0	12	6.8	3.7
2	ATLETISMO SALTOS	181.7	4	3.3	1.8
3	VOLEIBOL	180.0	12	5.4	3.0
4	ATLETISMO LANZAM.	178.4	4	3.9	2.2
5	POLO ACUATICO	174.0	11	4.6	2.7
6	ATLETISMO FONDO	173.1	5	7.9	4.6
7	ATLETISMO VELOCIDAD	172.2	5	5.5	3.2
8	FUTBOL	172.0	17	5.8	3.4
9	NATAACION	171.8	15	7.8	4.5
10	CICLISMO	169.0	8	9.3	5.5
11	ATLETISMO MED. FOND	168.5	3	4.8	2.9
12	PESAS	166.0	11	7.0	4.2
13	NATAACION CLAVADOS	161.0	6	8.8	5.5

PROMEDIO GENERAL	173.55	113	6.4	3.7
------------------	--------	-----	-----	-----

DAMAS		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO SALTOS	168.5	4	6.1	3.6
2	BALONCESTO	165.0	12	5.7	3.5
3	VOLEIBOL	165.0	11	3.5	2.1
4	ATLETISMO LANZAM.	164.1	2	2.0	1.2
5	ATLETISMO VELOCIDAD	163.4	5	6.9	4.2
6	NATAACION	163.0	9	5.4	3.3
7	NATAACION CLAVADOS	158.0	4	5.3	3.4
8	ATLETISMO MED. FOND	157.0	3	4.0	2.5

PROMEDIO GENERAL	163.68	50	5.0	3.3
------------------	--------	----	-----	-----

GRASA CORPORAL

CUADRO F-4

Unidades: %

VARONES		$\bar{x}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO LANZAM	13.5	3	1.9	13.8
2	BALONCESTO	11.9	12	1.6	13.3
3	NATACION	11.5	13	1.7	14.5
4	PESAS	11.5	7	1.5	12.9
5	CLAVADOS	10.9	4	1.7	15.3
6	POLO ACUATICO	10.5	11	0.9	8.8
7	VOLEIBOL	10.5	12	1.1	10.2
8	ATLETISMO VELOCIDAD	10.2	6	1.3	13.1
9	FUTBOL	10.1	17	0.6	6.3
10	ATLETISMO FONDO	9.9	5	0.5	4.8
11	CICLISMO	9.8	8	0.8	7.6
12	ATLETISMO SALTOS	9.8	6	0.5	4.6
13	ATLETISMO MED. FOND	9.2	3	0.3	2.7

PROMEDIO  
GENERAL

10.72

106

1.11

9.8

DAMAS		$\bar{x}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO LANZAM.	18.0	2	1.7	9.4
2	NATACION CLAVADOS	17.0	4	0.9	5.0
3	VOLEIBOL	16.8	11	1.8	10.5
4	BALONCESTO	16.2	12	1.7	10.4
5	ATLETISMO SALTOS	15.8	4	0.8	5.2
6	NATACION	15.7	9	2.5	13.8
7	ATLETISMO MED. FOND	14.7	3	1.2	8.5
8	ATLETISMO VELOCIDAD	14.7	5	4.9	6.3

PROMEDIO  
GENERAL

16.1

50

1.6

9.6

CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO

CUADRO F-5

Unidades: litros/min.

VARONES		$\bar{x}$	N	DSN - 1	V
1	CICLISMO	4.34	8	0.64	14.8
2	BALONCESTO	3.99	12	0.68	20.0
3	POLO ACUATICO	3.90	11	0.66	16.9
4	ATLETISMO LANZAM.	3.80	4	0.50	12.8
5	VOLEIBOL	3.61	12	0.37	10.3
6	ATLETISMO FONDO	3.60	5	0.70	20.0
7	ATLETISMO SEM-FONDO	3.50	3	0.20	4.9
8	FUTBOL	3.45	18	0.57	16.4
9	ATLETISMO SALTOS	3.40	4	0.50	14.3
10	NATACION	3.36	15	0.51	15.3
11	PESAS	3.16	11	0.50	15.8
12	ATLETISMO VELOCIDAD	3.10	5	0.50	17.2
13	NATACION CLAVADDS	2.54	6	0.53	21.0

PROMEDIO  
GENERAL

3.54	114	0.55	15.5
------	-----	------	------

DAMAS		$\bar{x}$	N	DSN - 1	V
1	ATLETISMO SALTOS	2.80	4	0.40	15.8
2	BALONCESTO	2.78	12	0.35	12.6
3	VOLEIBOL	2.70	11	0.53	19.6
4	NATACION	2.67	9	0.51	19.0
5	ATLETISMO LANZAM.	2.60	2	0.60	24.5
6	ATLETISMO SEM FONDO	2.40	3	0.20	10.5
7	ATLETISMO VELOCIDAD	2.30	5	0.20	8.1
8	NATACION CLAVADOS	2.11	4	0.20	9.6

PROMEDIO  
GENERAL

2.61	50	0.40	15.2
------	----	------	------



CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO REFERIDO AL PESO

CUADRO F - 6

Unidades: mililitros/minuto/kilogrammo de peso

VARONES		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	CICLISMO	80.3	8	10.1	12.6
2	ATLETISMO FONDO	64.8	3	5.8	9.2
3	POLO ACUATICO	64.7	11	10.3	15.9
4	ATLETISMO SEMIFONDO	63.8	5	10.2	15.8
5	FUTBOL	58.9	18	8.3	14.1
6	VOLEIBOL	57.4	12	8.7	15.1
7	NATACION	57.0	15	7.5	13.2
8	BALONCESTO	56.5	12	9.0	15.9
9	ATLETISMO SALTOS	56.0	4	3.3	6.0
10	PESAS	53.3	11	5.4	10.2
11	NATACION CLAVADOS	53.2	6	7.3	13.7
12	ATLETISMO VELOCIDAD	52.5	5	4.5	8.5
13	ATLETISMO LANZAM.	49.2	4	7.6	15.4

PROMEDIO  
GENERAL

59.1

114

7.9

13.4

DAMAS		$\bar{X}$	N	DSN - 1	V
1	NATACION	54.3	9	11.1	20.4
2	ATLETISMO SALTOS	53.8	4	8.3	15.4
3	ATLETISMO MED. FOND.	53.2	3	1.0	1.8
4	BALONCESTO	53.1	12	5.3	10.0
5	VOLEIBOL	51.2	11	10.0	19.5
6	ATLETISMO VELOCIDAD	46.9	5	5.2	11.0
7	CLAVADOS	44.4	4	2.0	4.4
8	ATLETISMO LANZAM.	38.5	2	6.1	15.8

PROMEDIO  
GENERAL

51.06

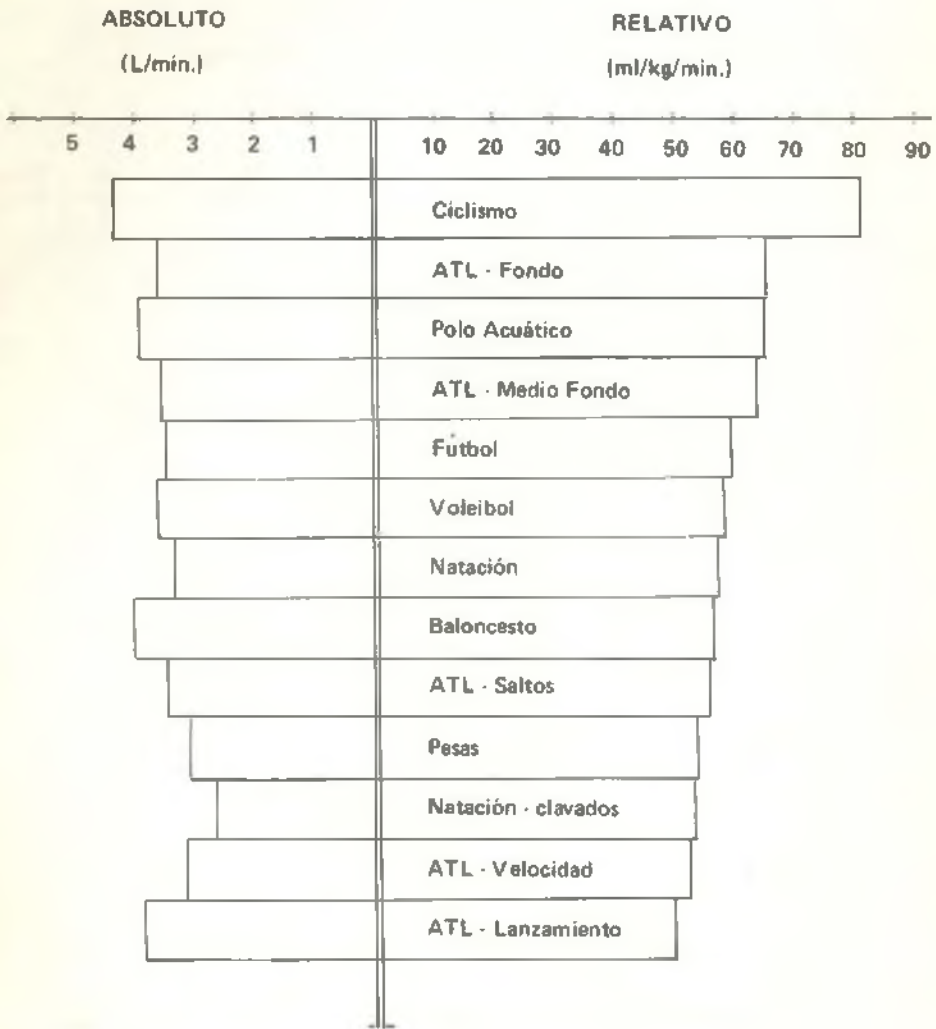
50

7.1

13.8

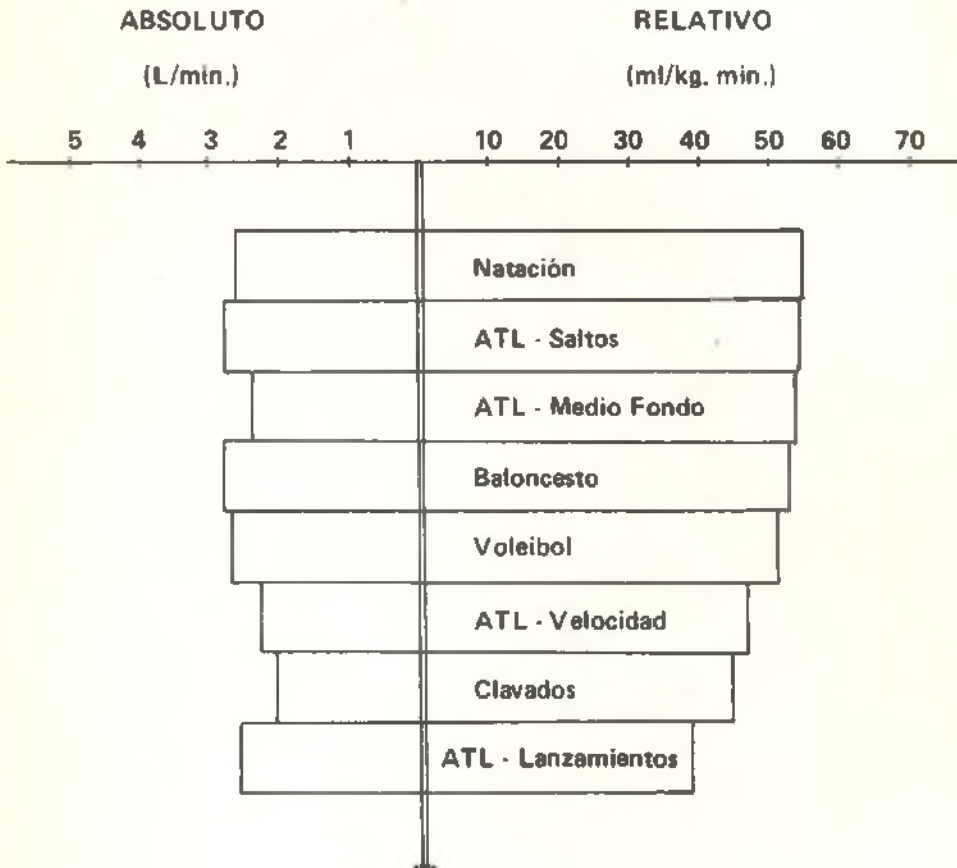


Figura 1



CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO: EN DEPORTISTAS SELECCIONADOS  
POR ANTIOQUIA PARA LOS XI JUEGOS NACIONALES - NEIVA - 1980  
(Masculino)

Figura 2



CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN DEPORTISTAS SELECCIONADOS  
POR ANTIOQUIA PARA LOS JUEGOS NACIONALES - NEIVA - 1980  
(Femenino)

## RESULTADOS

### EDAD (Ver cuadro F1)

La población estudiada es esencialmente joven. El promedio general de los varones es 18 años y 17 años 9 meses para las mujeres.

En las modalidades masculinas los más jóvenes son los clavadistas con 15 años 5 meses en promedio. En ellas las deportistas más jóvenes son las nadadoras con 15 años 5 meses y las mayores son las atletas de lanzamiento con 20 años 1 mes.

### PESO (Ver cuadro F2)

El promedio general es 67.3 kg para los hombres y 55.5 para las mujeres.

Los atletas de lanzamiento ostentan los mayores pesos 84.5 kg. Los clavadistas además de ser los más jóvenes presentan el menor promedio en peso 52 kg. En las damas las atletas lanzadoras promedian 68.4 kg y son igualmente las deportistas más pesadas del grupo, en cambio, las atletas de medio fondo con 48.6 kg son las más livianas.

### ESTATURA (Ver cuadro F3)

Los varones muestran un promedio general de 173.5 cm mientras que en las mujeres la cifra es algo menor 163.7 cm.

Los baloncestistas como cabría esperar, exhiben el mayor índice de estatura con 185 cm seguidos de cerca por los atletas de saltos y voleibol. Al igual que en los anteriores parámetros estudiados los nadadores de saltos ornamentales presentan la menor talla 161 cm antecedidos por los pesistas.

En las damas el mayor promedio corresponde a las atletas de saltos con 168.5 cm seguidas por las jugadoras de baloncesto y voleibol, ambas con un promedio de 165 cm. Las atletas de medio fondo y las clavadistas son

las más bajas de estatura con 157 y 158 cm respectivamente.

En ambos grupos se registra gran homogeneidad en general y por cada modalidad deportiva con coeficiente de variación que no superan en su mayoría el 5%.

### GRASA CORPORAL (Ver cuadro F4)

Este parámetro de implicaciones fundamentalmente antropométricas, nos importa en el campo funcional porque es un índice inverso de la masa magra del individuo y ésta, a su vez, reflejo de la masa muscular activa. Es decir, a medida que el porcentaje de grasa es mayor, la masa magra es menor y con ésta también la masa muscular sería menor.

El tejido graso es considerado poco activo, desde el punto de vista metabólico, no obstante sirve de reserva energética del organismo y actúa como aislante térmico. Desde el punto de vista de la actividad física, el exceso de grasa es en cierto modo un lastre, pues en sí mismo no contribuye de inmediato a la motricidad.

En ambos grupos los atletas de lanzamiento presentan los mayores índices grasos: 18% para las mujeres y 13.5% para los hombres. Seguidos en ellas por natación y voleibol y en ellos por baloncesto.

Los atletas de medio fondo con 9.2 son quienes presentan los valores más bajos de grasa seguidos por los atletas de saltos y los ciclistas.

En las damas, las atletas de pista tienen menores índices grasos con 14.7%.

### CONSUMO DE OXIGENO (Ver cuadro F5)

En valores absolutos el promedio general para varones es 3.54 litros muy por encima del promedio de las mujeres 2.61 litros por minuto.

En los hombres el cuadro es encabezado por ciclismo con 4.34, seguido de baloncesto y

## CONSUMO DE OXIGENO REFERIDO AL PESO (Ver cuadro F6)

El promedio general ponderado es 59.1 para hombres y 51.1 ml/min/kg para las mujeres.

La tabla en los varones la encabezan los ciclistas con 80.3 seguidos de los atletas de fondo y los polistas y la cierran los atletas de lanzamiento con 49.2 precedidos de los velocistas, clavadistas y pesistas.

En el cuadro femenino natación muestra 54.3 como el promedio máximo, cerca se encuentran atletismo saltos y medio fondo y baloncesto. Los valores menores al igual que en los hombres son presentados por las velocistas, clavadistas y en último término por las lanzadoras quienes presentan 38.5

En general, puede decirse que los valores de los deportistas son adecuados tratándose de una prueba indirecta de ergometría corregida por edad, la cual tiende quizá a mostrar valores discretamente mayores que los reales o directos. Sin embargo, es claro advertir que la distribución relativa de las modalidades deportivas en esta última tabla (F-6) corresponde a la relación correcta en orden a su capacidad aeróbica general y son indicio del grado de la capacitación básica que han recibido los deportistas durante el entrenamiento.

En otras palabras mientras mayor consumo de oxígeno por unidad de peso presenta el deportista, mayor es su capacidad de producir energía aeróbicamente, mejor es su resistencia aeróbica general, mayor tolerancia

presentará a la fatiga y tanto mayor será el beneficio funcional integral que el deportista deriva del entrenamiento, especialmente de su etapa básica o general.

Queda así expuesta en forma objetiva y sencilla la evaluación funcional de los deportistas seleccionados por Antioquia para los Juegos Nacionales de Neiva de 1980, certamen en el cual ocuparon el puesto de campeones generales.

Polo acuático. El menor valor lo presentan los clavadistas seguidos por los atletas de velocidad y los pesistas. Estas últimos además de exhibir los valores antropométricos más bajos muestran la menor capacitación aeróbica.

Las atletas de saltos con 2.80 litros/minuto son las primeras, seguidas de cerca por baloncesto y voleibol, las clavadistas y las velocistas presentan los menores valores, similar a lo que ocurre en las modalidades masculinas.

Los valores correspondientes a esta variable muestran alguna dispersión (10-20% aproximadamente) y representa la capacidad absoluta para consumir oxígeno en la unidad de tiempo. Este índice correlaciona mejor con los valores antropométricos y no indica en sí, la capacidad aeróbica relativa de la masa muscular, es decir, refleja la cantidad total del consumo y no la cantidad relativa a la unidad de masa corporal.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La población deportiva por Antioquia a los Juegos Atléticos Nacionales de Neiva, no superó en promedio los 18 años, lo cual establece de entrada un límite al registro de marcas y capacidades muy destacadas, puesto que se conoce bien que muchas modalidades

deportivas obtienen sus óptimos rendimientos en edades más avanzadas, en algunas de ellas, más allá de los 25 años (9).

La decisión de realizar unos Juegos Nacionales en base a juveniles, probablemente con

la buena intención de estimular una especialización temprana de los deportistas, desafortunadamente no permite observar lucimientos deportivos de gran calidad y obviamente las marcas tienen poca significación internacional. Un factor aún más delicado pudiera significar: "la quema de los jóvenes deportistas" los cuales por tratar de rendir demasiado sin estar orgánica y funcionalmente dispuesto, harían exigencias desmedidas de su organismo en maduración con repercusiones nefastas difíciles de precisar (10). Naturalmente esto no es válido para todas las disciplinas deportivas y por el contrario en casos como la gimnasia, la iniciación temprana obtiene excelentes resultados, sin perjuicio de la salud.

El peso de los seleccionados se registra de acuerdo a lo esperado. Aquellos deportistas que se dedican a eventos de larga duración (resistencia) ostentan promedios menores, por el contrario otros deportistas que no consumen las grasas en el evento deportivo y que desarrollan gran volumen muscular tienen pesos mayores.

Nuestros deportistas presentan estaturas las cuales cualitativamente se comportan como habría de esperarse, en consideración a las distintas modalidades deportivas, esto es, muestran mayor talla los atletas involucrados en eventos como el Baloncesto, Atletismo, Saltos y Voleibol donde esta característica juega papel importante. Sin embargo es aparente, que comparados estos promedios con aquellos que exhiben otros seleccionados extranjeros ( en los cuales no es raro ver hombres de más de 2 metros de altura), la diferencia es realmente importante.

En las mujeres de esta selección, la estatura es todavía un factor más crítico que para los hombres, puesto que como un rasgo predominante en el tipo de mujer latina, ellas no alcanzan en general grandes tallas, como sí ocurre en las norteamericanas, las americanas y

algunas isleñas tropicales. Esto de por sí, representa una desventaja para el óptimo rendimiento competitivo en buen número de disciplinas deportivas.

La proporción de grasa corporal descrita como "normal" para hombres en buena condición física es 12 - 14% y en las mujeres 16 - 19% (11). Algunos autores sugieren valores un poco más altos. En confrontación con los datos que hemos obtenido, los deportistas evaluados presentan porcentajes apropiados de grasa, para ser personas activas, no obstante se han descrito algunos modelos de composición corporal en deportistas de figuración internacional (12) en comparación con los cuales todavía, para ciertos deportes hace falta un poco más de eliminación de grasa y quizá aumento en la masa muscular, cambios que son producto de un entrenamiento más intensivo y prolongado. Es necesario advertir, sin embargo, que la comparación de estos valores solo es posible mediante una estricta aplicación del mismo método, pues las variaciones de un protocolo a otro son realmente notables.

La potencia aeróbica o máxima capacidad para consumir oxígeno expresada en términos absolutos revela una secuencia en las modalidades deportivas, que correlaciona mejor con los valores antropométricos, especialmente con la estatura y la superficie corporal (figs. 1 y 2), es decir, su valor depende básicamente del tamaño del cuerpo y de los órganos involucrados en el transporte de oxígeno, de ahí que para establecer comparaciones funcionales es necesario referir este valor a cada kilogramo de peso y de ser posible hacer también de la grasa corporal refiriendo el consumo máximo de oxígeno por kilogramo de masa magra, esto último utiliza inclusive la diferencia funcional de la masa muscular entre los sexos (8).

El máximo consumo de oxígeno referido al peso muestra una secuencia de las diversas

modalidades deportivas en ordenamiento lógico de acuerdo a lo esperado según la capacitación metabólica selectiva que cada uno de los deportes realiza (figs. 1 y 2). Las llamadas actividades de fondo en las cuales la ejecución deportiva prolongada precisa una alta utilización del metabolismo aeróbico, presentan correspondientes niveles elevados de consumo de oxígeno, lo cual evidencia la efectividad del programa de entrenamiento en cuanto a la capacitación del sistema transportador de oxígeno (cardiocirculatorio y respiratorio principalmente).

Otras modalidades deportivas exigen particularmente vías metabólicas anaeróbicas en su actividad específica. Pruebas de potencia anaeróbica láctica y aláctica hubieran expresado mejor la aptitud de estos deportistas, no obstante, la medición en ellos del máximo consumo de oxígeno revela la diferencia real que existe cualitativa y cuantitativamente con los atletas de eventos aeróbicos, además debe recordarse que independientemente del tipo de actividad que desempeña el deportista, la llamada fase de entrenamiento

general o básico, común denominador de los programas de preparación físico atlética, busca capacitar al deportista integralmente y con ello se espera que también la capacidad aeróbica mejore en cada individuo. Dicho de otra forma, también los velocistas, levantadores de pesas y lanzadores debieran alcanzar buena capacidad para consumir oxígeno, lo cual aunque no es indispensable en su ejecución deportiva, sí lo es para asegurar una buena recuperación y es en cierta forma el mejor beneficio orgánico que puede dejarles su actividad deportiva para su salud presente y futura.

El hecho más notable es el valor asombrosamente alto mostrado por los ciclistas (80.3) para el máximo consumo de oxígeno referido al peso, lo cual nos aboca a dos interrogantes: ¿Son realmente tan buenos? o ¿Hubo errores técnicos de medición?. Nos inclinamos por la primera opción y los resultados deportivos en la práctica lo han demostrado no solo para los ciclistas antioqueños sino para el ciclismo de Colombia, que se muestra como grande en el concierto mundial. En próximos trabajos estudiaremos particularmente este punto.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ARNEHEIM, Daniel y Carl KLAFS. "Estimating body Fat". Athletic Training. A Study and laboratory guide the C.B Mosby co. Sn Louis U.S.A. pg. 68.
2. PINTO, José R. "Medidas Cineantropométricas" Fotocopia sin nota bibliográfica. Disponible en Medicina Deportiva. Medellín.
3. DE ROSE, Eduardo H. "Técnicas de Avaliação da composição Corporal". Med. Esporte, Porto Alegre. 1 (1) 45 - 48, dez 1973.
4. ASTRAND, PO y K RODHAL. "Evaluation of PWC on the basis of tests". Textbook of work Physiology Mc Graw Hill New York. 1977, pg 331.
5. DAL MONTE, Antonio. "Avaliação funcional do Atleta". Fisiologia Esportiva (pini editor). Guanabana Koogan. Rio de Janeiro, 1978, pg. 133.
6. HOLLMAN, W y LIESEN. "Avaliação de Atitude Física". Medicina Esportiva Clínica e Prática (Hulleman editor). EDUSP - EPU. Sao Paulo, 1978.
7. HECK, MADER y HOLLMAN. "Evaluación del rendimiento en el laboratorio y en el campo deportivo". Sistema Cardiopulmonar y deporte. (Rittel editor) Copiservicio. Medellín, 1980.

8. ASTRAND, PO y K. RODAHL. "Body Dimensions and Muscular work". Textbook of Work Physiology. Mc Graw Hill, New York. 1977 2a. ed.
9. PINI, MC. "Idade de inicio da Atividade Esportiva" Fisiologia Esportiva. Guanabara Koogan. Río de Janeiro, 1978, pg. 221.
10. MACECK, M y J. VAURA. Declaración de la Federación Internacional de Medicina del Deporte. (FIMS) sobre entrenamiento y competencias de niños y adolescentes. Folios de Medicina del Deporte. Vol 6 (marzo 81) Buenos Aires, Argentina.
11. WILMORE, Jack. The Wilmore Fitness program. Simon and Schuster. New York. 1981.
12. WILMORE, Jack. "Body build and composition" Athletic training and Physical Fitness. Allyn and Bacon, Inc., Boston, U.S.A, 1976.

\* \* \* \*

