UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"CAPACIDAD PULMONAR VITAL, VOLUMEN ESPIRADO EN 1 SEGUNDO Y ENTRENAMIENTO FISICO EN PERSONAS ATLETAS, AEROBICAS Y SEDENTARIAS"

josé francisco piedra santa de león

PLAN DE TESIS

		PAG.
I	TITULO	
II	INTRODUCCION	1
III	ASPECTOS GENERALES	4
	A) Fundamentos Teóricos. Definiciones.	
	B) Antecedentes	
	C) Fisiología e Importancia de la Actividad Física	
IV	OBJETIVOS	9
V	JUSTIFICACIONES	10
VI	PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS	11
VII	MATERIAL Y METODOS	12
VIII	RESULTADOS Y ANALISIS	21
IX	CONCLUSIONES	23
X	RECOMENDACIONES	26
XI	BIBLIOGRAFIA	29

INTRODUCCION

Antes, el hombre debía madrugar para recorrer grandes distancias. El corte de la leña y su transporte, recoger agua del río o de la fuente, la crianza de animales, la siembra, cultivo y cuidados de sus tierras, eran actividades que uno o cualquier miembro de la familia efectuaba para sostén del grupo. Esta y otras actividades de día en día, convertían al hombre en un trabajador constante bajo una forma de vida hasta cierto punto sin sobresaltos. Estas vicilizaciones habían encontrado la mejor salud física, tal vez sin saberlo, en sus mismas vidas, en la utilización armónica de sus cuerpos, de sus tejidos.

Siglos después, lo que en tiempos pasados fueron obstáculos del hombre, como el tiempo y la distancia, posteriormente dejaron de serlo.

El desarrollo de las ciencias trajo consigo el dominio de muchas fuerzas de la Naturaleza, numerosos inventos y constantes progresos de la técnica y los medios de comunicación cambiaron por completo la manera de vivir del hombre. El hombre sufre necesariamente la influencia de su grupo hasta que se vuelve igual, víctima de la sociedad de consumo, lleno de tensiones e inseguridades, olvida pronto o le da muy poca importancia a lo que es su salud, con las consecuencia de una situación terrible porque con frecuencia su trabajo diario no le proporciona una satisfacción interna auténtica habiéndose creado la idea de que la felicidad debe conseguirse preferentemente a través de la riqueza y comodidad.

Las enfermedades coronarias no tienen una sola causa. Los principales factores de riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, son fumar cigarrillos, aumento de los lípidos en la sangre (colesterol), hipertensión, obesidad, his-

toria familiar de enfermedad coronaria, tensión emocional e inactividad física. Las probabilidades de sufrir una enfermedad cardíaca aumenta exponencialmente cuantos más factores de riesgo haya. Por ejemplo un sujeto que lleva una vida sedentaria, que súbitamente fracasa en el trabajo; o bien una persona con presión alta y obesidad o en los casos de sujetos con tensión emocional e inactividad física.

Afortunadamente hay posibilidades de eliminar los factores de riesgo coronario; excepto los riesgos hereditarios que están más allá de nuestro control. Estos riesgos se manejan adecuadamente con cambios en el tipo de vida y medicamentos.

Muchos expertos han censurado precipitadamente la dieta estricta, el trabajo ilimitado o hábitos creados. Hemos aprendido a través de estudios post-mortem, que estos factores de riesgo de la vida pueden ser disminuidos como causas de defunción.

Otras investigaciones han demostrado que comparado con las personas activas, aquellas que son físicamente inactivas corren dos veces y medio más riesgo de enfermedades cardíacas. (1)

También hay evidencia que una persona activa que sufre un ataque cardíaco tiene un grado se sobrevivencia muchísimo más alto que aquella otra persona inactiva.

El presente trabajo de investigación sobre Capacidad Pulmonar Vital, Volúmen Espirado en 1 segundo y Entrenamiento físico en Atletas, Aeróbicos y Sedentarios, trata de demostrar lo asequible que es la práctica de algún deporte (atletismo, ciclismo, natación, etc.) para una buena y prolongada vida que en nuestro sistema tecnológico fundamentalmente es un medio de conservar sana a la población.

Sabemos que muchas enfermedades son curadas únicamente con recetas para prescripciones farmacológicas sin referirse a prescripciones para dietas, actividades físicas, conductas psicológicas, actividades higiénicas; las cuales no pueden faltar una de otras para un tratamiento eficaz por lo cual nos hace pensar en el importante papel que juegan todos estos elementos e incluso la consulta médica debiera tener más énfasis en propósitos preventivos; por ejemplo: La actividad física constante contribuye de manera decisiva en la prevención de las enfermedades cardiopulmonares.

Conocidos la Capacidad Pulmonar Vital, Volúmen Espirado en 1 Segundo y Entrenamiento Físico de los tres grupos de estudio como un parámetro para medir el rendimiento físico, proponer a los gobernantes y responsables en la sociedad civil, a las autoridades universitarias que a través de una proyección científica y positiva den más impulso al deporte para encaminar a las juventudes por los senderos sanos logrando individuos que se realicen mejor en todos los aspectos de la vida moderna.

ASPECTOS GENERALES

FUNDAMENTOS TEORICOS. DEFINICIONES

VOLUMEN DE VENTILACION PULMONAR: Es el aire inspirado o espirado en cada respiración normal; tiene un valor de aproximadamente 500 ml. en el hombre adulto normal. (2)

VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA: Es el volúmen extra de aire que puede ser inspirado sobre el volúmen de ventilación pulmonar normal, siendo habitualmente de aproximadamente 3,000 ml. en el hombre adulto joven. (2)

VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA: Es el volúmen de aire que puede ser respirado en espiración forzada después del final de una espiración normal. Su cantidad normalmente es de 1,100 ml. en el hombre joven. (2)

CAPACIDAD VITAL: Equivale al volúmen de reserva inspiratoria más el volúmen de ventilación pulmonar, más el volúmen de reserva espiratoria. Esta es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar de sus pulmones después de haberlos llenado al máximo, espirando al máximo también y es aproximadamente 4,600 ml. (2)

SEDENTARIO: Aplícase al oficio o vida de poco movimiento; de hábitos inactivos, habitualmente sentado. (3)

ATLETA: Del Griego Athlos = combate. Luchador que figuraba en los antiguos juegos públicos de Grecia o Italia. En los juegos modernos se refiere a la persona que a base de un entrenamiento disciplinado practica ejercicios o deportes que requieren el empleo de la fuerza con finalidad competitiva ubicando su rendimiento dentro de un nivel nacional e internacional lo cual expresa la calidad de la condición física. (4)

Desde el punto de vista médico dícese del tipo constitucional fuerte, musculoso, activo y tenaz con efectos sorprendentes en el organismo (5) (Véase fisiología e importancia de la actividad física).

NOTA: Raras excepciones a tipo somático son los atletas lanzadores de bala, martillo y disco que poseen abundante tejido graso y atletas de medio fondo que son de tipo corporal delgado. (5)

AEROBICO: Persona que sin llegar a la calidad de atleta practica una variedad de ejercicios organizados que requieren esfuerzo físico violento y sostenido para estimular la actividad cardíaca y pulmonar. (6)

B. ANTECEDENTES.

Con excepción del estudio de la capacidad física en base a la prueba de Harvard en 2,000 personas en la Universidad de San Carlos de Guatemala hecho por el Dr. Jaime Leonel López Arreola, no existe ningún otro relacionado con entrenamiento físico.

En experiencia previa de autores extranjeros están:

- Aerobic Performance Capacity in Athletes.
  Rurke H. et al
  Eur J. Appl Physiol 38(2): 151-9 Nov. 78

- Comparison of Different Regimes of Voluntary Respiration in Athletes During Cyclic Muscular Work.
  Mikhailow Hum Phisiol 4(1) 29-34 Jan. 79

- Riposte! Health Professions in Sports Medicine.
Hill D.A. Br. J.
Sports Med. 12(4):265 Jan. 79

- Working Capacity, Body Composition and Anthropometry of Olympic Female Athletes.
Novak L.P. J. Sports Med Phys Fitness
17(3) 275-83 Sep. 77

FISIOLOGIA E IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FISICA.

Son sorprendentes los efectos de un deporte debidamente programado, según la aptitud de cada persona; le brinda al organismo: (7)

1. Un ejercicio prolongado durante meses origina aumento de volúmen de músculo cardíaco y de sus cavidades ventriculares. En consecuencia, la fuerza global del corazón aumenta considerablemente y también de manera clara la eficacia del órgano como bomba.

2. El corazón del atleta es mucho más poderoso que el de una persona normal, lo cual permite que su corazón impulse un volúmen mayor de sangre por cada latido. Las grandes cantidades de sangre impulsadas hacia el árbol arterial con cada latido probablemente inicien reflejos circulatorios suficientes para causar bradicardia.

3. El gasto cardíaco, es el volúmen de sangre impulsado cada minuto por el ventrículo izquierdo hacia la aorta. El gasto cardíaco en el deportista, será mayor, cuanto mayor sea el grado de actividad de los músculos y otros órganos. Con el ejercicio muy intenso el gasto cardíaco puede aumentar hasta 30 a 35 litros por minuto en el varón atleta joven y bien entrenado, o sea, cinco a seis veces el valor normal.

4. Durante el ejercicio aumenta considerablemente la actividad pulmonar, la difusión para oxígeno en el varón adulto aumenta hasta un máximo de aproximadamente 65 ml. por minuto, o sea, tres veces la difusión estando en reposo. Este aumento depende de tres factores diferentes: a) La abertura de cierto número de capilares pulmonares que antes estaban cerrados, con lo cual se incrementa la superficie de sangre hacia la cual puede difundir el oxígeno; b) La dilatación de todos los capilares pulmonares que ya estaban abiertos, con lo cual también aumenta el área total de difusión, y c) La distensión de las membranas del alveolo, aumentando así su superficie y disminuyendo su espesor.

5. En reposo, el flujo de sangre a través de los músculos esqueléticos varía entre 4 y 5 ml. por 100 g. de músculo. Sin embargo, durante un ejercicio muscular intenso, este flujo sanguíneo puede aumentar hasta 12 a 18 veces, elevandose de 50 a 75 ml. por 100 gramos de músculo.

6. Durante el reposo solo el 12 a 20% de los capilares musculares están abiertos. Pero durante un ejercicio agotador todos los capilares se han abierto, lo cual se ha demostrado en estudios de piezas histológicas obtenidas de músculos activos.
Es esta abertura de los capilares inactivos la que permite la mayor parte del aumento del flujo sanguí-

neo, aumentando así la circulación general.

7. La fracción de hemoglobina que cede oxígeno cuando pasa por los capilares tubulares (coeficiente de utilización) es de 25% de la sangre. Durante un ejercicio intenso puede liberarse oxígeno hasta el 75 a 85% de la sangre.

8. La actividad muscular hace que el músculo aumente de volúmen, lo cual aumenta tanto el poder motor del músculo como los mecanismos nutritivos para asegurar más al aumento de poder.

9. En el atleta en reposo, la circulación venosa se mejora, aumenta la cantidad de sangre arterial que pasa por los diferentes órganos, facilitando el trabajo de eliminación del riñón, hígado y piel. (8)

10. A través de estudios sobre las actividades del hombre adulto que practica regularmente el trote u otros deportes de las mismas características psicotécnicas (ciclismo, natación, andinismo, esquí de fondo, por ejemplo), se ha sabido que es más independiente, tiene más energía, a la vez que es más paciente y activo. (9)

11. Se ha encontrado que los efectos del ejercicio se dejan sentir también en un mayor rendimiento académico. (10)

OBJETIVOS

1. Determinar y comparar la capacidad pulmonar y el volúmen espirado en un segundo en personas atletas, aeróbicas y sedentarias.

2. Establecer diferencias y similitudes entre atletas, aeróbicos y sedentarios con el entrenamiento físico.

3. Determinar la relación que pueda haber entre acondicionamiento físico y obesidad.

JUSTIFICACIONES

1. Se tomó el presente trabajo de tesis porque además de ser sumamente interesante, en nuestro país es importante expolotar la medicina en el deporte para aumentar los conocimientos acerca de la influencia del deporte en nuestro organismo, en la prevención de enfermedades cardiopulmonares y como tratamiento coadyuvante a mantener sana a la población.

2. Existe en la actualidad, un acentuado interés en la práctica de ejercicios que involucren a los grandes grupos de músculos en actividad prolongada, tales como caminar, correr, nadar y correr en bibicleta por lo positivo que esto es para conservarnos saludables.

3. Desde tiempos inmemorables, hemos aceptado que el trabajar físicamente o hacer ejercicio es una de las costumbres mas sanas que pueda poseer un individuo; y este trabajo es una motivación para continuar haciendolo a pesar de los adelantos modernos que trajeron consigo tantas transformaciones en nuestra manera de vivir.

4. La enfermedad es vista, cada vez más, como algo terrible de lo que hay que huír, algo que debe desaparecer de nuestra vida y muchos se han dado cuenta de que las pastillas y el hospital ya no lo curan todo y el deporte como medicina -y medicina gratis- es el medio para lograrlo.

PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS

1. Las personas tienen una mayor capacidad pulmonar vital conforme están mejor acondicionadas cardiorespiratoriamente.

2. El acondicionamiento cardiorespiratorio es mayor en orden decreciente en el grupo de atletas, aeróbicos y sedentarios.

3. La obesidad predomina más en los grupos de personas conforme están menos acondicionados físicamente.

MATERIAL Y METODOS

1. MATERIAL.

A. Recursos Humanos:

a. El 60% de los atletas federados activos a la Federación Deportiva Autónoma de Guatemala, hombres y mujeres especialistas en carreras de velocidad y medio fondo.

b. El 60% de las personas, hombres y mujeres, pertenecientes a clubes aeróbicos afiliados a la Federación Nacional de Atletismo que practican este deporte durante los tres últimos meses, por espacio mínimo de 20 minutos cada vez, y 4 veces a la semana.

c. 25 personas, hombres y mujeres que no hacen ningún tipo de ejercicio, que asistieron como estudiantes de primer ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala y que pasaron el exámen Multi Fásico de la Unidad de Salud.

B. Recursos Materiales:

a. Instrumentos de Estudio:
Grada de Harvard, Espirómetro, Plicómetro calibrado.

2. METODOS.

a. Los tres grupos estudiados oscilan entre los 16 y 44

años, todos son solteros sin problemas cardiorespiratorios, no beben alcohol, ni fuman.

Estos datos se obtuvieron por historia médica y las personas que no llenaban dichos requisitos quedaron descartados.

Al tabular los datos, la edad promedio para los atletas masculino fue de 26 años, los aeróbicos masculino 24 y los sedentarios masculino 24 años.
Los atletas femenino 21 años, aeróbicos 23 y sedentarios 20.

b. La recolección de los datos se efectuó en la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a donde se citaron a tres grupos para que previa instrucciones efectuaran la prueba de entrenamiento físico (Grada de Harvard) y la medición de la capacidad pulmonar vital (usando un Vitalómetro Collins) la cual bajo observación directa se anotaron los valores obtenidos con la ayuda de personal capacitado.

c. Medida del tejido celular subcutáneo con un plicómetro calibrado.

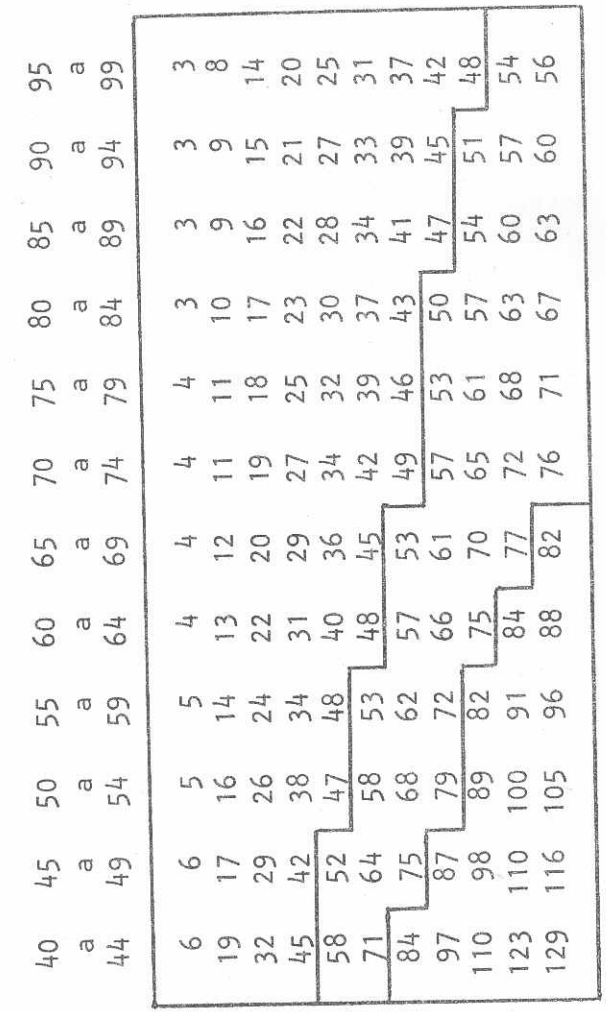
GRADA DE HARVARD

La Grada de Harvard es un método bastante exacto que mide el grado de entrenamiento físico de una persona, o sea, la respuesta del sistema cardiovascular a la demanda de trabajo da do.

Consiste en hacer un ejercicio intenso pero tolerable de subir y bajar cada 2 segundos una grada de medida standard (20 de altura) por un tiempo máximo de 5 minutos y mínimo de lo

que se soporte. Al terminar la prueba se relaja la persona (sentada) por 1 minuto e inmediatamente se le toma el pulso carotídeo por 30 segundos. Se intersecta en la gráfica el tiempo máximo logrado y la frecuencia cardíaca, y esto dará el grado de entrenamiento físico que puede ser malo, promedio o bueno.

EVALUACION GRADA DE HARVARD



Tomada de Consolazio, Johnson y Pécora. pp. 384

HOJA DE TABULACION

CASO	EDAD	SEXO	INDICE ENT. FISICO	CAP. VITAL VOL. IDEAL	CAP. VITAL VOL. REAL	VOL. ESP. EN 1 SEG.	TEJ. CEL. SUBC.
AT	30	M	129 Bueno	4,180 ml.	4,300 ml.	3,625 ml.	.8 Normal
AT	36	M	129 Bueno	3,775 ml.	3,300 ml.	2,900 ml.	1.1 Normal
AT	25	M	129 Bueno	4,100 ml.	4,200 ml.	3,600 ml.	1. Normal
AT	25	M	96 Bueno	4,000 ml.	4,000 ml.	3,100 ml.	1.3 Normal
AT	40	M	116 Bueno	3,920 ml.	3,800 ml.	3,000 ml.	.8 Normal
AT	28	M	116 Bueno	4,215 ml.	4,600 ml.	4,250 ml.	1.1 Normal
AT	31	M	129 Bueno	3,965 ml.	5,300 ml.	4,000 ml.	.9 Normal
AT	22	M	105 Bueno	3,955 ml.	4,000 ml.	3,700 ml.	.9 Normal
AT	23	M	96 Bueno	4,060 ml.	4,000 ml.	3,400 ml.	1.4 Normal
AT	22	M	105 Bueno	4,160 ml.	4,200 ml.	3,450 ml.	.8 Normal
AT	23	M	96 Bueno	4,135 ml.	5,100 ml.	4,500 ml.	.9 Normal
AT	22	M	96 Bueno	4,660 ml.	5,300 ml.	4,300 ml.	1.3 Normal
AT	20	M	105 Bueno	4,470 ml.	4,550 ml.	4,000 ml.	1.4 Normal
AT	20	M	116 Bueno	4,600 ml.	5,050 ml.	4,550 ml.	1.1 Normal
AT	22	M	105 Bueno	4,235 ml.	4,200 ml.	3,900 ml.	1. Normal
AT	25	M	129 Bueno	3,955 ml.	4,100 ml.	3,500 ml.	1. Normal
AT	28	M	116 Bueno	4,070 ml.	4,600 ml.	3,750 ml.	1. Normal
AT	23	M	88 Bueno	4,350 ml.	4,100 ml.	3,400 ml.	1. Normal
AT	21	M	116 Bueno	3,890 ml.	3,800 ml.	3,250 ml.	1. Normal
AT	23	M	105 Bueno	4,250 ml.	4,300 ml.	3,900 ml.	.9 Normal
AT	23	M	129 Bueno	3,850 ml.	3,900 ml.	3,100 ml.	.8 Normal

CONT. 2

CASO	EDAD	SEXO	INDICE ENT. FISICO	CAP. VITAL VOL. IDEAL	CAP. VITAL VOL. REAL	VOL. ESP. EN 1 SEG.	TEJ. CEL. SUBC.
AT	35	M	116 Bueno	4,045 ml.	4,000 ml.	3,600 ml.	1.3 Normal
AT	26	M	116 Bueno	4,075 ml.	3,900 ml.	3,475 ml.	.9 Normal
AT	26	F	96 Bueno	3,110 ml.	3,100 ml.	2,750 ml.	1. Normal
AT	16	F	82 Bueno	3,070 ml.	2,900 ml.	2,600 ml.	1.7 Normal
AT	26	F	116 Bueno	3,265 ml.	3,400 ml.	3,000 ml.	.9 Normal
AT	23	F	96 Bueno	2,965 ml.	2,800 ml.	2,500 ml.	1. Normal
AT	18	F	72 Prom.	3,200 ml.	3,250 ml.	2,900 ml.	1.1 Normal
AT	20	F	75 Prom.	3,010 ml.	2,800 ml.	2,450 ml.	.9 Normal
AT	16	F	39 Mala	2,990 ml.	2,800 ml.	2,100 ml.	.9 Normal

HOJA DE TABULACION

CASO	EDAD	SEXO	INDICE ENT. FISICO	CAP. VITAL VOL. IDEAL	CAP. VITAL VOL. REAL	VOL. ESP. EN 1 SEG.	TEJ. CEL. SUBC.
AE	20	M	82 Bueno	4,307 ml.	4,500 ml.	4,000 ml.	1. Normal
AE	29	M	82 Bueno	3,780 ml.	3,200 ml.	2,800 ml.	.8 Normal
AE	25	M	70 Prom.	4,240 ml.	3,800 ml.	3,400 ml.	.8 Normal
AE	19	M	129 Bueno	4,125 ml.	4,320 ml.	3,770 ml.	1. Normal
AE	23	M	91 Bueno	4,355 ml.	4,200 ml.	3,825 ml.	1. Normal
AE	13	M	82 Bueno	3,500 ml.	2,200 ml.	1,900 ml.	1.1 Normal
AE	16	M	129 Bueno	4,490 ml.	3,900 ml.	3,550 ml.	1. Normal
AE	41	M	116 Bueno	4,050 ml.	5,100 ml.	4,300 ml.	1.1 Normal
AE	44	M	88 Bueno	3,725 ml.	3,200 ml.	2,700 ml.	2.5 Normal
AE	26	M	32 Malo	4,110 ml.	4,500 ml.	4,000 ml.	1.1 Normal
AE	23	F	57 Prom.	2,965 ml.	2,750 ml.	2,400 ml.	2.0 Obe. Leve
AE	24	F	53 Prom.	3,100 ml.	3,100 ml.	2,650 ml.	1.6 Normal
AE	23	F	53 Prom.	3,150 ml.	2,650 ml.	2,400 ml.	1.6 Normal.
AE	20	F	65 Prom.	3,070 ml.	2,500 ml.	2,300 ml.	1.8 Normal
AE	24	F	70 Prom.	2,985 ml.	3,000 ml.	2,800 ml.	1.5 Normal

HOJA DE TABULACION

CASO	EDAD	SEXO	INDICE ENT. FISICO	CAP. VITAL VOL. IDEAL	CAP. VITAL VOL. REAL	VOL. ESP. EN 1 SEG.	TEJ. CEL. SUBC.
SE	25	M	96 Bueno	3,995 ml.	3,500 ml.	3,100 ml.	1. Normal
SE	18	M	96 Bueno	4,275 ml.	3,800 ml.	3,200 ml.	1. Normal
SE	21	M	57 Prom.	3,935 ml.	3,625 ml.	2,900 ml.	1. Normal
SE	26	M	57 Prom.	3,755 ml.	4,100 ml.	3,500 ml.	1. Normal
SE	25	M	76 Prom.	4,177 ml.	5,100 ml.	3,100 ml.	1. Normal
SE	21	M	65 Prom.	4,352 ml.	4,800 ml.	3,450 ml.	1.5 Normal
SE	30	M	79 Prom.	4,130 ml.	4,000 ml.	3,750 ml.	2. Obes. Mode.
SE	21	M	76 Prom	4,060 ml.	3,700 ml.	3,400 ml.	1.1 Normal
SE	27	M	42 Malo	4,210 ml.	3,850 ml.	3,300 ml.	1.7 Normal
SE	33	M	26 Malo	3,765 ml.	3,800 ml.	3,250 ml.	2.7 Obes. Seve.
SE	23	M	30 Malo	4,410 ml.	5,000 ml.	4,950 ml.	1.6 Obes. Leve
SE	18	M	34 Malo	4,095 ml.	3,650 ml.	3,300 ml.	1.4 Normal
SE	22	M	47 Malo	4,185 ml.	3,775 ml.	3,200 ml.	1. Normal
SE	25	M	43 Malo	4,217 ml.	4,200 ml.	3,700 ml.	2.2 Obes. Mode.
SE	18	M	30 Malo	4,530 ml.	4,400 ml.	4,050 ml.	2.7 Obes. Seve.
SE	19	F	22 Malo	4,150 ml.	3,500 ml.	3,000 ml.	1.7 Normal
SE	25	F	40 Malo	3,167 ml.	3,150 ml.	2,800 ml.	2.4 Obes. Leve
SE	21	F	19 Malo	4,000 ml.	2,850 ml.	2,500 ml.	1.5 Normal
SE	27	F	16 Malo	2,895 ml.	2,600 ml.	2,500 ml.	2.2 Obes. Leve
SE	22	F	23 Malo	3,175 ml.	2,800 ml.	2,550 ml.	1.7 Normal

CONT. 2

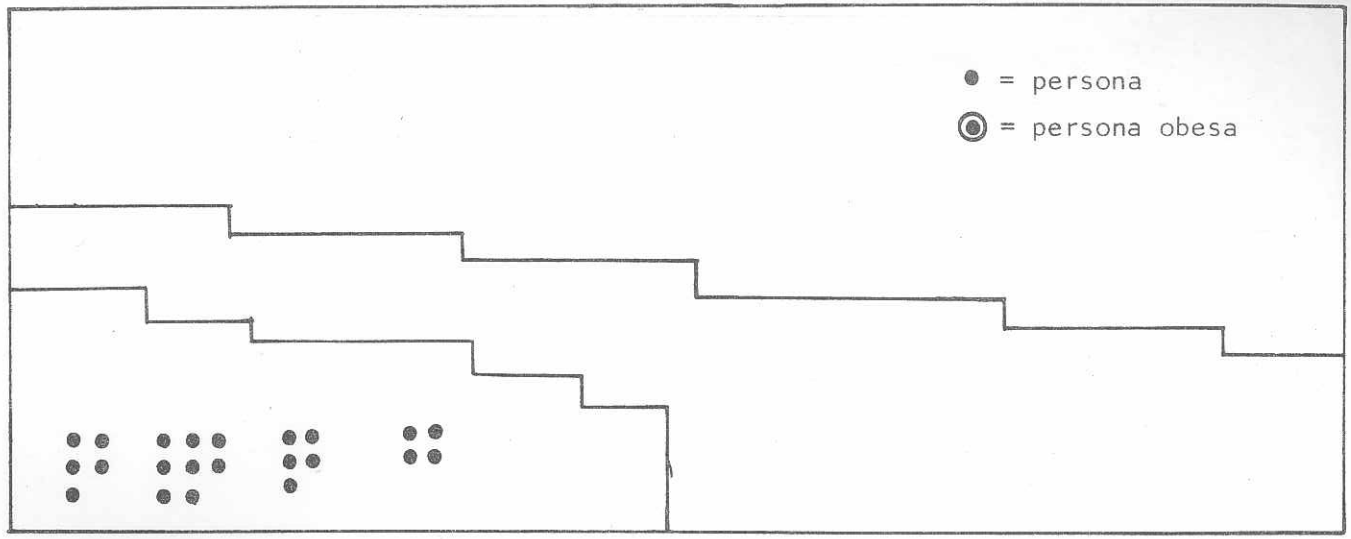
CASO	EDAD	SEXO	INDICE ENT. FISICO	CAP. VITAL VOL. IDEAL	CAP. VITAL VOL. REAL	VOL. ESP. EN 1 SEG.	TEJ. CEL. SUBC.
SE	26	F	36 Mala	2,880 ml.	2,600 ml.	2,250 ml.	1.8 Normal
SE	18	F	20 Malo	3,055 ml.	3,250 ml.	2,850 ml.	1.7 Normal
SE	19	F	26 Malo	3,165 ml.	3,250 ml.	2,850 ml.	2.5 Obes. Mode.
SE	20	F	24 Malo	3,330 ml.	3,600 ml.	3,100 ml.	2.5 Obes. Mode.
SE	19	F	16 Malo	3,177 ml.	3,275 ml.	3,250 ml.	2.3 Obes. Leve

CLAVE:

AT = Atleta
AE = Aeróbico
SE = Sedentario

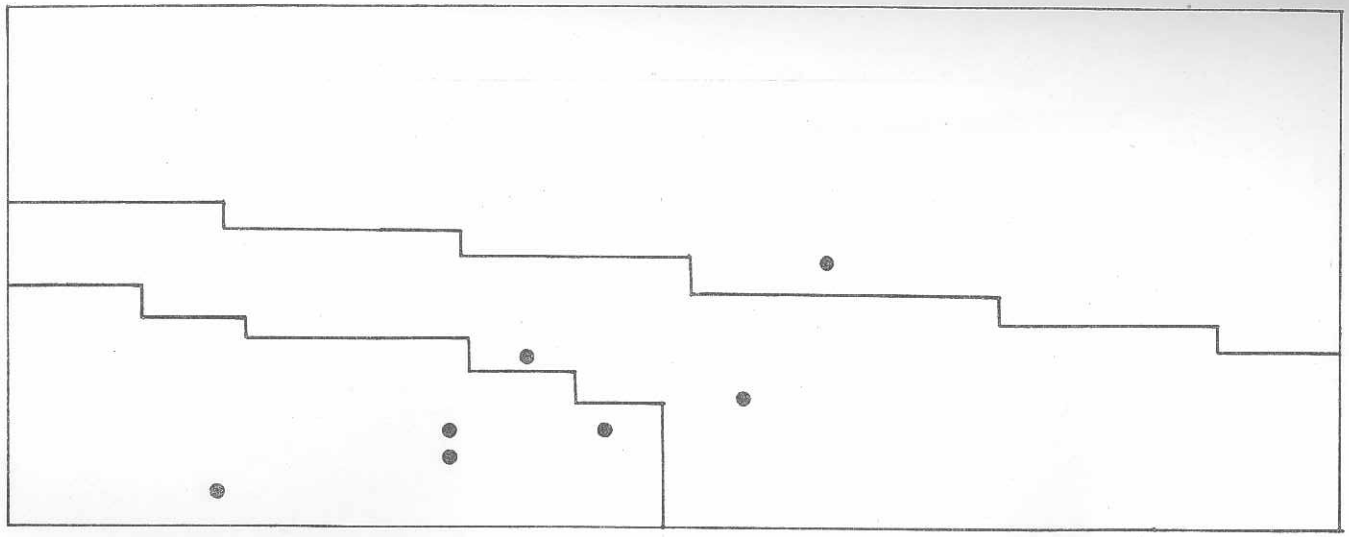
CUADRO No. 1

ENTRENAMIENTO FISICO ATLETAS MASCULINO



El acondicionamiento físico de los atletas masculino medido en la grada de Harvard, reveló un índice de bueno en un 100%, lo cual está determinado por un entrenamiento diario de no menos de 16 kilómetros durante un período mínimo de 3 años. Hay que hacer notar que un atleta se salió de la máxima calificación (129) y 5 atletas, o sea el 23%, obtuvieron el puntaje máximo y al final de la prueba de ejercicio, no mostraron ningún signo de cansancio.
No hubo ningún atleta obeso.

ENTRENAMIENTO FISICO ATLETAS FEMENINO

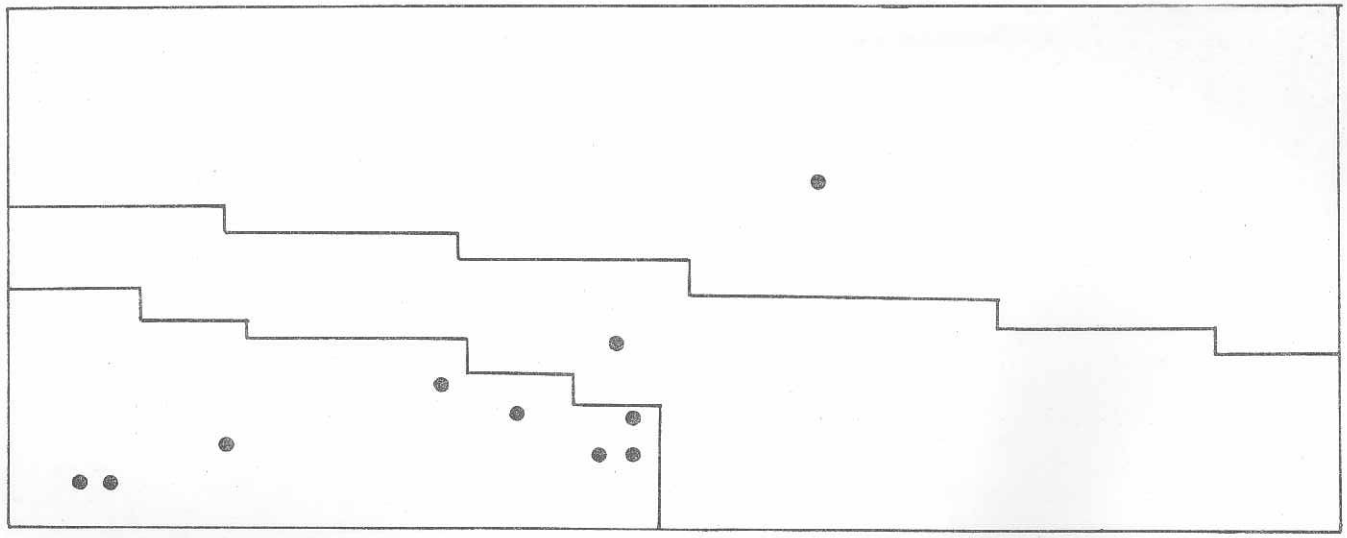


El acondicionamiento físico de los atletas femenino, tuvo una distribución así: El 57% mostraron buen acondicionamiento físico; el 29% están en un índice promedio aunque en límites con el buen acondicionamiento físico. Un 14% tienen mal acondicionamiento físico, lo cual se debe a períodos de descanso muy prolongado, porque la frecuencia de práctica en el último año era de escasos meses, lo cual también significa que existe una mala dirección técnica que permite estos largos períodos en inactividad.

No hubo ningún atleta obeso.

CUADRO No. 3

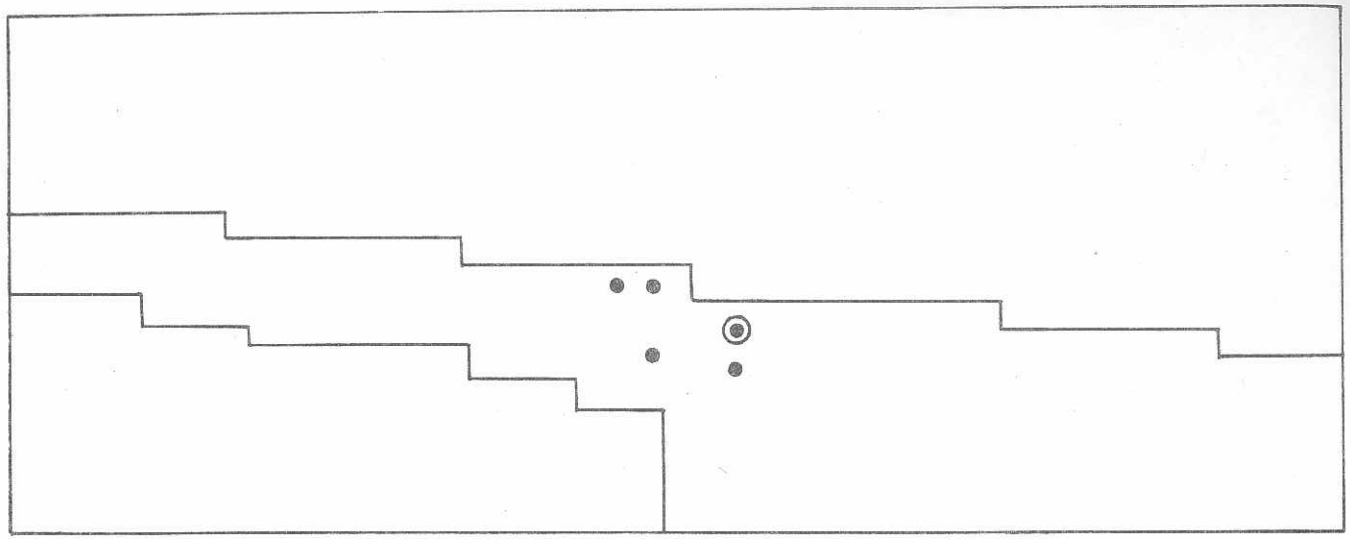
ENTRENAMIENTO FISICO AEROBICOS MASCULINO



En el grupo de aeróbicos masculino, los resultados fueron sorprendentes, pues un significativo 80% mostraron buen acondicionamiento físico, lo cual se debe a que se sujetan al plan aeróbico con entusiasmo y voluntad. Un 10% se encuentran con un acondicionamiento físico promedio, lo cual es aceptable; y el resto, 10%, aún está por adquirir la buena condición física.
No hubo ningún aeróbico obeso.

CUADRO No. 4

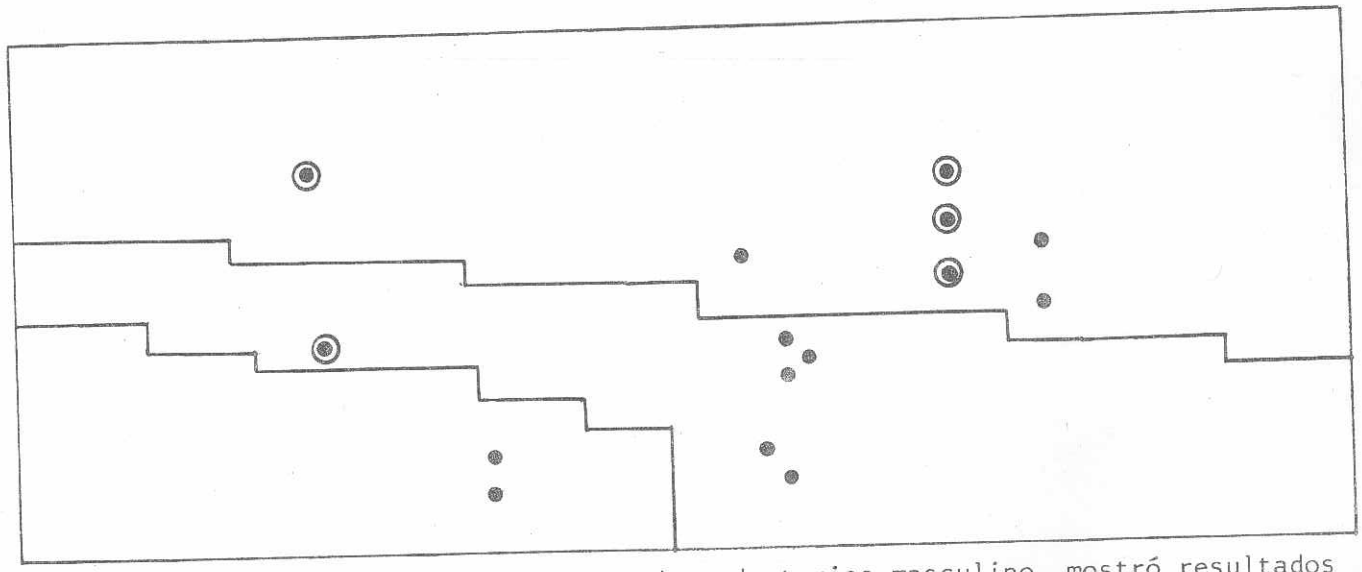
ENTRENAMIENTO FISICO AEROBICOS FEMENINO



El grupo de aeróbicos del sexo femenino se centralizó en un acondicionamiento físico promedio. Se rigen al horario de práctica semanal estando satisfechos con su rendimiento y efectos logrados.
El 20% presentaron obesidad leve.

CUADRO No. 5

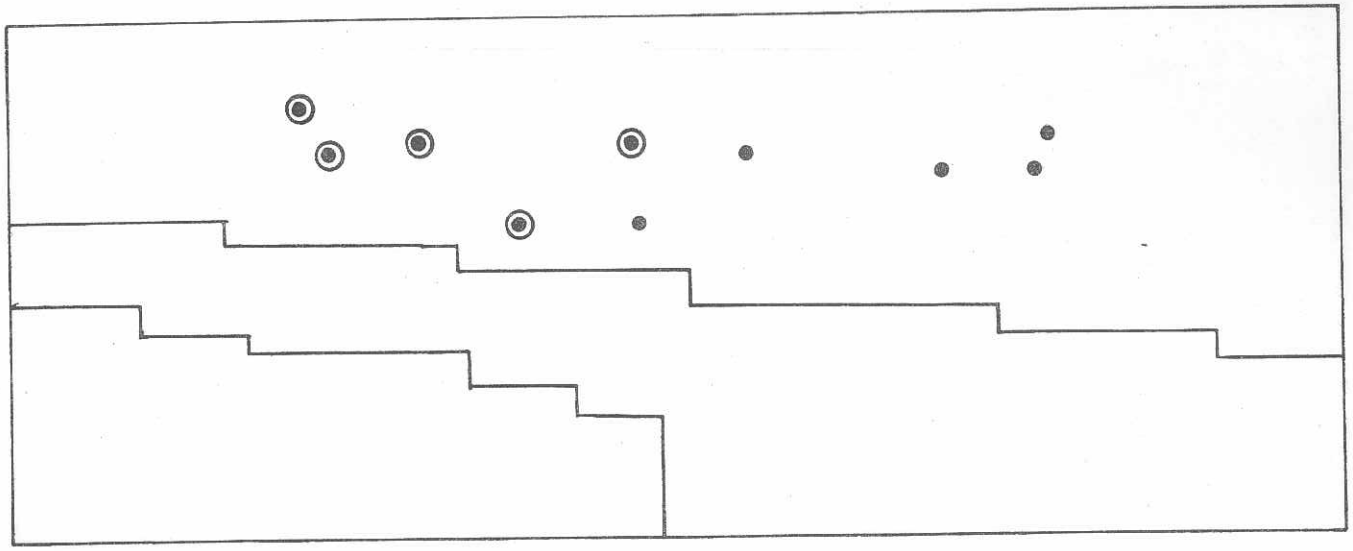
ENTRENAMIENTO FISICO SEDENTARIOS MASCULINO



El acondicionamiento físico del grupo de sedentarios masculino, mostró resultados dispersos, no mostrando una característica específica. El 47% tienen mal acondicionamiento físico. El 40% obtuvieron calificación de promedio y un 13% buen acondicionamiento físico. Esto se debe a que tienen capacidad física igual que toda persona normal, pero no la aprovechan por falta de un conocimiento o motivación.
El 40% reveló obesidad, distribuída así: 8% obesidad leve, 16% obesidad moderada y 16% obesidad severa. De este 40%, el 32% obtuvo mal índice de acondicionamiento físico.

CUADRO No. 6

ENTRENAMIENTO FISICO SEDENTARIOS FEMENINO



El acondicionamiento físico en el sexo femenino, el 100% del grupo tuvo un rendimiento malo.
El 50% de este grupo padece de obesidad, del cual, 20% es obesidad moderada y 30% obesidad leve. Este 50% obtuvo mal acondicionamiento físico.

CUADRO No. 7

CAPACIDAD PULMONAR VITAL-HOMBRES

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Capacidad Vital >120% ideal	Capacidad Vital 120%-80% ideal	Capacidad Vital <80% ideal
ATLETAS	●●	●●●●●●● ●●●●●●● ●●●●●●●	
AEROBICOS	●	●●●●●●● ●●	
SEDENTARIOS		●●●●●●● ●●●●●●●	●

90% de los atletas masculino manejan porcentajes normales de la capacidad pulmonar vital y 10%, porcentajes superiores a lo normal, lo que significa que el ejercicio programado eleva estos porcentajes por encima de valores normales en respuesta a la demanda de trabajo.
El 91% de los aeróbicos masculinos poseen porcentajes de su capacidad pulmonar vital en límites normales y un 9% tienen porcentajes altos.
En sedentarios masculinos, el 93% tienen porcentajes de su capacidad pulmonar vital normales como se puede ver en la tabla, y 7% tienen porcentajes bajos, o sea, manejan menos del 80% de su capacidad pulmonar vital.

CUADRO No. 8

CAPACIDAD PULMONAR VITAL-MUJERES

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Capacidad Vital ≥120% ideal	Capacidad Vital 120%-80% ideal	Capacidad Vital < 80% ideal
ATLETAS		● ● ● ● ● ● ●	
AEROBICOS		● ● ● ● ●	
SEDENTARIOS		● ● ● ● ● ● ● ●	● ●

El 100% de atletas femenino, manejan porcentajes normales de sus capacidades vitales.
El 100% de aeróbicos femenino también manejan porcentajes normales de sus capacidades vitales.
El 80% de sedentarios femeninos tienen porcentajes normales de sus capacidades vitales y 20% tienen porcentajes bajos.

CUADRO No. 9

VOLUMEN ESPIRADO EN 1" RESPECTO A CAPACIDAD VITAL IDEAL

MASCULINOS

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Vol. Esp. 1" ≥ 100% Cap. Vital Ideal	Vol. Esp. 1" 100% - 75% Cap. Vital Ideal	Vol. Esp. 1" ∠ 75% Cap. Vital Ideal
ATLETAS	● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	●
AEROBICOS	●	● ● ● ● ● ●	● ● ●
SEDENTARIOS	●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ●

El 82% de los atletas poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1" respecto a la Capacidad Vital ideal normales, 14% tiene porcentajes altos y 4% porcentajes bajos.

El 60% de los aeróbicos poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1" dentro de límites normales, 10% porcentajes altos y 30% bajos.

De los sedentarios; un 82% poseen porcentajes normales, 6%, porcentajes altos y 12% bajos.

CUADRO No. 10

VOLUMEN ESPIRADO EN 1'' RESPECTO A CAPACIDAD VITAL IDEAL

FEMENINOS

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Vol. Esp. 1'' > 100% Cap. Vital Ideal	Vol. Esp. 1'' 100% - 75% Cap. Vital Ideal	Vol. Esp. 1'' < 75% Cap. Vital Ideal
ATLETAS		● ● ● ● ● ●	●
AEROBICOS		● ● ● ● ●	
SEDENTARIOS	●	● ● ● ● ● ●	● ● ●

El 85% de los atletas poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1'' respecto a la Capacidad Vital ideal normales, y 15% bajos.

El 100% de los aeróbicos poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1'' dentro de límites normales.

De los sedentarios, un 60% poseen porcentajes normales, 10% porcentajes altos y 30% porcentajes bajos.

CUADRO No. 11

VOLUMEN ESPIRADO EN 1'' RESPECTO A CAPACIDAD VITAL REAL

MASCULINOS

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Vol. Esp. 1'' > 100% Cap. Vital Real	Vol. Esp. 1'' 100% - 75% Cap. Vital Real	Vol. Esp. 1'' < 75% Cap. Vital Real
ATLETAS		●●●●●● ●●●●●● ●●●●●● ●●●●●	
AEROBICOS		●●●●● ●●●●●	
SEDENTARIOS		●●●●● ●●●●● ●●●	●●

El 100% de los atletas poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1'' respecto a la Capacidad Vital real normales.

El 100% de los aeróbicos poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1'' respecto a la Capacidad Vital real normales.

De los sedentarios, 87% poseen porcentajes normales, y un 13% porcentajes bajos.

CUADRO No. 12

VOLUMEN ESPIRADO EN 1" RESPECTO A CAPACIDAD VITAL REAL

FEMENINOS

	ALTO	NORMAL	BAJO
	Vol. Esp. 1" > 100% Cap. Vital Real	Vol. Esp. 1" 100% - 75% Cap. Vital Real	Vol. Esp. 1" < 75% Cap. Vital Real
ATLETAS		● ● ● ● ● ●	●
AEROBICOS		● ● ● ● ●	
SEDENTARIOS		● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	

El 86% de los atletas poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1" respecto a la Capacidad Vital real normales, y 14% porcentajes bajos.

El 100% de los aeróbicos poseen porcentajes del Volúmen Espirado en 1" respecto a la Capacidad Vital real normales.

De los sedentarios, 100% poseen porcentajes normales.

RESULTADOS Y ANALISIS

El número real de personas (atletas, aeróbicos y sedentarios) hombres y mujeres estudiados fue de 70, habiendo programado 130, descartando finalmente 60 que no se pudieron estudiar por diferentes razones:

1. 22 personas rechazaron el estudio o sea el 17%; dichas personas no se presentaron a la Unidad de Salud a pesar de haber sido citadas en varias ocasiones.

2. 8 personas o sea el 6%, no cumplieron por no otorgarles permiso en sus labores y por la distancia en que viven.

3. 30 personas o sea el 23%, estuvieron ausentes debido a viajes al exterior.

LIMITACIONES

A. Validez Externa:

Las muestras usadas no fueron el 60% como inicialmente se dispuso por razones explicadas en la página 21. Además la muestra no fue aleatoria, sino selectiva opacando los resultados.

B. Validez Interna:

Los conceptos de atleta y aeróbico, no están reportados en la literatura, por lo que son propios del estudio y pudo haber sido difícil clasificar a las masas en cada una de estas categorías, o que en un momento dado, se puedan mover de una categoría a otra.

Por estas razones, las conclusiones no se pueden generalizar suficientemente para toda la República de Guatemala, sin embargo, siendo los resultados los esperados, se asume que son confiables y que están dentro de la verdad. (11)

CONCLUSIONES

En este trabajo y para estos grupos de personas, las conclusiones son las siguientes:

1. El 90% de las capacidades pulmonares vitales de atletas masculinos, está dentro de límites normales, y el 10% de los atletas, tienen valores arriba del 120%.

2. El 100% de las capacidades pulmonares vitales en atletas femeninos poseen valores normales.

3. El 91% de las capacidades pulmonares vitales en aeróbicos masculinos está dentro de límites normales, y un 9% tienen valores arriba del 120%.

4. El 100% de las capacidades pulmonares vitales en aeróbicos femeninos son valores normales.

5. El 93% de las capacidades pulmonares vitales en sedentarios masculinos son valores normales. El 7% presentan baja capacidad pulmonar vital.

6. El 80% de las capacidades pulmonares vitales en sedentarios femeninos son normales, y el 20% presentan capacidades pulmonares vitales bajas.

7. La hipótesis No. 1: "Las personas tienen una mayor capacidad pulmonar vital conforme están mejor acondicionadas cardiorespiratoriamente", no se rechaza, pues se demostr que el 100% de las capacidades pulmonares vitales en atletas hombres y mujeres, son normales; y de este 100%, los atletas masculinos en un 10%, lo tienen arriba del

120%, lo cual va disminuyendo en aeróbicos y más en sedentarios.

8. El 100% de los atletas masculinos presentan buen entrenamiento físico.

9. El 86% de los atletas femeninos presentan buen entrenamiento físico, mientras que el 14%, presentan mal entrenamiento físico.

10. El 90% de los aeróbicos masculinos presentan buen entrenamiento físico.

11. El 100% de los aeróbicos femeninos presentan entrenamiento físico promedio.

12. El 53% de los sedentarios masculinos presentan entrenamiento físico promedio, y el 47% malo.

13. El 100% de los sedentarios femeninos presentan mal entrenamiento físico.

14. La hipótesis No. 2: "El acondicionamiento cardiorespiratorio es mayor en orden decreciente en el grupo de atletas, aeróbicos y sedentarios", no se rechaza en el sexo masculino, pues se demostró en este estudio que los atletas poseen mejor entrenamiento físico que los aeróbicos, y éstos, mejor que los sedentarios. En el sexo femenino si se rechaza la hipótesis, pues el acondicionamiento no es mayor en atletas que en aeróbicos.

15. Ningún atleta presentó obesidad.

16. Ningún aeróbico masculino presentó obesidad.

17. El 20% de aeróbicos femeninos presentó obesidad leve.

18. El 40% de sedentarios masculinos presentó obesidad moderada-severa.

19. El 50% de sedentarios femeninos presentó obesidad leve-moderada.

20. La obesidad se manifiesta más en las personas, a medida que estas personas hacen menos ejercicio físico.

21. La hipótesis No. 3: "La obesidad predomina más en los grupos de personas conforme están menos acondicionadas físicamente", se comprueba, pues el grupo de personas que no hace ejercicios presenta mayor porcentaje de obesidad, luego siguen los aeróbicos, y en los atletas, no se encuentra obesidad.

RECOMENDACIONES

1. En base al buen entrenamiento físico y capacidad pulmonar vital, que se mejora con la práctica de deportes aeróbicos (carreras de medio fondo, maratón, natación, ciclismo, etc.) incluso a edad avanzada, me permito proponer que se exploten los deportes competitivos en la investigación científica, para mejorar el rendimiento de nuestros atletas y establecer planes de trabajo adecuados a cada persona.

2. Que la ciencia médica ponga atención en la medicina deportiva, para lograr de todos los hombres, una buena condición física que coadyuve a mantener sana a la población.

3. Tanto la Universidad como los organismos estatales se preocupen por difundir la finalidad y utilidad del deporte entre la población; por instalar circuitos que favorezcan el entrenamiento físico y el aerobismo; a incorporar programas de acondicionamiento cardiorespiratorio a los curriculums de estudios y que estos programas se extiendan a todo el curso de las carreras académicas; y que se preocupen también, por formar personal técnico para dar dirección adecuada a todas las personas, para que con previo chequeo médico, para identificar cualquier factor de riesgo, u otros, puedan practicar deportes; y esto, sea un medio de promoción en salud.

4. En vista que en el estudio se encontró menos acondicionamiento cardiorespiratorio, menos capacidad pulmonar vital, y más obesidad, a medida que se practica menos ejercicio; es conveniente aplicar a los universitarios,

a los administradores, empleados y trabajadores de empresas comerciales e industriales, un temprano y advirtente sistema de evaluación que implique una protección de los riesgos de enfermarse, principalmente cardiovasculares, como primer paso. Esta evaluación deberá hacerse de un cuestionario, en el cual se solicitará información selecta, concerniente a la familia de la persona, dieta, modo de vida, ejercicios, adaptación al medio, aptitudes de trabajo.

Luego, un exámen médico completo que incluya talla, peso, presión arterial, pruebas sanguíneas (colesterol, hemoglobina), espirometría; EKG si se considera necesario, y, finalmente, prueba de ejercicio.

Todos los datos se analizan cuidadosamente y los resultados serán devueltos al interesado, a quien se brinda toda clase de información que le ayude a saber como puede llegar a ser una persona altamente sana. Si los resultados fueran anormales, deberán ser referidos a un centro específico para su tratamiento, debiendo tener cuidado de no perder la relación con el centro de trabajo.

El mejor plan de trabajo deportivo, es aquel que se concentra en actividades aeróbicas, o sea, la capacidad del corazón y pulmones de suministrar oxígeno y sangre a todos los tejidos en respuesta al ejercicio; como caminar, trotar, correr, nadar, ciclismo.

Las personas que estén convencidas y tengan deseos de beneficiarse por medio del ejercicio programado, según el tipo de deporte que más les atraiga o prefieran, se-

rán remitidas con entrenadores, quienes se encargarán de una dirección individual.

Exhorto a los estudiantes a que en los años siguientes, se repita este estudio usando estos fundamentos teóricos para confirmar los resultados.//

BIBLIOGRAFIA

1. Correr!!! Un manual sobre su corazón y la capacidad física.
   National Heart Foundation of Australia. Sept. 1978.

2. Comroe, J.J. y colaboradores.
   The Lung; Clinical Physiology and Pulmonary Function Tests, 2a. Edición Chicago
   Year Book Medical Publishers, 1962

3. Dr. José M. Mascaró y Porcar
   Diccionario Médico, 2a. Edición 1974
   Salvat Editores, S.A.
   Sección de Lexicología Médica

4. Ladislav Fisher.
   Carreras atléticas de fondo y medio fondo
   Praga 1967
   1a. Edición en Español 1973.

5. Ponciano, Isaías
   Segundo Curso Superior de Atletismo para Entrenadores y Monitores de Centro América, Decatlón
   Federación Nacional de Atletismo de Guatemala
   Marzo 1979

6. Datos obtenidos en entrevista con el Dr. Víctor M. Comparini A.

7. Guyton C. Arthur
Tratado de Fisiología Médica
Nueva Edit. Interamericana, S.A.
Cedro 512, México 4, D.F.
5a. Edición 1976
Traducción y adpatación de la 5a. Edición en Inglés de la obra: Text Book of Medical Fisiology

8. Ganong, William F.
Manual de Fisiología Médica
El Manual Moderno, S.A.
México 11, D.F.
3a. Edición 1971
Traducido y puesto al día según la 4a. Edición en Inglés: Review of Medical Physiology

9. Robert Kreitner, Steven D. Wood and Glenn M. Friedman, M.D.
Just how fit are your employees?
Business Horizons
Arizona State University, August 1979

10. K. Dobrev,
CESU Conference, Universiade '77 Bulgaria 1977

11. Datos obtenidos en entrevista con el Doctor en Matemáticas y Estadística, Roberto F. Montano Midence, Catedrático de la Universidad Francisco Marroquín.

EN LA VIDA ORDINARIA, LA CARRERA NO ES MAS QUE NECESIDAD ACCIDENTAL O UN EJERCICIO DEPORTIVO. EN ESTE ULTIMO CASO HAY QUE SOMETERSE AL ENTRENAMIENTO Y SEGUIR UN REGIMEN ESPECIAL PARA LOGRAR "LA FORMA".

Br. José Francisco Piedra Santa de León

Dr. Isaías Ponciano
Asesor

Dr. Víctor M. Comparini A.
Revisor

Dr. Héctor Alfredo Nuila E.
Director de Fase III

Vo.Bo.

Dr. Rolando Castillo Montalvo
Decano