

108



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



ESCUELA NACIONAL DE
ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

FACTORES DE RIESGO CORONARIO
EN LA POBLACIÓN DE ACADÉMICOS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO ANTES Y
DESPUÉS DE UN PROGRAMA DE
ACONDICIONAMIENTO FÍSICO
GENERAL.

208909

TESIS GRUPAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ENFERMERÍA Y
OBSTETRICIA

PRESENTAN:

HIPO ROJAS RAÚL FERNANDO.
9028737-8

MORALES LEDESMA RUTH.
9235874-0

PÉREZ ALVAREZ RAÚL.
9661261-5

DIRECTOR DE TESIS:

LIC. BEATRIZ RUÍZ PADILLA. *Escuela Nacional de
Enfermería y Obstetricia
Coordinación de
Servicio Social.*





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

A la licenciada Beatriz Ruiz, por su apoyo, tiempo y su entusiasmo para que continuáramos a la realización de esta investigación.

A la licenciada Teresa Sánchez por ser una excelente profesora y el haberme ayudado y su entusiasmo transmitido.

A todas las personas quienes estuvieron presentes con su apoyo.

Gracias a Dios. . . .

Por haberme otorgado:

Los creadores de mi universo (Mis padres).

El único cariño que he tenido (Mis hermanos).

El único afecto que me ha brindado (Mi familia).

Los amigos muertos.

Los pocos que existen vivos.

Los triunfadores que niegan un lugar en su banca.

Los que comparten la mesa.

A las ausencias porque solo así comprendo la eternidad.

Las risas. Las tristezas, los llantos, los fracasos y los triunfos durante mi vida.

Al tiempo que han compartido mis padres en las noches desenfrenadas que no parecían terminar.

A mis padres doy gracias. . . .

Mil gracias por todo.

Raúl Fernando Tipó Rojas.

Gracias al gran arquitecto de mi vida **“Dios”**

Por haberme dado el tesoro más grande **“Mis padres”**

Un cariño incomparable y eterno **“Mis hermanos”**

Así como a toda **“Mi familia”** que siempre me creído en mi.

Porque gracias a ellos me he podido llegar hasta donde me encuentro.

Ya que su apoyo y confianza incondicional han sido para mí

El eje fundamental a lo largo de este tiempo.

Gracias a todas aquellas personas que ahora

Forman parte de mi vida y también a aquellas

Que un día estuvieron conmigo **“GRACIAS”**.

Ruth Morales Ledesma.

DEDICATORIA:

A DIOS. Gracias,
por ser mi guía
y estar conmigo
en todo momento.

A mi Papá,
a quien le debo todo lo que soy,
espero que te sientas orgulloso,
en el cielo donde te encuentras.

A mi Mamá,
a quien no tengo con que agradecerte,
el darme la vida sin preocupación y
sin desvelos.

A Adriana e Ingrid X,
por todo su apoyo y comprensión
y todo lo que hemos vivido juntos gracias.

A mis hermanos,
quienes estuvieron
en las buenas y en las malas.

Gracias a todos ustedes
Atte. Raúl Pérez A.

INDICE

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROBLEMA	
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Transición epidemiológica	2
1.2. MARCO TEORICO	
1.2.1 Anatomía del corazón	5
1.2.2. Fisiología del corazón	9
1.2.3. Fisiología del esfuerzo cardiovascular	15
1.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	
1.3.1 Factores de riesgo coronario mayores	18
1.3.2. Factores de riesgo coronario menores	28
1.3.3. Acondicionamiento físico	40
1.3.4. Académico	41
1.4. MODELO DE NOLA J. PENDER	43
1.5 EJERCICIO FÍSICO Y SALUD PÚBLICA	46
2. METODOLOGIA	
2.1 Descripción de la situación del problema	48
2.2. Identificación del Problema	48
2.3 Planteamiento del Problema	49
2.4. Justificación del Problema	49
2.5 Objetivos	49
2.6 Modelo de Relación causal de los factores d riesgo coronario	50
2.7 Definiciones operacionales	51
2.8 Tipo y diseño de la investigación	52

2.9. Material y métodos	52
2.9.1. Universo, población y muestra	52
2.9.2. Criterios de inclusión y exclusión	52
2.9.3. Límites	53
2.9.4. Método	53
2.10. Técnicas e instrumentos	53
2.10.1. Recolección de datos	53
2.10.2. Procesamiento de datos	54
2.11. Resultados	55
2.11.1. Interpretación de los resultados (Cuadros y Gráficas)	60
2.11.2. Prueba de hipótesis	92
2.11.2.1. Objetivo de la prueba	92
2.11.2.2. Estadística de Prueba	92
2.11.2.3. Fórmula	93
2.11.2.4. Desarrollo y resultados	93
2.11.2.5. Decisión estadística	97
2.11.3. Análisis de los resultados	82
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
4. APENDICES	105
5. GLOSARIO	128
6. BIBLIOGRAFIA	136

INTRODUCCIÓN.

El ser humano a lo largo del tiempo ha adoptado diferentes estilos de vida según le beneficie en su actividad profesional, personal y cotidiana independientemente si esto beneficia o no su salud, puede ser que esto siempre lo tenga presente sin que por ello manifieste interés por alguna actividad de cualquier tipo.

Por ello el promover el acondicionamiento físico significa un paso importante a la salud en cuanto a la disminución o modificación de sus Factores de riesgo, sobre todo de afecciones cardíacas. Es necesario promover la salud y no sólo el acondicionamiento físico, en una forma adecuada teniendo en cuenta las distintas barreras que tiene cada persona para tomar decisiones apropiadas y que todos los cambios que vaya a realizar le sean satisfactorios, para tener un buen estado de salud y mejor calidad de vida.

Como es el caso de la población que forma parte en nuestra investigación; en donde observamos y valoramos sus Factores de Riesgo Coronario.

En él capítulo uno se contempla el marco teórico en este encontramos, antecedentes, transición epidemiológica, anatomía y fisiología del corazón, fisiología del esfuerzo cardiovascular, definiciones conceptuales (factores de riesgo mayores y menores, acondicionamiento físico y académico); el modelo de promoción a la salud de Pender, ejercicio y salud pública.

En él capítulo dos encontramos la metodología la cual comprende a la descripción, identificación y planteamiento del problema; objetivos, modelo relación causa, definiciones operacionales, tipo y diseño de la investigación, material y método así como resultados además de la prueba de hipótesis.

En él capítulo tres se concluye y se dan recomendaciones sobre la investigación.

El capítulo cuatro contiene el apéndice donde se encuentra la base de datos, el programa de acondicionamiento físico general, las tablas de Cooper y tablas de valores.

El capítulo cinco lo ocupa el glosario de términos.

El capítulo seis está designado para la bibliografía.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROBLEMA.

1.1. Antecedentes.

Estudios epidemiológicos realizados en nuestro país, indican que las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar de morbi-mortalidad; esto se debe al ritmo de vida que el hombre lleva en la gran urbe, un estrés constante, jornadas de trabajo largas y pesadas, la alimentación tan deficiente, el poco tiempo para realizarla y en lugares inapropiados, así como el sedentarismo relacionado a lo anteriormente mencionado y agregándole el tabaquismo, la hiperlipidemia y si fuera poco la aparición de patologías como la diabetes mellitus, la obesidad, con todos esto que se podrá esperar de la calidad de vida de hombre en años futuros.

Anteriormente las enfermedades cardiovasculares eran más frecuentes en personas mayores de 50 años; en la actualidad se presenta en jóvenes de 25 años de edad.

Desde 1919 se ha sugerido el ejercicio como un medio no farmacológico para disminuir la glucemia y mejorar la tolerancia ala glucosa en los diabéticos. Muchas investigaciones han informado que el ejercicio regular, mejora la tolerancia a la glucosa y aumenta la sensibilidad ala insulina en diabéticos así como no diabéticos.

En personas Diabética, el acondicionamiento con ejercicio puede disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, no solo por efecto sobre la hiperinsulinemia y la hiperglucemia, sino también al mejorar el metabolismo de los lípidos. Se ha informado que el entrenamiento con ejercicio reduce las concentraciones de colesterol y triglicéridos en pacientes diabéticos no insulinodependientes.

El vinculo entre el tabaquismo y la cardiopatía fue informado por primera vez por la Mayo clinic en 1940. en estudios epidemiológicos subsecuentes se ha confirmado esta relación. El cese del tabaquismo puede reducir hasta un 50% la mortalidad

El Framingham Heart Selaty mostró que los varones de 20 a 49 años de edad tuvieron 3 a 5 veces mayor el riesgo de enfermedad coronaria si su colesterol era mayor de 240 mg/dl¹

Varios estudios en los cuales el ejercicio fue la única intervención han mostrado tendencias favorables en la mortalidad y de manera menos constante en la morbilidad.

¹ CRAWFORD, M. *Clinicas cardiológicas de Norteamérica*, México 1993, Mc Graw-Hill p336-350

Varios estudios en los cuales el ejercicio fue la única intervención han mostrado tendencias favorables en la mortalidad y de manera menos constante en la morbilidad.

Las presiones sistólicas y diastólicas disminuyen con el entrenamiento, con ejercicio y la presión arterial durante el ejercicio submaximo también esta disminuida luego del entrenamiento de resistencia en hipertensos.

El ejercicio físico, pues disminuye los niveles de triglicéridos y de colesterol de baja densidad y aumenta los de alta densidad, aunque para esto, a menudo se asocia una reducción del peso. Un programa de actividad física moderada puede ser utilizado para tratar diversas dislipoproteinemias, particularmente si se combina con alguna forma de modificación de la dieta. Esto debería conducir a una disminución del riesgo de enfermedad coronaria.

Muchos investigadores están de acuerdo en que el ejercicio físico no disminuye la tensión arterial normal, sin embargo, si se puede reducir la TA elevada de los sujetos hipertensos esenciales, junto a otras medidas dietéticas. Ahora bien, existen algunas controversias sobre si este efecto lo ejerce directamente el ejercicio físico, o es fruto de la reducción de peso que éste produce.

Las explicaciones más aceptadas y plausibles para el efecto antihipertensivo del ejercicio son: respuesta vasodilatadoras en los vasos periféricos, reducción de la grasa corporal, ajustes regulares de la dieta o el metabolismo.

El ejercicio físico regular es un medio de prevención primaria de diabetes mellitus no insulino-dependiente y puede ser de utilidad en el tratamiento y la prevención de complicaciones cardiovasculares en la diabetes mellitus insulino dependiente.

Los estudios de intervención han demostrado que el cambiar los factores de riesgo con medidas tales como la disminución de la relación CT/C-HDL, el abandono del hábito de fumar, la disminución de la TA, la reducción de enfermedad coronaria, ACV y otras enfermedades cardiovasculares.²

1.1.1. Transición epidemiológica.

El fenómeno de la transición epidemiológica se caracteriza por un cambio en la frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas y la disminución de la

² ORTEGA R. *Medicina del Ejercicio Físico y del Deporte para la Atención a la Salud*. España. Díaz de Santos S.A. 1992.p.p. 172-174

Para 1998 de acuerdo al INEGI las enfermedades del corazón fueron las principales causas de mortalidad.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL 1998

ORDEN DE IMPORTANCIA	CAUSAS	DEFUNCIONES
1	Enfermedades del corazón ¹	68 677
	Enfermedades isquémicas del corazón	42 873
2	Tumores Malignos	52 670
3	Diabetes Mellitus	41 832
4	Accidentes	35 517
5	Enfermedad Alcohólica y otras	
	Enfermedades crónicas del Hígado	27 211
6	Enfermedades Cerebro vasculares	25 050

¹ Se excluye paro cardíaco

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales 1998.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL EN HOMBRES 1998

ORDEN DE IMPORTANCIA	CAUSAS	DEFUNCIONES
1	Enfermedades del corazón ¹	34 639
	Enfermedades isquémicas del corazón	23 653
2	Accidentes	27 467
3	Tumores Malignos	25 175
4	Enfermedad Alcohólica y otras	
	Enfermedades crónicas del Hígado	20 473
5	Diabetes Mellitus	18 616

¹ Se excluye paro cardíaco

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales 1998.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL EN MUJERES 1998

ORDEN DE IMPORTANCIA	CAUSAS	DEFUNCIONES
1	Enfermedades del corazón ¹	34 029
	Enfermedades isquémicas del corazón	19 216
2	Tumores Malignos	27 488
3	Diabetes Mellitus	23 215
4	Enfermedades Cerebro vasculares	13 263
5	Ciertas Afecciones Originadas en el periodo perinatal ²	8 443

¹ Se excluye paro cardíaco

² Incluye tétanos neonatal

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales 1998.

1.2. MARCO TEÓRICO.

1.2.1. Anatomía del corazón.

Es un órgano hueco, muscular, de cuatro cámaras o cavidades, envuelto por el pericardio. Tiene forma de cono y se encuentra situado en el mediastino anterior, en posición oblicua en el tórax; dos tercios se encuentran a la izquierda de la línea media y el vértice se sitúa a nivel del quinto espacio intercostal izquierdo en intersección con la línea media clavicular. El peso promedio del corazón es de 300 gramos.

Sus dos funciones básicas son de distribuir la sangre oxigenada a los tejidos y eliminar las sustancias de desecho.

Pared cardiaca.

La pared cardiaca del corazón esta formada por tres capas: el epicardio (capa externa), el miocardio (capa intermedia) y el endocardio (capa interna).

El *epicardio* también denominado hoja visceral del pericardio seroso, es la capa más externa, fina y transparente.

El *pericardio* es un saco fibroso que envuelve el corazón y lo separa de los pulmones. Tiene un aspecto de cono hueco, de base inferior aplanado en sentido anteroposterior. Se distinguen dos hojas: una externa (parietal), y otra interna (visceral).

El *miocardio* formado por tejido muscular cardiaco, constituye el mayor componente del corazón y es responsable de su acción de bombeo. Las fibras musculares cardiacas son involuntarias, estriadas y ramificadas. Se disponen diagonalmente alrededor del corazón en haces entrelazados y forman dos grandes redes, una auricular y otra ventricular.

El endocardio, es una fina capa de tejido conjuntivo. Proporciona un revestimiento liso en el interior del corazón y recubre las válvulas cardiacas. El endocardio continúa con el revestimiento endotelial de los grandes vasos asociados al corazón y del resto del aparato cardiovascular.

Cavidades.

El corazón en la parte inferior se divide en cuatro cámaras; dos superiores

aurículas o atrios y dos inferiores ventrículos; las cuales están divididas por el tabique interauricular y el tabique interventricular.

Aurícula derecha.

La composición es semejante a la de las grandes venas; consta de dos porciones; la porción delgada donde se unen la vena cava inferior y superior así como el seno coronario; la vena cava inferior se encuentra protegida por la válvula de Eustaquio y la válvula de Tebesio protegiendo al seno coronario. En la porción anterior externa se encuentra la orejuela muscular derecha y la válvula tricúspide.

Ventrículo derecho.

El ventrículo tiene una forma triangular y se divide en porción inferior o cámara de llenado, la cual le corresponde a la válvula tricúspide y la porción superior o zona de expulsión que tiene como referencia el tronco pulmonar; la pared del ventrículo derecho es más delgada que del ventrículo izquierdo.

Aurícula izquierda.

Esta cavidad es semejante a la aurícula derecha, en composición y forma; la pared es un poco más gruesa en comparación de la aurícula derecha, pues incluye un segmento anterior muscular de la orejuela izquierda.

Ventrículo izquierdo.

El ventrículo izquierdo es más grueso en relación con el ventrículo derecho (aproximadamente 3 a 4 veces mayor); debido a la presión o fuerza con que la sangre es expulsada hacia las grandes arterias, en la porción superior encontraremos la válvula aórtica cerca entre sí la válvula mitral o bicúspide.³

Válvulas.

Es un pliegue de membranas de un sistema de conducción o de paso; el cual evita o impide el retroceso de flujo o material.

El objetivo de las válvulas es mantener una cierta cantidad en mililitros de sangre en las diferentes cavidades del corazón, sin que se produzca reflujo; al momento de expulsar la sangre en forma anterograda (sístole y diástole auricular y ventricular).

³ SOKOLOW. *Cardiología Clínica* 5ª edición. México D.F. Manual Moderno. 1995. p 5-6.

Válvulas auriculoventriculares (AV).

Las válvulas auriculoventriculares o también llamadas AV, como su nombre lo dice, se encuentran localizadas en la porción "media" entre las aurículas y los ventrículos.

Existen dos válvulas AV. La primera llamada tricúspide, localizada a la derecha; contiene tres cúspides (compuertas). Las partes puntiagudas se proyectan hacia el ventrículo derecho; las cúspides están sujetas por los pilares tendinosos los cuales a su vez se insertan a los músculos papilares localizados en la parte inferior del ventrículo derecho. Los pilares tendinosos junto con los músculos papilares, tienen como objetivo impedir que las cúspides de las válvulas AV se inviertan hacia la aurícula derecha cuando existe sístole ventricular. La segunda se le llama válvula mitral, la cual está constituida de la misma forma que la tricúspide, con excepción de que ésta solo tiene dos cúspides también se le conoce con el nombre de válvula bicúspide, esta válvula tiene la misma función que la anterior.

Válvulas semilunares.

Están compuestas por tres cúspides donde una se localiza en la parte posterior y las otras dos en los laterales derecho e izquierdo. De estas válvulas también hay dos. La válvula semilunar pulmonar, la cual se localiza en la parte anterior del ventrículo derecho, donde sobre sale el tronco pulmonar (arteria pulmonar); como en las válvulas AV, también se encuentran constituidas por tejido fibroso de colágena, revestido por endotelio. La válvula aórtica está constituida por material más grueso que la válvula pulmonar, pues la aórtica tiene que soportar más fuerza, la cual es ejercida por el ventrículo izquierdo al expulsar la sangre; esta se localiza entre el ventrículo izquierdo y la arteria aórtica.

Cada cúspide se encuentra unida por su parte convexa hacia la pared arterial y estas se abren o se proyectan hacia la arteria correspondiente.⁴

Arterias coronarias.

"El aporte de sangre arterial al corazón procede de dos arterias llamadas coronarias, que nacen en el seno de Valsalva (ramas del llamado de la aorta) del lado derecho e izquierdo, y por encima de la válvula Sigmoideas."⁵

⁴ TORTORA, G. – ANAGNOSTAKOS, N. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 6ª edición. México D.F. Harla. 1993. p. 709-711.

⁵ ESPINO VELA, J. *Introducción a la Cardiología*. 8ª edición. México D.F. Librería de Medicina. 1997. p 27.

El papel principal de las arterias coronarias es proporcionar sangre oxigena al miocardio; por lo cual cada una irriga distintas partes del corazón.

La arteria coronaria izquierda separa a la arteria pulmonar de la aurícula izquierda, para poder llegar a dividirse en dos ramas principales. La rama descendente anterior, como su nombre lo indica, esta descendiendo a través del surco interventricular anterior, hasta rodear al vértice (apex) y ascendiendo en una corta distancia por el surco interventricular posterior. La distribución de las ramas de esta arteria tiene gran importancia en el ventrículo izquierdo. A través de la arteria descendente anterior hay ramificaciones de las cuales están destinadas a dos terceras partes anteriores del tabique interventricular. La arteria circunfleja descende por la base del ventrículo izquierdo pasando hacia atrás para terminar en la superficie posterior del ventrículo izquierdo esto es, que sigue el surco auriculoventricular y curvándose hacia el rededor de la superficie del corazón. La zona que se encuentra entre estas dos arterias, esta vascularizada por ramas de una u otra arteria. Las ramas de la arteria circunfleja se dividen en tres, la rama circunfleja marginal obtusa, la rama circunfleja medial, y la rama circunfleja lateral.

La arteria coronaria derecha discurre por debajo del apéndice auricular para llegar al surco auriculoventricular; antes de curvarse alrededor del corazón llega al surco interventricular posterior y termina anastomosandose en la cruz del corazón y dando origen a una rama descendente posterior. Una rama derecha anterior nace muy cerca del origen de la arteria coronaria derecha, generalmente esta arteria (rama del nodo sinusal) irriga al nodo sinusal. También muy cerca de la rama del nodo sinusal se origina la rama del cono, como un orificio separado del seno de Valsalva. Cerca de la cruz del corazón y descendiendo hacia la base cardiaca a través del surco interventricular posterior podemos localizar la arteria descendente posterior. En la porción distal de la arteria derecha localizaremos la rama del nodo auriculoventricular y la rama posterior lateral.

Las ramas terminales de las arterias forman una red vascular extensa la cual proporciona 250 mililitros por minuto aproximadamente a todo el corazón.

Por lo cual la red de las arterial coronarias regresa la sangre no oxigenada a la aurícula derecha a través de una red venosa que termina primitivamente en la porción terminal de la vena cava superior izquierda, para introducirse al corazón y ser nuevamente oxigenada

1.2.2. Fisiología del corazón.

Sistema de conducción eléctrico.

Hay que recordar que las fibras musculares cardíacas están unidas en los discos intercalares. Esto es que las fibras musculares cardíacas están conectadas en serie para tomar comunicantes que permitan la difusión de iones, logrando así que el potencial de acción pase de una célula muscular a otra. A esta conexión y forma de red, se le llama sincitio.

El corazón lo constituyen dos sincitios, el auricular y ventricular, entre ambos hay una capa de tejido fibroso, el cual rodea las válvulas. El potencial de acción puede ser conducido del sincitio auricular al ventricular por el sistema de conducción auriculoventricular. Esta división de los sincitios permite que el ventrículo se contraiga después que las aurículas.

Una característica muy importante es que el corazón es autónomo, por tal motivo vemos que es capaz de crear sus propios impulsos eléctricos; esta característica es propia de todo el miocardio; dentro del cual se encuentran el nodo sinusal, nodo auriculoventricular, haz de His y las ramas de Purkinje.

El nodo sinusal, inicia cada ciclo cardíaco estableciendo el ritmo básico del corazón (en el electrocardiograma se registra la onda P); este nodo se localiza en la pared de la aurícula derecha, cerca del punto de entrada de la vena cava superior; una vez que se inicia el potencial de acción se difunde hacia la aurícula derecha e izquierda hasta que se contraigan; posteriormente se despolariza al nodo auriculoventricular localizado en el punto interior del tabique interauricular, cerca de donde se unen las aurículas con los ventrículos, ésta es la última porción de las aurículas que se despolarizan, las propiedades fisiológicas del nodo auriculoventricular hace que se disminuya el potencial de acción en la conducción, el cual en el electrocardiograma se registra en el intervalo PR, este intervalo es un retardo normal de la conducción auriculoventricular; el potencial de acción continua por el haz de His que penetran en la parte superior del tabique interventricular, el cual en su porción ramificada hace una larga y amplia fibra la cual se sitúa bajo el endocardio del tabique interventricular, dando lugar a la rama derecha, y otra estructura en su lado izquierdo situada en el ventrículo contrario, dando formación a la rama izquierda; la subdivisión anterior de esta rama es más corta por lo que el potencial de acción llaga a la red de Purkinje y al músculo ventricular en el tercio medio del septum en su cara izquierda. En este proceso en donde hay despolarización y repolarización, se registra el complejo QRS y la onda T, en el electrocardiograma.

Principales leyes que rigen la circulación.

Ley de la presión.

La presión de la sangre en los vasos depende de dos factores:

El gasto cardiaco es la unidad de tiempo, es decir, la cantidad de sangre que expulsa cualquiera de los ventrículos por minuto. Un ventrículo normal sano nunca expulsa el total de su contenido de sangre; sólo expulsa aproximadamente dos tercios o 65%, lo que constituye la fracción de eyección.

El segundo factor que modula la presión arterial es la resistencia de los vasos, en particular, el de las arteriolas de pared muscular desarrollada y elevado el tono vasomotor.

La fórmula de la presión de acuerdo con los factores analizados es: $P = G \times R$; donde P es la presión circulatoria, G es el gasto cardiaco y R es la resistencia arterial. Esta fórmula simplificada de la ecuación de Poiseuille establece que el volumen (gasto) de un líquido (sangre) que atraviesa un sistema de tubos (vasos sanguíneos) en la unidad de tiempo es directamente proporcional a la diferencia de presiones entre el principio y el final del sistema de tubos y al cuadrado del área de sección de los mismos; es inversamente proporcional a la longitud del sistema y la viscosidad del líquido circulante.

La máxima presión está en las arterias de mayor calibre, como la aorta y disminuye gradualmente hasta los capilares y alcanza su mínimo en las grandes venas que conectan con el corazón, las dos cavas y las cuatro pulmonares.

Ley de la velocidad.

La progresión de la sangre dentro de los vasos en la unidad de tiempo, o sea, la velocidad a la que se desaloja, depende de la magnitud del área de los vasos, es decir, de la suma de las áreas de todos los vasos de una región.

El área de todos los vasos de la circulación arterial se puede comparar a un cono y la del sistema venoso a otro. Ambos se unen teóricamente por sus bases, que a este nivel estarían representadas por la red capilar. La velocidad de la sangre alcanza su máximo donde el área vascular es menor, en la aorta y en las grandes arterias; disminuye progresivamente hasta los capilares, donde el área es muy extensa. De ahí en adelante, progresa con velocidad creciente hasta las grandes venas del corazón, donde la velocidad es, pero, mucho menor que en las arterias, debido a la mayor área de sección y la menor presión.

Ley del volumen de flujo.

La cantidad de sangre que atraviesa un área de sección del sistema circulatorio en la unidad de tiempo se llama volumen de flujo. La cantidad de sangre que pasa en un momento determinado por una sección del sistema circulatorio es igual a la que atraviesa, en el mismo tiempo, cualquier otra sección del sistema. Así el flujo de una sección de la aorta es igual al flujo de una sección de la arteria pulmonar o de una sección de las venas cavas.

También se deduce de lo anterior un concepto práctico: en condiciones normales, el gasto pulmonar (GP) es igual al gasto aórtico (GAo): $GP = GAo$.⁶

Aporte sanguíneo al corazón.

El flujo coronario se ajusta con precisión a las necesidades de la demanda metabólica del miocardio. La localización de las arterias en los surcos auriculoventriculares y en la superficie del corazón, permite que tenga una presión bastante baja, la cual actúa como un sistema de reserva durante la sístole ventricular.

La presión aórtica impulsa la sangre a los vasos distendibles durante la diástole, en este momento es cuando existe un efecto de rebote, el cual genera una fuerza para poder irrigar sangre a las arterias coronarias. Es un tipo de mecanismo inverso, que cuando ocurre la diástole ventricular hay un aporte sanguíneo hacia el miocardio, esto quiere decir, que cuando hay sístole los vasos intracardiacos se encuentran cerrados (por acción de la contracción muscular cardíaca), cuando hay diástole (relajación del músculo cardíaco); permite que los vasos se abran y por el efecto de rebote de la presión aórtica se llenan de sangre los vasos intracardiacos, y así tener un aporte sanguíneo a todo el corazón para satisfacer sus necesidades metabólicas.

La rama de la arteria coronaria derecha (rama descendente anterior) irriga la mayor parte del ventrículo izquierdo y dos terceras partes anteriores del tabique interventricular. La arteria circunfleja irriga la parte lateroposterior izquierda del ventrículo izquierdo.

La arteria coronaria derecha en su totalidad irriga la pared libre del ventrículo derecho, la mitad de la pared posterior del ventrículo izquierdo y una tercera parte del tabique interventricular. Una de las ramificaciones de la arteria coronaria derecha (rama del nodo sinusal), con localización anterior esta destinada a irrigar casi en un 60% de los corazones al nodo sinusal; y la rama del nodo auriculoventricular irriga el tracto de expulsión del ventrículo derecho, la

⁶ *Ibidem* p. 47-49.

rama descendente irriga al nodo auriculoventricular y a la parte posterior del mismo ventrículo.

Desde el punto de vista funcional, las arterias derechas e izquierdas se comportan como arterias terminales, que anatómicamente existen numerosas anastomosis intercoronarias en la mayoría de los corazones normales (denominadas colaterales). Aunque por estos conductos circulan poca sangre en el corazón normal, cuando un tronco está estenotizado la sangre fluye desde los conductos de alta presión hacia el de menor presión y simultáneamente los conductos aumentan de tamaño. El desarrollo progresivo de estas anastomosis por la isquemia pueden actuar apoyando el flujo sanguíneo a zonas del miocardio privadas de una perfusión adecuada. Sin embargo cuando el flujo sanguíneo está comprometido, el flujo colateral es menos eficaz en el subendotelio, el área más sensible por lo tanto a la lesión isquémica.⁷

La sangre venosa de las coronarias drena generalmente hacia dentro del seno coronario. Son muy pocas las venas que drenan sangre dentro de las cámaras del corazón, a estas venas se les llama o conocen como venas de Tebesio. El retorno venoso del ventrículo izquierdo se realiza a través de la vena cardíaca mayor, la cual tiene una localización paralela a la rama de la arteria coronaria descendente anterior, pasando por el surco auriculoventricular izquierdo para drenar hacia el seno coronario.

Ciclo cardíaco.

El ciclo cardíaco comprende desde el inicio de un latido hasta el final del mismo. Cada ciclo cardíaco comienza a través de un impulso eléctrico, el cual se genera en el nodo sinusal, localizado en la pared posterior de la aurícula derecha, en donde desemboca la vena cava superior; el impulso eléctrico viaja rápidamente hacia el nodo auriculoventricular y el haz de His a través de las vías internodales, proyectándose en el electrocardiograma como la onda P. Aproximadamente .16 segundos de que se inicia P, el impulso se dirige hacia los ventrículos; ahora se proyectará en el electrocardiograma el complejo QRS; el cual estimula al miocardio haciéndolo que se contraiga (sístole), para poder expulsar a la sangre a las grandes arterias.

La presión que ejercen los ventrículos hace que se cierren las válvulas auriculoventriculares y las aurículas queden funcionando como bombas cebadoras; en ese momento es cuando se escucha el primer ruido cardíaco; la contracción ventricular dura aproximadamente .30 segundos.

Posteriormente se empieza a relajar transfiriéndose iones a la membrana

⁷ **COTRAN R. Robbins** *Patología Estructural y Funcional*. 5ª edición México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1995. p. 575

de las fibras miocárdicas, para que se restablezca la carga negativa del ventrículo, en ese instante se transcribe en el electrocardiograma la onda T, también se le conoce como repolarización (diástole eléctrica).

Cuando se produce la relajación, inmediatamente después, el flujo de sangre fluye en sentido retrogrado de las arterias hacia los ventrículos, en este momento, es cuando se cierran las válvulas semilunares y hay aporte de sangre a las arterias coronarias; escuchándose también el segundo ruido cardíaco.

Gasto cardíaco.

El gasto cardíaco es la cantidad o la velocidad con la que se expulsa la sangre hacia las grandes arterias. El promedio del gasto cardíaco en un adulto en estado de reposo total es de 5 litros sobre minuto aproximadamente; si vemos que el volumen sistólico comprende de 70 mililitros por latido, y la frecuencia cardíaca (F.C.) es de aproximadamente 70 latidos por minuto (las cantidades en mililitros y en latidos por minuto son subjetivos, ya que estas cantidades varían de una persona a otra), esta cantidad se obtiene mediante la siguiente ecuación.

$$G.C. = F.C. \times V.S.$$

Gasto Cardíaco = Frecuencia Cardíaca x Volumen Sistólico.

El gasto cardíaco puede aumentar si el sujeto realiza alguna actividad física, como el caminar; este gasto puede aumentar hasta unos 7.5 litros por minuto, incluso si realiza un ejercicio agotador este gasto puede llegar a incrementarse hasta 20 o 25 litros por minuto y si ya es una persona entrenada puede llegar hasta 35 litros por minuto.

Guyton⁸ menciona que hay dos factores básicos de los cuales depende la regulación del gasto cardíaco.

La capacidad del corazón para expulsar sangre. El corazón tiene una función de bomba automática que depende de la cantidad de sangre venosa que se proporciona, así se estimula y se realiza un ajuste automático para aceptar la cantidad de sangre; a esto se le llama, ley del corazón o ley de Frank-Starling.

La capacidad de la sangre para fluir por la circulación general. El gasto cardíaco está regulado normalmente por la cantidad de sangre que fluye hacia la aurícula derecha. A este flujo de sangre hacia el corazón se le llama *retorno venoso* el cual depende de tres factores:

1. - *Resistencia vascular sobre el retorno venoso.* Esto es que depende del

⁸ GUYTON, A.C. *Fisiología Humana*. 6ª edición. México D.F. Interamericana McGraw-Hill. 1994. p. 320.

aumento o disminución del calibre de los vasos periféricos (vasodilatación-vasoconstricción), y esto a su vez depende del metabolismo de cada tejido. Por lo tanto si existe una vasodilatación, el retorno venoso aumenta al igual que el gasto cardiaco y a la inversa.

2. - *Presión media de llenado y presión de la aurícula derecha.* La presión media de llenado, es la presión promedia de los vasos periféricos para impulsar sangre hacia el corazón y la presión auricular derecha es la presión de entrada contra la que debe de fluir la sangre. Si juntamos ambas nos dará un gradiente de presión para el retorno venoso (7 torrs), esto quiere decir, que la sangre fluirá de una presión alta a una presión menor (los vasos periféricos tienen una presión de 7 torrs y la aurícula derecha 0 torrs).

3. - *La frecuencia cardiaca (F.C.) junto con el volumen sistólico.* El cual es regulado por tres factores: La precarga (estiramiento), donde hay un aumento del volumen sanguíneo que llena los ventrículos, la contractilidad que es la fuerza de contracción de cada fibra muscular ventricular y la poscarga, llamándosele así a la presión que debe superarse antes de que se abran las válvulas semilunares y la sangre sea expulsada de los ventrículos. Todos estos son mecanismos que tiene el cuerpo humano para regular el gasto cardiaco.

Hay diversos factores que pueden regular el gasto cardiaco, los anteriores son los más importantes; por ejemplo la temperatura forma parte fundamental, ya que cuando ocurre disminución de la misma hay un efecto de vasoconstricción periférica disminuyendo el retorno venoso.

La adaptación general por las emociones puede aumentar o disminuir la frecuencia cardiaca y por lo tanto el gasto cardiaco, ejemplo; miedo, ira, ansiedad, tensión, duelo, etc.

Por ende la regulación del gasto cardiaco es el resultado de la suma de todos los mecanismos anteriormente mencionados.

1.2.3. Fisiología del esfuerzo cardiovascular.

Todas las adaptaciones o modificaciones que se dan al sistema cardiovascular con el ejercicio (a través de un programa de entrenamiento), dependerá del nivel de condición física del sujeto, el modo de entrenamiento y la combinación entre la frecuencia, la duración y la intensidad del trabajo que se realiza durante el periodo de entrenamiento.

Para que se puedan realizar estos cambios es necesario que el programa de acondicionamiento físico general; debe de tener una duración de dos a seis meses y una intensidad del 70 al 80% (por ciento) de la capacidad aeróbica, esto es que sea un trabajo de tipo maximal; aquí se puede producir un aumento del 7 al 20% si los sujetos ya son entrenados, pero si son sedentarios que se puede apreciar un aumento de hasta un 40%. En las personas de edad mayor se observa que durante un programa de acondicionamiento físico general, hay menos mejoría que en los sujetos jóvenes.

Básicamente esta adaptación, se debe generalmente al aumento del gasto cardiaco por lo tanto, la cantidad de sangre que se expulsa por minuto y este aumentará proporcionalmente con respecto a la intensidad del ejercicio. Con esfuerzos moderados como el que se realiza en la banda sin fin el gasto cardiaco aumenta en un 50% y un 150% sobre el reposo.

El sistema cardiovascular tiene como objeto transportar el oxígeno a toda nuestra economía corporal, utilizando como medio de transporte a la sangre, a través de un sistema arteriovenoso y el corazón, el cual funge como bomba principal. Durante el ejercicio el sistema cardiovascular tiene el mismo objetivo, pero ahora tendrá que llenar el mayor volumen de oxígeno que sea posible en un tiempo determinado para el músculo, de esta forma tendrá satisfechas las demandas energéticas, la cual se impone al realizar un ejercicio (trabajo físico).

El trabajo muscular (contracción), requiere de energía; existen dos vías por la cual se pueden adquirir. 1) aeróbica y 2) anaeróbica.

La vía anaeróbica requiere de lactato, el cual libera una energía rápida e intensa, pero es de muy poca duración (pocos segundos), cuando se agota esta energía, se requiere de energía aeróbica. En este tipo de esfuerzo no es muy adecuado para valorar la adaptabilidad cardiovascular.

La vía aeróbica requiere de oxígeno para cubrir las demandas que el músculo activo necesita.

El consumo máximo de oxígeno (VO_2 máximo), es una medida de la cual

podemos disponer para valorar el esfuerzo físico, el cual no es posible realizar con la vía anaeróbica. La intensidad del ejercicio depende de la transportación y la velocidad con que sea utilizado el oxígeno.

Los sujetos que tienen un programa de entrenamiento y tienen una mayor intensidad de trabajo y un consumo de oxígeno (VO_2 máximo) a diferencia de los no entrenados.

El aporte de oxígeno hacia el músculo dependerá de la diferencia arteriovenosa de oxígeno, esto es la capacidad de los tejidos para extraer el oxígeno aportado y el flujo sanguíneo, que es la capacidad de la sangre en transportar oxígeno, esto es, 1 gramo de hemoglobina es capaz de combinarse con casi 1.34 mililitros volumen de oxígeno, esto quiere decir, que en 100 mililitros de sangre contiene 15 gramos de hemoglobina, que puede transportar 20.1 mililitros volumen de oxígeno. Esto es que hay que aumentar el aporte de oxígeno a una determinada zona en donde hay que incrementar el flujo sanguíneo por minuto; para esto se requiere ajuste cardiovascular, mediados por el sistema simpático, que se produce a un nivel muscular, arteriovenoso y cardíaco. El esfuerzo físico va a provocar una vasodilatación periférica, la cual es mediada por los metabolitos que resultan del ácido láctico y el ácido pirúvico (oxidación anaeróbica), la acidez local, la presión de oxígeno baja (pO_2) y la presión de monóxido de carbono (pCO_2) elevada, a esto se le llama un cambio circulatorio a nivel muscular, ya que exige una demanda de oxígeno.

A la inversa de lo que sucede con la circulación a nivel muscular, en la circulación sistémica en el momento del ejercicio incluso antes por el estímulo hipotálamo cortical se provoca una vasoconstricción visceral y cutánea, el cual ayuda para redistribuir la sangre y aumenta el flujo hacia el músculo activo. Cuando la temperatura corporal empieza a subir se activan los centros termorregulación de hipotálamo, para producir vasodilatación y así poder perder calor por irradiación y aumente la producción en sudor, además hay varias regiones en la piel, la cual está enervadas por diversas ramas de las arterias de los músculos vecinos, y esto ayuda a la transportación de la sangre hacia la piel para sufrir una pérdida de calor.

La circulación arterial cerebral se mantiene sin ninguna alteración, la circulación coronaria aumenta de 2 a 3 veces. Por otro lado sino aumenta el Retorno Venoso tampoco podrá hacerlo el gasto cardíaco conforme se realiza el ejercicio, aunque el retorno venoso no es la única causa para el aumento del gasto Cardíaco, también encontraremos las bombas auxiliares de la circulación intercaladas en el trayecto venoso: 1) bomba musculoesquelética, las venas profundas localizadas en el músculo son exprimidas cuando se realiza una contracción, de esta manera la sangre se dirige hacia el corazón en una forma mecánica; 2) bomba Abdominal, cuando los músculos abdominales son contraídos, la presión intraabdominal hace que las vísceras sean exprimidas para

que la sangre pueda llegar a la vena cava inferior y 3) presión negativa intratorácica, cuando hay hiperventilación por el ejercicio, la presión intratorácica se hace más negativa, teniendo un efecto de succión (aspiración) de sangre hacia el tórax.

El aumento de la frecuencia cardíaca es proporcional al ejercicio, esto es que el aumento de la frecuencia cardíaca es progresiva a medida que se eleva la intensidad del esfuerzo físico (es una proporción lineal), este es uno de los cambios más importantes y constantes en relación al ejercicio. Cuando ya se tiene un tiempo realizando ejercicio (ejercicio dinámico a largo plazo), la frecuencia cardíaca disminuye en reposo esta es ya una adaptación del ejercicio y esto se debe a que el volumen sistólico ha aumentado (hipertrofia excéntrica del ventrículo izquierdo).

El volumen / latido depende del gasto cardíaco, el volumen sistólico aumenta con el ejercicio ya que es expulsado con una fuerza más enérgica por el músculo cardíaco.

Los factores que hacen que se desencadene un aumento de la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco son el ejercicio y los factores nerviosos de regulación.

El corazón está enervado por fibras adrenérgicas (simpáticas) y por fibras vágales (colinérgicas). Los receptores adrenérgicos son de dos tipos las alfa y las beta (α y β), y los dos neurotransmisores norepinefrina y adrenalina, que producen aceleración cardíaca con estimulación directa al nodo sinusal, que es el marcapasos del corazón.

La hipertrofia es una característica del sujeto que realiza ejercicio (corazón de atleta). En donde el volumen sistólico es mayor por la adaptación morfológica del corazón que corresponde a la ley de Laplace, en donde relaciona la tensión de la pared con el tamaño y la presión intracavitaria. En todas las cavidades se presentarán cambios de tamaño, espesor de la pared, capacidad y grosor, cuando se ha tenido un entrenamiento dinámico, especialmente en el ventrículo izquierdo.

Electrocardiográficamente el sujeto entrenado puede presentar trazos alterados, los cuales son normales en ellos; por esto es necesario conocer y saber los efectos de un entrenamiento, así como las anomalías y normalidades de un electrocardiograma por entrenamiento y otro patológico. Los cambios más comunes que podemos encontrar son la bradicardia y alteraciones en el voltaje; la bradicardia puede ser intensa y refleja la adaptación en el tamaño de la cavidad izquierda.

1.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.

1.3.1. Factores de riesgo coronario mayores.

Según la oficina regional de la OMS, un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesta a un proceso mórbido.⁹

Se han encontrado y relacionado numeroso factores con el desarrollo de la cardiopatía coronaria. A estos se les conoce como factores de riesgo coronario; desde el punto de vista epidemiológico son los causantes de esta enfermedad.

Ha estos factores se les puede clasificar como: biológicos los cuales no son modificables (edad, sexo, genes, etc.), y fisiológicos y bioquímicos que se influyen por el estilo de vida y los hábitos de salud; estos factores si se pueden modificar (hiperglucemia, intolerancia a la glucosa, obesidad, colesterol, presión arterial, sedentarismo, tabaquismo, etc.).

Con todos estos factores hay una probabilidad futura de sufrir un infarto del miocardio, en un tiempo determinado.

Las mujeres generalmente tienen una incidencia menor a la de los hombres, pero después de la menopausia aumenta. La tasa de cardiopatía coronaria en mujeres va diez años por detrás de la de los hombres.

Hiperlipidemias.

Como concepto general; vamos a definir a la hiperlipidemia como; cualquier elevación de las concentraciones plasmáticas de colesterol (hipercolesterolemia) y triglicéridos (hipertrigliceridemia). Existen varios tipos de lípidos en la sangre, pero nosotros únicamente nos centraremos en los antes mencionados; ya que el laboratorio reporta solamente el colesterol total y los triglicéridos; también mencionaremos brevemente las subfracciones del colesterol (HDL, LDL y VLDL) para comprender mejor a las hiperlipidemias.

La hiperlipidemia se consideran a partir de la elevación de los niveles, de colesterol y triglicéridos por arriba de 200 mg/dl. Ambas elevaciones son un factor para desarrollar la arteriosclerosis; como consecuencia se podrá adquirir una

⁹ OMS - OPS. UNAM-ENEO. Atención a la Salud en México. "Compilación Académica de Atención a la Salud en México. México D.F. UNAM. 1994. p. 13.

cardiopatía coronaria.

Las manifestaciones de la arteriosclerosis son:

Estrías adiposas, las cuales son las primeras manifestaciones de lesión precoz que se puede encontrar (los lípidos penetran al subendotelio de las arterias, en donde son fagocitados por los macrófagos, formando células espumosas, estas van a dar origen a bandas amarillentas, que se les denominan estrías) estas estrías no producen mayor obstrucción y son asintomáticas. Hay autores que están de acuerdo que las primeras bandas amarillentas aparecen desde una edad temprana 10 a 15 años aproximadamente, pero es de los 20 a 25 años promedio cuando estas bandas empiezan a obstruir las arterias.

Una vez que existen estas bandas amarillentas; se forman las *placas fibrosas*, que son zonas palpables y sobresalientes que cubren la intima de las arterias; como se menciono anteriormente a partir de la tercera década de la vida, va aumentando el tamaño y el grosor; apareciendo primero en la aorta y después en las coronarias (no se conoce él porque la diferencia de la susceptibilidad en el árbol arterial). En este proceso de estriación y formación de placas fibrosas (lesión endotelial), también forma parte, la agregación plaquetaria en el intento de reparar la lesión. Por lo tanto se va ocluyendo la luz de las arterias progresivamente.

Por ultimo tenemos la *lesión complicada*; la cual es una placa grande fibrosa y calcificada; en esta lesión es cuando empiezan aparecer los síntomas y se encuentran relacionados con varios grados y tipos de necrosis, trombosis y ulceración. Cuando el proceso aterogénico va en aumento la pared arterial pierde paulatinamente su elasticidad formándose un saco denominado aneurisma, que podría romperse y producir una hemorragia; cuando se hace más grande él aneurisma no existe una irrigación adecuada de sangre hacia el órgano (corazón).¹⁰

Se han realizado estudios en donde se correlaciona la concentración de colesterol y el riesgo coronario, y se ha detectado que un incremento de más de 200 mg/dl de colesterol en la sangre es un factor favorecedor del ateroma, y aumenta 3 veces más el riesgo de sufrir una cardiopatía coronaria.

El colesterol total, tiende a elevarse cuando la lipoproteína de baja densidad (LDL) aumenta y la lipoproteína de alta densidad (HDL) disminuye. La obesidad es un factor fundamental para el aumento de colesterol y triglicéridos, al igual que la edad.

Braunwald y Wilson están de acuerdo que el estudio Framingham define a la hipercolesterolemia como uno de los tres factores de riesgo coronario prematuro

¹⁰ COTRAN R. *Op. Cit.* p. 287-288.

en varones menores de 40 años de edad.^{11 12}

Hay otros factores que hace que se acelere la arteriosclerosis como, antecedentes heredofamiliares, sexo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo y obesidad.

Se han realizado diversos estudios, en que los investigadores siguen discutiendo si los triglicéridos en plasma son un factor de riesgo coronario independiente. Pero el aumento de los triglicéridos se relaciona estrechamente con la obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, entre otras patologías. Existe una relación inversa entre los triglicéridos y el colesterol HDL.

Framingham ha observado que las mujeres presentan un promedio de vida cuatro veces mayor a los varones; ya que las mujeres que menstrúan presentan cifras mayores de HDL colesterol y cifras menores de LDL colesterol.

En el Harvard School of Public Health Study, se observa una disminución significativa del riesgo coronario en mujeres postmenopausicas sometidas a tratamiento con estrógeno, sobre todo si eran mujeres fumadoras.¹³

Conforme avanza la edad de la mujer, ira incrementando el riesgo coronario (ya que sus niveles hormonales disminuyen), hasta tener casi el mismo riesgo que el varón.

Por lo tanto las concentraciones de colesterol en la sangre deben de estar por debajo de los 200 mg/dl. Universalmente se considera que el riesgo aterogénico es definitivo cuando las cifras de colesterol plasmatico se eleven más de 240 mg/dl.¹⁴

Las lesiones en las arterias coronarias son más elevadas en las ramas principales, con una máxima incidencia a corta distancia de los orificios coronarios.

Las aterosclerosis casi siempre se localizan en las porciones epicárdicas de los vasos, estando libres las porciones intramurales.¹⁵

Se ha podido llegar a la conclusión a través de los estudios realizados, que el efecto de la hipercolesterolemia sobre la intima de la arteria, es verdaderamente un factor de riesgo mayor para producir una cardiopatía coronaria.

¹¹ BRAUNWALD, E. *Tratado de Cardiología*. 3ª edición. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1990. 2 Tomo. p. 1255

¹² WILSON J, D. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 12ª edición. España. Interamericana Mc Graw-Hill. p. 1154. 2º Tomo

¹³ BRAUNWALD, E. *Op. Cit.* p. 1258

¹⁴ GUADALAJARA, J.F. *Cardiología*. 4ª edición. México D.F. Méndez 1996. p. 806.

¹⁵ WILSON J, D. *Op. Cit.* p. 1151

Hipertensión arterial.

La presión arterial es la fuerza ejercida sobre la pared vascular de las arterias. Es una reacción elástica. Esta presión es el resultado del gasto cardíaco y la resistencia vascular general, el aumento de cualquiera o ambas realiza el incremento de la presión arterial. La presión arterial no es un aspecto fisiológico estático si no que cambia de una persona a otra; tanto en normotensos como en hipertensos. No hay que confundir los aspectos transitorios que propician el aumento de la elevación de la presión arterial tales como; ansiedad, ruido, miedo, dolor, ira, taquicardia, entre otros. Que puede aumentar el gasto cardíaco y la resistencia vascular debido a la vasoconstricción general.

Desde el aparato cardiovascular hasta los vasos de capacitancia (venas) progresivamente va bajando la presión arterial en los vasos de resistencia precapilares (arteriolas) es en estos vasos donde se regulan la resistencia vascular general o periférica.

El gasto cardíaco y la resistencia vascular general se encuentran regulados por múltiples factores para mantener la presión arterial dentro de los límites normales; como el aumento en la contracción del músculo liso; impulsos eléctricos de los barorreceptores hacia el centro del bulbo raquídeo y el hipotálamo; otras influencias que dan como resultado descargas vegetativas aferentes; influencias hormonal y neurógena de los riñones; efecto del sistema renina - angiotensina - aldosterona; efectos locales de prostaglandinas, cinina, adenosina, serotonina. "Es de interés considerable la acción vasodilatadora de la (PGI₂) prostaciclina y de la acción vasoconstrictora del tromboxano (TXA₂) que modula el flujo sanguíneo dentro el riñón y por lo tanto influye en la presión arterial. Las prostaglandinas elevan la descarga de renina y participan en la regulación de filtración glomerular, flujo sanguíneo renal y excreción de electrolitos".¹⁶

La hipertensión arterial se puede clasificar en primaria o esencial de etiología desconocida, es la más común de encontrarse en la población mexicana.

Y la hipertensión arterial secundaria o sistémica la cual se propicia por alguna patología, es cuando se conoce el origen por medio del Diagnóstico; entre algunas causas se conocen:

- Enfermedad renal
- Trastornos endocrinos
- Coartación de la aorta
- Defectos enzimáticos

¹⁶ SOKOLOW. *Op. Cit.* p.296.

Trastornos neurológicos
Hipertensión inducida por fármacos, entre otros.

A veces es difícil establecer los parámetros o cifras apropiadas para conocer cuando hay una hipertensión arterial; muchos autores proponen cifras distintas, pero tomaremos en cuenta, las cifras establecidas por la OMS (cuadro 1).

CUADRO 1. CLASIFICACIÓN DE LA OMS

	SISTÓLICA (mmHg)	DIASTÓLICA (mmHg)
NORMAL	< 140	< 90
HTA LEVE	140-180	90-105
MODERADA Y SEVERA	> 180	> 105
SUBGRUPO LÍMITROFE	140-160	90-95
HSA	> 160	>90
HSA LÍMITROFE	140-159	< 90

Fuente: Asociación de Medicina Interna de México.

HSA- hipertensión sistólica aislada.

Los estudios realizados por Framingham, publicados durante los últimos 10 a 15 años, clasifican a los pacientes que tenían presiones de 140/90 a 160/95 mmHg. Como hipertensión arterial limitrofe.¹⁷

El comité para la detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial de los institutos de salud de los Estados Unidos de Norteamérica (CDETH) manejan como cifras de presión arterial normal menor de 90 mmHg como diastólicas y sistólicas inferiores a 140 mmHg, y es hipertensión arterial valores por arriba de los mencionados, registrados en por lo menos dos determinaciones en días distintos (cuadro 2).

¹⁷ URIBE E, M. *Tratado de Medicina Interna*. 2ª edición. México D.F. Medicina Panamericana. p. 995. Tomo. 1.

CUADRO 2. CLASIFICACIÓN DEL CDETH.

	SISTÓLICA (mmHg)	DIASTÓLICA (mmHg)
OPTIMA	< 120	< 80
NORMAL	<130	< 85
NORMAL ALTA	130-139	85-89
HIPERTENSIÓN ARTERIAL		
ESTADIO I	140-159	90-99
ESTADIO II	160-179	100-109
ESTADIO III	> ó = 180	> ó = 110

Fuente: Asociación de Medicina Interna de México.

HSA- hipertensión sistólica aislada.

En enero de 1994 se reunieron en México un grupo de expertos en hipertensión arterial, en el primer consenso, las cifras diagnosticas establecidas por ellos se describen en el cuadro 3.¹⁸

CUADRO 3. CLASIFICACIÓN DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN CONSENSO MEXICANO.

	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Normal	< 140	< 90
Estadio I (leve)	140-159	90-99
II (moderado)	160-179	99-109
III (grave)	180-209	109-119
IV (muy grave)	> 210	> 120
HSA	> 140	< 90

Fuente: Asociación de Medicina Interna de México.

HSA- hipertensión sistólica aislada.

El riesgo coronario aumenta cuando existen otros factores que contribuyen a la elevación de la presión arterial.

El tabaco es otro factor que contribuye a la elevación de la presión arterial,

¹⁸ RUBIO G, A. *Temas de Medicina Interna. "Hipertensión Arterial"* México D.F. 1995. Interamericana Mc Graw-Hill. p. 4. Tomo I.

ya que las sustancias que contiene el cigarro producen un efecto vasoconstrictor, aumentando la resistencia periférica. El efecto combinado sobre la mortalidad de la hipertensión arterial y el tabaco tienen un aumento del 60%.

La hipertensión arterial aumenta con respecto a la edad en ambos sexos, aunque es más frecuente en la mujer pero es doblemente peligroso en el hombre. La hipertensión arterial es poco común antes de los 20 años de edad, hay que considerar aspectos como, glomerulonefritis, pielonefritis, coartación de la aorta, el uso de anticonceptivos. El aumento de la presión arterial es más notable en la obesidad y en una dieta alta en sodio (Na) y baja en potasio (K). Las concentraciones de noraadrenalina y renina generalmente aumentan y disminuyen con la edad. También aumenta con la edad la resistencia vascular.

La raza es un factor de predisposición, por lo cual los estudios realizados han identificado que la raza negra tiene una mayor tendencia hacia la hipertensión arterial que de la raza blanca; otros estudios han visto que es una falta de acceso a los medicamentos (tratamiento) que de susceptibilidad a la hipertensión arterial. "En el Veterans Administration Study (1967); pacientes negros y blancos respondieron favorablemente de igual manera al tratamiento, así como a la ausencia de este".¹⁹

En la Hypertention Detection and Follow up Program Study los pacientes que recibieron tratamiento por etapas experimentales presentaron proporciones de mortalidad disminuida de manera significativa, al igual de los que recibieron tratamiento hipertensivo.²⁰

Los antecedentes heredofamiliares también intervienen en padecer la hipertensión arterial pues las personas que cuentan con ellos, presentan cierta susceptibilidad para que en un ambiente y condiciones propicias se pueda desarrollar la enfermedad.

La obesidad y el alto consumo de sodio (Na) son algunos factores predisponentes a la manifestación de hipertensión arterial, esto se encuentra más relacionado con la vida que se desarrolla en las grandes ciudades; debido al ritmo acelerado que se tiene constantemente, se forman hábitos de alimentación y ejercicio deficientes; provocando que el alto consumo de sodio ayude o facilite a la absorción del colesterol en el intestino.

Por lo tanto la hipertensión arterial es un factor muy importante para provocar una cardiopatía coronaria; y de igual forma para la aterosclerosis coronaria, ya que aumenta la filtración de lípidos de la sangre al subendotelio de las arterias, en especial cuando existen cifras elevadas de lípidos

¹⁹ SOKOLOW. *Op. Cit.* p. 295 .

²⁰ SOKOLOW. *Op. Cit.* p. 180.

(hiperlipidemias).

A largo plazo la hipertensión arterial induce una hipertrofia ventricular izquierda; la cual hace que aumente el consumo de oxígeno al miocardio, y este no podrá ser satisfecho si existe un proceso aterogénico. Cuando empieza aparecer sintomatología en el proceso aterogénico, es cuando ya existe oclusión de un 75% y se puede encontrar como una placa fibrosa calcificada.

En los trazos electrocardiográficos de los hipertensos se puede apreciar el eje eléctrico desviado hacia la izquierda y se invierte o se encuentra negativa la onda T, en mayor o menor grado en las regiones que recogen potencial del ventrículo izquierdo. Inicialmente la onda T asimétrica con segmento ST negativo convexo hacia arriba, rama descendente lenta y rama ascendente rápida. Más tarde la onda T se vuelve más negativa y simétrica. Por tal motivo se considera un componente de insuficiencia coronaria. Probablemente se encuentre relacionado con el proceso aterogénico (disminución de la luz de la arteria) y el desequilibrio entre la oferta y la demanda del flujo coronario y la hipertrofia del músculo cardíaco.

La necesidad de la detección y la educación, tanto de la gente como del personal profesional en el área de la salud, sobre el control y limitaciones de la complicación de la hipertensión arterial; es de extrema urgencia; un ejemplo de esto es: "la Chicago Heart Association que a realizado una detección tanto en industrias como en universidades de la elevación de la presión arterial, así como del tabaco, la obesidad exagerada e hipercolesterolemia".

El consejo mexicano contra la hipertensión arterial realizó un estudio epidemiológico en Toluca en 1975 con 989 hombres y 899 mujeres entre 30 y 40 años de edad, hallaron una prevalencia de solo 15.2 % que fue ligeramente mayor en el hombre y solo el 5% de los hipertensos conocían el problema.²¹

Tabaquismo.

Aproximadamente inhalamos alrededor de 9.000 a 20.000 litros de aire al día, en el cual se transporta un inmenso número de contaminantes. Algunos de ellos son molestos, otros perjudiciales e incluso peligrosos para la salud. Entre los cuales podemos encontrar microorganismos patógenos como las bacterias, virus, entre otros; también se puede encontrar gases, partículas, etc.

Cierta cantidad que inhalamos proviene del humo del cigarrillo, pero el efecto que tiene hacia el ser humano, hace ver a los demás contaminantes como un pequeño problema sin importancia. La cantidad de humo que penetra en la boca es verdaderamente capaz de producir cambios en toda la economía corporal.

²¹ ESPINO VELA, J. *Op. Cit.* p. 446

Estudios que se han realizado han podido determinar que el tabaquismo es un factor determinante de riesgo aterogénico, el cual a su vez es un factor de riesgo para la enfermedad coronaria (cardiopatía isquémica). El riesgo de enfermedad coronaria se relaciona con otros factores independientes, esto quiere decir que el tabaquismo no es un factor determinante para la enfermedad coronaria, pero se duplica el riesgo coronario en comparación con los otros dos factores de riesgo anteriores (hiperlipidemias e hipertensión arterial), según los estudios realizados hasta la fecha.

La cardiopatía es una de las principales causas de muerte súbita relacionadas con el hábito del fumar (aproximadamente el 20 % de las muertes totales por cardiopatía), y le sigue el cáncer del pulmón.²²

La morbi-mortalidad del tabaquismo va a depender de varios factores, cantidad y/o intensidad de la exposición, el volumen de aire en la habitación, número de fumadores activos, tiempo de la exposición al cigarrillo o al humo, regeneración del aire en la habitación, cuantas cajetillas de cigarrillos fumadas al año (número de cajetillas de cigarrillos al día por el número de días totales al año); todo esto incrementa la morbi-mortalidad del ser humano por el tabaco.

Los individuos que fuman más de 25 cigarrillos al día presentan menores cifras de lipoproteínas de alta densidad (HDL), a su vez mayores cifras de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y triglicéridos (TG), en comparación de los no fumadores, los ex fumadores y de los que fuman menos de 25 cigarrillos al día.²³

Los varones tienen un alto índice de padecer cardiopatía coronaria porque es la población que más fuma, es doblemente peligrosa la hipertensión arterial que en las mujeres y tienen un bajo nivel de lipoproteína de alta densidad (HDL), mayores niveles de lipoproteína de baja densidad (LDL) y triglicéridos (TG) en comparación a las mujeres.

Se ha podido observar un alto consumo de cigarrillos en la población de adolescentes (lo cual acelerará la patogénesis de la cardiopatía coronaria), esto se debe por tratar de seguir el ejemplo de los "amigos", tratando de buscar su independencia, queriendo vivir la vida a su modo y deseando ser aceptados dentro de un grupo social con ciertas características.

En México hay muy poca investigación en relación con el efecto del tabaco, pero se cuenta con la información que proporciona la encuesta nacional de adicciones realizada por la Dirección General de Epidemiología y el Instituto

²² COTRAN R. *Op. Cit.* p. 424 .

²³ BRAUNWALD, E. *Op. Cit.* p. 1274.

En la 23ª Asamblea de Ginebra de 1970, la Organización Mundial de la Salud y la Sociedad Internacional de cardiología (S.I.C.), condenaron el consumo del tabaco, el cual causa cuando menos 100.000 muertes al año, en el Reino Unido, y el aumento de infarto al miocardio en jóvenes entre los 35 a 45 años de edad es uno de los fenómenos más sorprendentes que se relacionan con el tabaquismo.²⁵

Por desgracia la población se enfrenta ha un gran problema, la propaganda tan incisiva, reiterada y eficaz que induce a consumir el cigarrillo en exceso.

El dejar de fumar produce una lenta reducción de la morbi-mortalidad en el cáncer de pulmón y en la laringe; pero es más rápida la reducción de riesgo de infarto al miocardio, hasta en un 50% en los primeros 12 meses.²⁶

1.3.2. Factores de riesgo coronarios menores

Los factores de riesgo coronario menores biológicos los cuales no son modificables tales como: el sexo, la edad y los antecedentes heredofamiliares; así como otros que se pueden modificar y se consideran dentro de este rubro como es el caso del sedentarismo, la obesidad y diabetes mellitus se mencionaran a continuación más explícitamente.

Edad.

En gran parte de la población según autores, los padecimientos cardiacos se encuentran frecuentemente por arriba de los 35 a los 40 años de edad (cuarta y quinta década de la vida).

Se han podido observar enfermedades coronarias (cardiopatías), en las dos primeras décadas de la vida en los homocigotos con antecedentes de hipercolesterolemia familiar y en anomalías coronarias congénitas.

El riesgo de padecer una enfermedad coronaria a temprana edad, aumenta si el sujeto esta condicionado a padecer o ha adquirir alguna patología, como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, hiperlipidemias, etc.; si además le aunamos malos hábitos como es el fumar y llevar una vida sedentaria, se incrementa el índice de padecer una cardiopatía coronaria.

La frecuencia aumenta lentamente a partir de los 35 a 40 años de edad; el problema que puede considerarse es que si conforme pasan los años

²⁵ ESPINO VELA, J. *Op. Cit.* p. 501

²⁶ COTRAN R. *Op. Cit.* p. 426

Nacional de Psiquiatría en 1988.

Una de las principales consecuencias del cigarrillo, es que provoca arritmias y contribuye a sufrir muerte prematura en cardiopatas coronarios, ya que produce un espasmo cardiovascular. También aumenta la frecuencia del infarto agudo al miocardio por número de cigarrillos fumados al día en personas fumadoras activas, más que en las personas fumadoras pasivas y por ende aumenta el porcentaje de morbi-mortalidad.

Los efectos del tabaco en el aparato cardiovascular son; estimulación del sistema nervioso simpático por la nicotina (la nicotina estimula el tono adrenergico); desplazamiento de oxígeno en la hemoglobina por el monóxido de carbono (el monóxido de carbono condiciona hipoxia); por otra parte lesiona el endotelio de los vasos y aumenta la adhesividad de las plaquetas. Por tales motivos el tabaco aumenta el trabajo miocárdico, al mismo tiempo que su consumo de oxígeno, lo que nos da como resultado un déficit de oxígeno al miocardio y si consideramos que se encuentran presente la hiperlipidemia y la presión arterial alta, se forma una triada de factores de riesgo coronario mayores.

Autores e investigadores están de acuerdo que el tabaquismo acerca al ser humano dos veces más a padecer una cardiopatía isquémica, que a los no fumadores.

Los efectos del tabaco no son fulminantes, sino que es progresivo, va penetrando lentamente, estimulando el sistema nervioso simpático provocando una secreción de hormona de vasopresina, entre otras para inducir una vasoconstricción arterial.

Estudios realizados por Auerback, mostraron una correlación entre los fumadores de cigarrillo y la presencia de aterosclerosis coronaria, en individuos asintomáticos. Franmigham observo que existe una frecuencia mas alta en los fumadores que utilizan filtro que los que no lo utilizan, con respecto a la cardiopatía isquémica. Se cree que los fumadores que cambian de cigarrillos con bajo contenido de nicotina probablemente inhalen mas profundo, fuman bocanadas más grandes de humo y quizás los cigarrillos en menor tiempo a fin de compensar la menor cantidad de nicotina. Wald tampoco mostró que el contenido de menor monóxido de carbono usando filtro disminuyera el riesgo.²⁴

El estudio inicial de Lipid Research Clinics, se ha observado que para el grupo de 20 a 40 años de edad de ambos sexos, los fumadores tenían valores altos de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL), el colesterol total y los triglicéridos; así como las cifras mas bajas de lipoproteína de alta densidad, que en los no fumadores.

²⁴ *Ibidem.* p. 1274

(envejecimiento), se puede considerar como un tipo de mecanismo patológico o simplemente porque el padecimiento cardiaco requiere de un proceso a largo plazo que conduce a esta enfermedad o bien sean ambas cosas.

Por tal motivo la edad se considera como un factor de riesgo inapelable, ya que el envejecimiento provoca que el organismo se valla deteriorando paulatinamente; he incluso la muerte inminente.

Sexo.

A través de diversos estudios se ha establecido que la mayor susceptibilidad de padecer una cardiopatía de tipo coronario, radica en el hombre con mucha más frecuencia que en la mujer.

Generalmente aparece una cardiopatía coronaria de cada 10 individuos; 4 son hombres y solo una mujer por lo tanto la relación hombre-mujer es de 4:1 por de bajo de los 45 años de edad.

Otros estudios han determinado que las concentraciones de colesterol total y las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son menores en los individuos de sexo femenino y las concentraciones de lipoproteína de alta densidad (HDL) son mayores en relación con los hombres. Al parecer es un efecto protector que tiene la mujer, con relación a la producción de hormonas en su organismo.

La diferencia entre hombre y mujer tiende ha atenuarse con la edad siendo 2:1 después de los 65 años, en parte estas diferencias pueden atribuirse a la mayor prevalencia de los varones a los factores de riesgo adquiridos con la actividad laboral; el aumento del porcentaje de mujeres incorporadas a la actividad laboral extradomiciliaria reducirá probablemente las diferencias de los factores de riesgo en las próximas décadas.

Sedentarismo.

El sedentarismo (inactividad física), es un factor de gran riesgo el cual va a predisponer una obesidad y como consecuencia una cardiopatía coronaria, puesto que en la obesidad se encuentran elevados los niveles de colesterol total, al igual que las lipoproteínas de baja y muy baja densidad, así como los triglicéridos; va a disminuir los niveles de lipoproteínas de alta densidad.

En las mujeres obesas podemos encontrar un alto índice de cardiopatías coronarias, ya que en ellas se ha correlacionado que tienen un mayor nivel de colesterol total plasmatico y mayores cifras de tensión arterial.

El sedentarismo por lo tanto va aumentar las cifras de tensión arterial, de

lipoproteínas de baja densidad y muy baja densidad al igual que los triglicéridos.

El ejercicio físico de tipo dinámico, permite mantener un peso adecuado, disminuye la frecuencia cardiaca y la tensión arterial y lo más importante hay un aumento de las lipoproteínas de alta densidad plasmáticas, en sujetos que tienen un programa de ejercicio adecuado; por lo menos de tres días de ejercicio por semana y cada sesión con una duración de treinta minutos como mínimo.

Los datos respecto a la actividad física como factor de riesgo para la cardiopatía coronaria según algunos autores son contradictorios y nada concluyentes; esto es igualmente cierto de los estudios experimentales (Myasnikov, 1958; Mc Callister y Oberman, 1972).²⁷

También ha podido observarse que las personas sedentarias tienen menos ramificaciones de arterias coronarias y de menos calibre; por lo tanto la inactividad física simplemente disminuirá el riesgo de supervivencia cuando allá un infarto agudo al miocardio.

El ejercicio aumenta el estado de ánimo del sujeto y la función del corazón con la actividad física; aunque no disminuye de manera convincente la morbilidad y mortalidad pero sí ayuda a mejorar la calidad de vida del sujeto.

Sokolow²⁸ menciona sobre los beneficios del ejercicio físico para prevenir la enfermedad coronaria y sus complicaciones y los resultados contradictorios de factores causantes de confusión, como la herencia familiar, la relación de otros factores de riesgo, la preselección de individuos, el gran número de desertores en estudio y la dificultad de la cuantificación de la cantidad de ejercicio, hace difícil la interpretación. Los beneficios preventivos independientes de los programas de ejercicio intenso parecen ser escasos y no tan claros como los factores primarios de riesgo como el colesterol elevado, hipertensión arterial, los antecedentes hereditarios positivos, el tabaquismo y la diabetes mellitus. En general los programas de ejercicio producen efectos benéficos y mejor condición física pero, no se ha demostrado que la falta de ejercicio represente un factor de riesgo específico.

Obesidad.

El término obesidad implica un exceso de grasa. Es un estado patológico que supone un riesgo para la salud.

Se presenta esta alteración (obesidad), cuando hay una disminución del gasto calórico y una alteración entre la ingesta de alimentos (un desequilibrio entre

²⁷ SILBER, E. *Enfermedades del Corazón*. México D.F. Interamericana. 1978. p. 800.

²⁸ SOKOLOV. *Op. Cit.* p. 183

ambas).

El ser humano tiene la capacidad de almacenar grasa, la cual tiene una gran importancia, pues de este almacén adquirimos un aporte energético cuando los alimentos son escasos; pero a veces el almacenamiento es excesivo.

Existen tres componentes, los cuales están implicados con el gasto energético total.

El índice metabólico de reposo; el cual supone un 60 a 75 por ciento (%) del gasto energético diario, este se mide en un ambiente neutro térmico; cuando la persona se encuentra en reposo tras un ayuno nocturno y varias horas después de haber realizado alguna actividad física cualquiera.

El mecanismo de termogénesis adaptativo; el cual se desconoce pero se cree que el consumo excesivo de carbohidratos o elementos nutritivos mixtos conduce a un aumento en la concentración plásmica de triyodotiroxina (T3) y una disminución de la triyodotiroxina inversa (rT3); en la inanición se observa el efecto contrario, aumenta la triyodotiroxina inversa (rT3) y disminuye la triyodotiroxina (T3). La conversión de tiroxina (T4) a triyodotiroxina (T3), tienen lugar en el hígado, un exceso en los alimentos provoca una termogénesis adaptativa elevando la concentración de triyodotiroxina (T3) con relación a la tiroxina (T4). La termogénesis puede conducir un aumento del 10 al 15 por ciento (%) en el índice metabólico en reposo.

Respuesta térmica de los alimentos, es el gasto calórico o energético que se realiza o se produce varias horas después de los alimentos. Alrededor del 75% de la respuesta térmica se debe al gasto energético producido por la digestión, la absorción, el metabolismo y el almacenamiento de los productos alimenticios. El calor producido por los alimentos, es una forma de gasto calórico.²⁹

El gasto energético en las personas obesas es mucho mayor tras un ejercicio ya que tiene que realizar trabajo extra más que las personas delgadas, por lo tanto, es normal en la obesidad si se tiene en cuenta el aumento de masa magra corporal. Por otra parte el gasto energético es menor en personas obesas sedentarias simplemente por el tipo de actividad que realizan las personas delgadas.

Otra posible causa del aumento de grasa puede ser por la influencia de la lipoprotein lipasa del tejido adiposo (L.P.L.T.A.). Esta enzima se sintetiza en el interior del tejido adiposo y es secretada al espacio extracelular; en este lugar la lipoprotein lipasa del tejido adiposo hidroliza los ácidos grasos a partir de los triglicéridos; los ácidos grasos liberados son capturados por el tejido adiposo y son

²⁹ COTRAN R. *Op. Cit.* p. 654

almacenados. Una hipótesis de la lipoprotein lipasa del tejido adiposo en las personas obesas, es que en niveles excesivos de lipoprotein lipasa del tejido adiposo produce un gran almacenamiento de calorías en grasa y por consecuencia se produce la obesidad.

Hay múltiples factores los cuales intervienen en el proceso de obesidad, de los cuales algunos son de tipo ambiental, cultural y genéticos. Lo que sí es probable, es que la naturaleza como la nutrición es responsable de la etiología de la obesidad. Los mecanismos que controlan al tejido adiposo no son bien conocidos.

A la obesidad se le clasifica en dos formas; la obesidad hipertrofia y la obesidad hiperplásica. Se ha visto que el aumento del tejido adiposo en el ser humano esta limitado.

La obesidad hipertrofica aparece en el adulto de 20 a 40 años de edad aproximadamente, con aumento de grasa en los adipocitos y la misma cantidad de adipocitos; esto quiere decir que, aumenta el tamaño de los adipocitos pero no en numero, generalmente aparece cuando hay un desequilibrio entre el gasto calórico y la ingesta.

La Obesidad hiperplásica, en este tipo de obesidad hay aumento del tamaño y del numero de los adipocitos, esta obesidad es de larga duración y aparece en las edades tempranas de la infancia y de la niñez, además tienden a ganar peso durante la adolescencia. A diferencia de la obesidad hipertrofica, la obesidad hiperplásica es central y periférica.

Hay varias formas de valorar a la obesidad, entre los cuales podemos encontrar.

El Indice Masa Corporal (IMC), también se le conoce como el Indice de Quetelet.

Para el adulto de 20 a 40 años de edad, el percentil 85 del indice masa corporal es de 27.8 para los varones y para las mujeres es de 27.3. aunque el peso relativo y el índice de masa corporal son proporcionales al grado de adiposidad, el exceso de peso puede provenir tanto del tejido adiposo como de la masa magra. Por ejemplo, las personas que realizan físicoconstructivismo (musculosos), podrían considerares obesos, si se emplean estas medidas.³⁰

IMC = Peso corporal en Kg. dividido por la Altura en metros cuadrados
IMC = Peso Total Kg. / Altura mts².³¹

³⁰ BRAUNWALD, E. *Op. Cit.* p. 1279.

³¹ COOPER, K. *El camino del aerobic's*. México DF. Diana. 1979. p.

La antropometría, es la medición del grosor de ciertos pliegues cutáneos del cuerpo humano como por ejemplo tenemos el pliegue bicipital, el pliegue subescapular, el tricípital, el medio axilar, el pectoral, entre otros; con estos pliegues se pueden utilizar las diferentes formulas para poder sacar el porcentaje (%) de masa grasa, masa muscular, masa magra, entre otros. Las formulas de Jackson y Pollock:

Hombres

$$\begin{aligned} \text{BD (M-1)} &= 1.11200000 - 0.00043499 (X_1) + 0.00000055 (X_1)^2 - 0.00028826 (X_4) \\ \text{BD (M-2)} &= 1.1093800 - 0.0008267 (X_2) + 0.0000016 (X_2)^2 - 0.0002574 (X_4) \\ \text{BD (M-3)} &= 1.1125025 - 0.0013125 (X_2) + 0.0000055 (X_3)^2 - 0.0002440 (X_4) \end{aligned}$$

Nomenclatura de los pliegues en hombres.

X_1 = suma de siete pliegues.

X_2 = suma de los pliegues del tríceps, muslo y suprailíaco.

X_3 = suma de los pliegues del tríceps, suprailíaco y abdominal.

X_4 = edad en años.

Mujeres

$$\begin{aligned} \text{BD (F-1)} &= 1.0970 - 0.0004697 (X_1) + 0.00000056 (X_1)^2 - 0.00012828 (X_4) \\ \text{BD (F-2)} &= 1.099421 - 0.0009929 (X_2) + 0.0000023 (X_2)^2 - 0.0001392 (X_4) \\ \text{BD (F-3)} &= 1.089733 - 0.0009245 (X_2) + 0.00000025 (X_3)^2 - 0.0000979 (X_4). \end{aligned}$$

Nomenclatura de los pliegues en mujeres.

X_1 = suma de siete pliegues.

X_2 = suma de los pliegues del pectoral, abdomen, muslo.

X_3 = suma de los pliegues del pecho, tríceps, subescapular

X_4 = edad en años.

A estas medidas se les relaciona con el peso, la edad, y la talla, al igual que en el índice masa corporal.

Proporción de la circunferencia cadera - cintura. El depósito alrededor de la cintura y los flancos se relaciona con el riesgo de enfermedades sanitarias.

Hay tablas las cuales son muy prácticas, como las tablas de Ramos Galván en donde relaciona la edad, la talla y el peso; y permite establecer una aproximación precisa del peso ideal del ser humano desde la lactancia hasta los dieciocho años de edad, que es cuando termina el desarrollo ponderal, por lo que

el peso no debería variar (ni aumentar, ni disminuir).³²

Bray recomienda el empleo del índice masa corporal (peso/altura²) para poder definir a la obesidad.³³

En la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte, se utiliza la antropometría como uno de los mejores métodos para valorar la obesidad y se manejan los siguientes porcentajes.

CLASIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE GRASA

EDAD	% DE GRASA EN HOMBRES	% DE GRASA EN MUJERES
20-29	14-20	20-28
30-39	15-21	21-29
40-49	17-23	22-30
50-59	18-24	24-32
+60	17-25	21-32

La obesidad tiene un impacto sobre la diabetes mellitus y la hiperlipidemia por exceso de secreción de la insulina. Algunos pacientes tienen hiperglucemia o diabetes franca y a la vez hiperinsulinemia. La combinación de hiperglucemia o euglucemia con hiperinsulinemia nos indica un estado de resistencia insulínica. La obesidad es un factor importante para la diabetes; la obesidad exagera el estado diabético y en ocasiones la diabetes mejora cuando hay reducción de peso.

En la obesidad existe un aumento del colesterol total, que se encuentra en casi todo dentro del tejido adiposo. La hipertrigliceridemia es frecuente y se debe al aumento de la producción de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL)

³² URIBE E, M. *Op. Cit.* p. 560. Tomo. I.

³³ BRAUNWALD, E. *Op. Cit.* p. 1279

hepática, sin que exista un defecto en la eliminación de la lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) en el plasma (las concentraciones de insulina plasmáticas elevadas estimulan el aumento de la síntesis y de la secreción de la lipoproteína de muy baja densidad).³⁴

La presión arterial aumenta cuando hay un sobre peso, acumulación de líquidos (edema), exceso en el ingesta de sodio; también incrementa conforme la edad avanza.

La obesidad esta muy ligada a la hiperlipidemia, aumentando el riesgo de la aterosclerosis coronario y desencadenando una cardiopatía coronaria.

La obesidad en México según Espino Vela.³⁵ es un factor importante, ya que ha visto numerosos enfermos normolíneos o aun longilíneos y conservan un peso normal para su edad y su talla que son predispuestos al infarto agudo del miocardio.

En las mujeres obesas hay una estrecha relación con una cardiopatía coronaria y este hecho ha sido correlacionado con el conocimiento de que las pacientes obesas presentan una concentración mayor de colesterol plasmático y una concentración menor de lipoproteína de alta densidad (HDL) además de mayores cifras de presión arterial.³⁶

Lapidas y col; realizaron un estudio en mujeres de Gothenburg, Suecia, con seguimiento de 12 años; en el que demostraron que la incidencia de infarto miocárdico, angina de pecho y colapso con o sin desenlace fatal, tenía una relación directa con la proporción entre las circunferencias de cintura y cadera. La relación de infarto del miocardio era independiente de la edad, tabaquismo, niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.³⁷

Diabetes mellitus.

La diabetes es un síndrome en donde se encuentra alterado el metabolismo, esto es, que hay una hiperglucemia (alteración en la utilización de la glucosa), y esto se debe a una deficiencia absoluta de la insulina (hormona), o a una reducción en la actividad biológica de esta hormona, o pueden ser ambas.

La diabetes se ha clasificado por recomendación de la NIH Diabetes Data Group en dos tipos. La mayoría de los pacientes, entre un 80 a 90 % de ellos tienen una Diabetes Mellitus No Insulinodependiente (DMNID ó tipo II), y el resto

³⁴ WILSON J, D. *Op. Cit.* p. 490

³⁵ ESPINO VELA, J. *Op. Cit.* p. 499.

³⁶ GUADALAJARA, J.F. *Op. Cit.* p. 818.

³⁷ BRAUNWALD, E. *Op. Cit.* p. 1279.

de los pacientes, entre 20 y 10% tienen la Diabetes Mellitus Insulinodependiente (DMID ó tipo I). Una característica es que el 85% de los DMNID presentan obesidad.

En la diabetes mellitus insulinodependiente o tipo I es más frecuentes en un periodo de crecimiento y desarrollo, esto quiere decir que se presenta en una temprana edad (en jóvenes); también se le conoce como diabetes juvenil. este tipo de diabetes se debe a una carencia profunda de insulina absoluta, ya que existe una reducción en la masa de las células beta, estos pacientes requieren insulina de tipo exógena para sobrevivir.

Hay tres mecanismos que son interrelacionados, los cuales son responsables de que las células beta de los islotes se destruyan.

La susceptibilidad genética
La autoinmunidad y
La agresión ambiental.

La diabetes mellitus no insulinodependiente ó tipo II, es más común encontrarse en la edad adulta; desdichadamente se conoce menos la patología de este tipo de diabetes.

Las causas más frecuentes que se han podido encontrar, son los factores genéticos y el estilo de vida.

En este tipo de diabetes existen dos tipos de trastornos metabólicos que la caracterizan.

La alteración de la secreción de insulina, que es insuficiente, con relación a la carga de glucosa y la incapacidad de los tejidos periféricos para responder a la insulina "resistencia insulínica".³⁸

Además en la diabetes mellitus no insulinodependiente, existen características menos graves que en la diabetes mellitus insulinodependiente.

Generalmente los pacientes obesos presentan diabetes mellitus II, estos pacientes presentan una insensibilidad a la insulina endógena, la cual se relaciona con una distribución de grasa presente en el abdomen, lo que da como resultado una cintura amplia con relación a la cadera. El 15% restante no son obesos. En estos pacientes de diabetes mellitus II generalmente responden al inicio de la enfermedad con una dieta apropiada o con hipoglucemiante oral; en los obesos se pueden resolver también con una disminución de peso.

³⁸ COTRAN R. *Op. Cit.* p. 1012.

Una complicación de la diabetes mellitus, es que hay aparición de arteriosclerosis en cualquier edad, tanto en el tipo I y en el tipo II.

En estos pacientes, las lesiones de arteriosclerosis tienden a ser numerosas y floridas, y sufren un conjunto de alteraciones que complican el proceso, es decir, ulceración calcificada y trombosis sobreañadida. Por lo tanto en una etapa relativamente temprana de la vida del diabético, la arteriosclerosis puede estrechar u ocluir las arterias y causar isquemia en diferentes órganos, en este caso nos referimos al corazón.³⁹

La susceptibilidad de la diabetes a la arteriosclerosis se debe a varios factores entre los cuales podemos encontrar, la obesidad y entre esta, a la hiperlipidemia (alto contenido de colesterol y triglicéridos en el plasma), la cual afecta aproximadamente un tercio de los pacientes; en las hiperlipidemias podremos encontrar las concentraciones de lipoproteína de alta densidad disminuida (lo cual posiblemente esta sea una de las causas que aumente la susceptibilidad), y las concentraciones de la lipoproteína de baja densidad, las lipoproteínas de muy baja densidad y triglicéridos aumentados.

Cuando hay un deterioro de la insulina predispone a una hiperglucemia, y a su vez a una hiperinsulinemia y, cuando esta hiperinsulinemia no es suficiente para corregir la hiperglucemia se presenta la diabetes.

Cuando hay un exceso de insulina provoca un aumento en la retención de sodio a nivel de los túbulos renales, contribuyendo a una hipertensión arterial por exceso de sodio.

Como se menciona anteriormente van a estar aumentadas las LDL, VLDL, TG; y esto es un efecto de hiperinsulinismo. Además que las concentraciones excesivas de insulina pueden estimular la proliferación de células endoteliales y de músculo liso vascular debido a la acción de la hormona sobre los receptores del factor de crecimiento para inducir la aterosclerosis.⁴⁰

Por lo tanto esta enfermedad condiciona una esclerosis de las arterias de mediano y gran calibre, además de alterar la función de diferentes órganos entre los más importantes encontramos el riñón, el corazón y la retina (ojo).

El estudio Framminghan ha podido demostrar que la diabetes y la obesidad son un factor de riesgo coronario.⁴¹

³⁹ *Ibidem*, p. 1018.

⁴⁰ GREENSPAN, S. *Endocrinología básica y clínica*. 4ª edición. México D.F. Manual Moderno. 1998. p. 692.

⁴¹ HANSON, P. *Cardiología preventiva*. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill 1989. p 28

Una de las causas mas frecuentes de muerte por diabetes mellitus, es la nefropatía diabética y le siguen las complicaciones de la aterosclerosis.

De acuerdo con los estudios longitudinales, la mortalidad por cardiopatía es de 2 a 4 veces mayor en la diabetes mellitus. El mayor riesgo de cardiopatía coronaria y periférica en los diabéticos, es mucho más acentuado en las mujeres. En el estudio de Framminghan las mujeres diabéticas tenían el colesterol total mas alto que las no diabéticas. El HDL es inferior para ambos sexos. En las mujeres la tríada formada por valores bajos de HDL, obesidad y diabetes, tiene un comportamiento de aumentar el índice de riesgo coronario.

Datos de estudios epidemiológicos muestran una asociación entre los valores elevados de insulina del plasma en ayunas y tras una sobrecarga de glucosa con la morbilidad y mortalidad coronaria en los no diabéticos y probablemente en los diabéticos. Se puede considerar a la hiperinsulinemia como un factor de riesgo independiente.⁴²

Fuller en 1980 establece, que las personas con tolerancia disminuida a la glucosa, la mortalidad por cardiopatía coronaria era casi el doble en comparación a la encontrada en pacientes con tolerancia normal a la glucosa, después de un periodo de observación de siete años y medio.⁴³

Antecedentes heredofamiliares.

Las enfermedades genéticas son provocadas por una alteración en el código genético. Esto se debe ha que genes mutantes se localizan dentro del DNA (ácido desoxirribonucleico), el cual se transmite de generación a generación, conociéndose como una enfermedad monogénica (provocadas por un solo gen). Esto es que el gen mutante produzca un producto anormal que cause la enfermedad o puede fallar en la producción de una sustancia para el funcionamiento normal. El factor ambiental combinado con la herencia nos puede dar como resultado alguna patología o incluso atenuar esta predisposición; esto es que él hecho de que se encuentren alterados los genes, por regla va aparecer la enfermedad, ha esto, se le llama predisposición genética. Algunas enfermedades genéticas no son consecuencia de la alteración de un gen sino que también por ruptura de un cromosoma o de la presencia o ausencia anormal de cromosomas enteros.

Es por ello que los antecedentes heredofamiliares son un factor muy importante para saber si hay una predisposición a padecer cardiopatía coronaria. Esto sé ha podido establecer en diversos estudios, en donde los padres que padecieron alguna enfermedad cardiaca, los hijos están predispuestos a padecer

⁴² *Ibidem* 53.

⁴³ SOKOLOW *Op. Cit.* p. 175.

la misma problemática (por carácter mendeliano) siendo menores de 50 años de edad.

En el estudio de Framingham de la segunda generación de 1971. Los hijos fueron examinados en edad relativamente aproximada a la que tenían los padres, cuando fueron incluidos en el primer examen, y esto permite valorar las diferencias en la prevalencia de los factores de riesgo de las dos generaciones; las principales diferencias fueron presión sistólica y diastólica bajas en las hijas con respecto a las madres, un menor consumo de cigarrillos en los hijos respecto a los padres, los niveles de colesterol más bajos en la segunda generación, esto puede explicarse que la segunda generación a tomado conciencia con relación a la importancia que tiene la predisposición a factores de riesgo coronario.⁴⁴

Una historia familiar positiva puede reflejar predisposición genética al desarrollo de hipertensión arterial, hiperlipidemia, diabetes, obesidad, además de las influencias ambientales como la dieta, el estrés y el estilo de vida.

Aunque no son conocidos con precisión los factores genéticos específicos para la herencia de la aterosclerosis y específicamente la cardiopatía isquémica.

Para los varones menores de 55 años de edad, la muerte por padecimientos de las arterias coronarias de un paciente en primer grado aumenta el índice de muerte coronaria al triple con relación a la población general. Para las mujeres menores de 65 años de edad, una muerte por enfermedad de las arterias coronarias de un familiar masculino en primer grado aumenta el riesgo de muerte coronaria al quintuple con relación a la población general. (Slack 1968). Los varones con riesgo de hipercolesterolemia por herencia familiar con carácter dominante tienen un riesgo de incremento de 15 veces; el 50%, muere por cardiopatía coronaria antes de los 60 años (Slack 1969).⁴⁵

También podemos determinar una predisposición genética por ejemplo a la hipertensión arterial, hipercolesterolemia.

Es muy probable que las diferencias en las características genéticas y ambientales de las diferentes poblaciones estudiadas pudieran afectar al grado con que una historia familiar positiva debe considerarse como un índice independiente de enfermedad coronaria.⁴⁶

Este factor hereditario desempeña un papel importante para la predisposición de cardiopatía coronaria, aunque es difícil aislar el impacto de los factores hereditarios con otros factores de riesgo.

⁴⁴ HANSON, P. *Op. Cit.* p. 26

⁴⁵ SOKOLOV *Op. Cit.* p. 181

⁴⁶ BRAUNWALD *Op. Cit.* p. 1282

La frecuencia de los factores en los ascendentes del enfermo, proporciona una guía pronóstica útil respecto a la susceptibilidad del paciente a la enfermedad.

Además se han comprobado que los índices de morbilidad y mortalidad por cardiopatía coronaria son altos entre los sujetos cuyos padres murieron jóvenes por esta enfermedad, que entre aquellos cuyos padres y abuelos fueron longevos.

Estadísticamente se indica que el factor hereditario es significativo para padecer cardiopatía coronaria.

1.3.3. Acondicionamiento físico.

Es aquel en el cual se conlleva todos los aspectos anatómicos y fisiológicos del ser humano para realizar una actividad repetitiva por ejemplo un ejercicio físico o recreativo.

El acondicionamiento se realiza a través del ejercicio físico, mediante movimientos que de una forma constante, activa los sistemas cardioneuromuscular, óseo, etc; obteniéndose una mejora de estos en mayor proporción, de acuerdo a la intensidad en que se realicen se van a desarrollar las cualidades físicas (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad).

El acondicionamiento físico puede ser considerado como el aumento de la capacidad funcional que se puede obtener a través de la función misma y se refiere a todo el organismo o algunos órganos del mismo.

La capacidad motora es aumentada por repetición del ejercicio y por el incremento progresivo del mismo.

Es claro como aparecen múltiples y progresivas modificaciones morfofuncionales en los aparatos que intervienen en la actividad muscular, permitiendo al individuo tener un trabajo con el mejor rendimiento posible.

Todas estas modificaciones son adaptaciones del trabajo realizado. Estas modificaciones pueden estar presentes en un estado de reposo, durante el ejercicio y en el periodo de recuperación.

Estas adaptaciones tienen como finalidad la de reducir al máximo los factores de riesgo coronarios.

El ejercicio físico es un estímulo biológico mas adecuado para promover el desarrollo y la funcionalidad del organismo.

Varia de individuo a individuo el periodo de adaptación y el mejoramiento de la funcionalidad del organismo; esto se debe a los múltiples factores de riesgo coronarios a los que esta predispuesto.

Con el acondicionamiento físico hay también efectos neuropsíquicos los cuales tienen la finalidad de mejorar los datos de agilidad, hospitalidad y destreza; así como la potencialización de la fuerza de voluntad y confianza, ayudando a eliminar los efectos nocivos de las emociones.

El acondicionamiento físico se puede medir en cierta forma mediante el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx). Que es la máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede absorber y consumir, con el objeto de suministrar a todos los tejidos el oxígeno que necesita para sus procesos metabólicos. Mide la capacidad del cuerpo para transportar el oxígeno desde el medio exterior a los músculos. Indica el nivel máximo posible de captación de oxígeno por el organismo, por lo tanto, es uno de los factores determinantes de rendimiento físico; el consumo de oxígeno se calcula de la siguiente manera:

$$VO_2 = (V.S. \times F.C.) \times D. AV. O_2.$$

Donde el consumo de oxígeno (VO_2), es igual al volumen sistólico (V.S.) por la frecuencia cardiaca (F.C.) por la diferencia arteriovenosa de oxígeno (D. AV. O_2).

1.3.4. Académico.

Es todo aquel individuo que imparte educación bajo el principio de libertad de cátedra y de investigación, para formar profesionistas, investigadores y técnicos útiles a la sociedad; mediante planes de trabajo para cumplir objetivos específicos de enseñanza-aprendizaje.⁴⁷

El académico tiene diferentes roles y actividades como son: el ámbito laboral podemos mencionar que realiza actividades frente a grupo para dar clase, intercambiar información, aclarar dudas, coordinar ponencias de los alumnos, aplicar exámenes y en algunos casos coordina practicas; a su vez realiza actividades extra clases como son asesorías, calificación de exámenes y trabajos; preparación de temas y clases, buscar información y material de apoyo para las mismas, revisar y actualizar el temario de clases etc

Asimismo tiene actividades interpersonales como vida familiar (ir de compras, ver televisión, llevar a los hijos si es que los tiene a sus diferentes escuelas, conducir el automóvil, acudir a eventos sociales, realizar actividades

⁴⁷ UNAM. Legislación. México D.F. Editado por la Dirección General de Publicaciones UNAM. 1985. p.157.

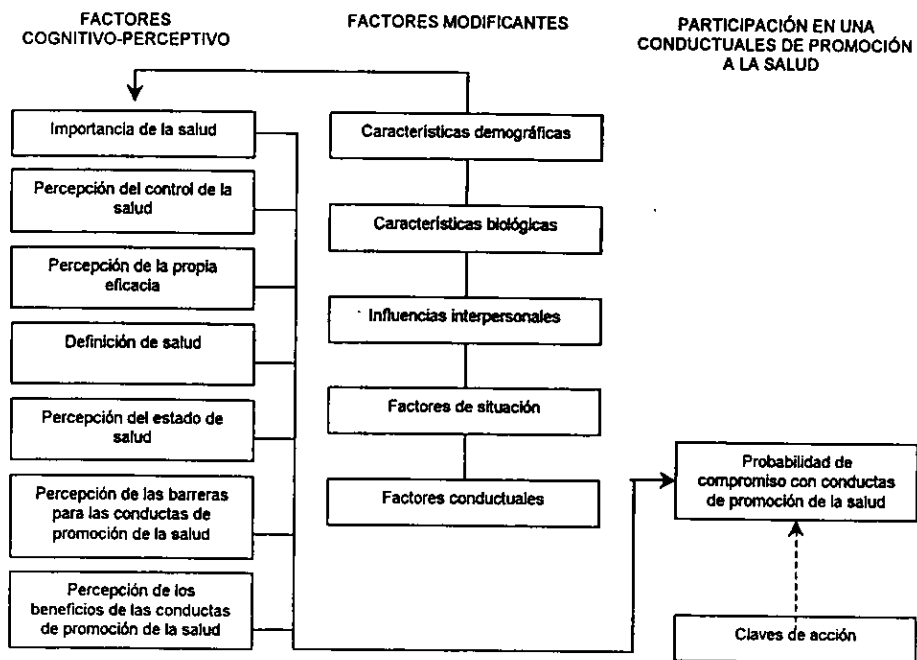
propias del hogar, aseo personal entre otras), dentro de sus actividades personales se puede mencionar que en algunos casos tienen actividades deportivas individuales o en grupo, por mencionar algunas (natación, atletismo, fútbol soccer, baloncesto etc.) las cuales no siempre se realizan con un programa adecuado.

Por lo cual, el académico cumple con estas actividades, he incluso proponerse otras ya sean personales o laborales. Por ende, al académico tiene muy poco tiempo para acondicionarse físicamente.

1.4. Modelo de promoción de la salud de Nola J. Pender

Los investigadores consideran que el modelo de promoción a la salud de Pender es una herramienta que nos ayuda a conocer los factores modificantes de cada individuo para la realización de programas y actividades que promuevan la salud.

“La teoría de Pender identifica factores cognitivo-perceptivos en el individuo, como la importancia de la salud, los beneficios derivados de las actividades de promoción de la salud y las barreras de estas actividades. Según la teoría de Pender, estos factores se modifican con las características demográficas y biológicas, las influencias interpersonales y los factores de situación y conductuales, y ayudan a predecir la participación en actividades de promoción a la salud”.⁴⁸



Modelo de promoción de la salud

Fuente Marriner, Tomay A. Modelos y Teorías en Enfermería. Pag. 531.

⁴⁸ MARRINER, TOMAY A. Modelos y Teorías en Enfermería. Editorial Mosby/Doyma libros. Madrid España. Pag. 66

Pender realizó el estudio del individuo como la parte central de la salud y del cuidado de ésta. Ya que ella menciona que los individuos toman decisiones sobre su propio estado de salud. Mediante la identificación de factores cognitivos-perceptivos, los cuales son modificables, personales e interpersonales.

Estos factores se definen como "mecanismos motivacionales primarios" los cuales se relacionan con la promoción de la salud:

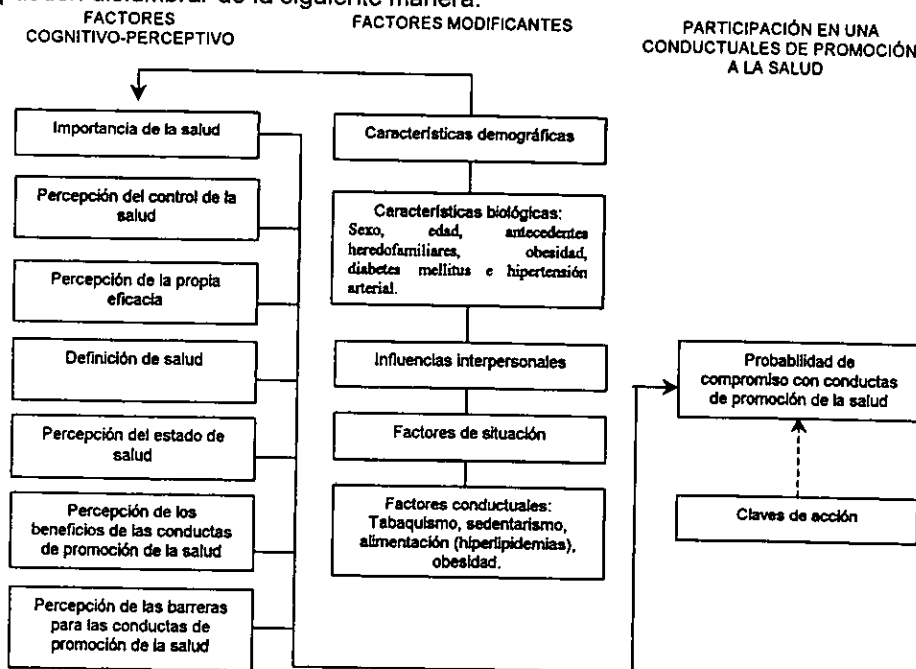
1. Importancia de la salud. La forma en que cada individuo valora la salud para con ello mantenerla.
2. Control de la salud percibidos.- la capacidad de cada individuo para cambiar su estado de salud.
3. Autoeficacia percibidas.- el convencimiento del individuo de que la realización de alguna actividad puede inducir una conducta o disminución un factor de riesgo.
4. Definición de salud. El concepto que tiene cada individuo sobre la salud propia.
5. Estado de salud percibida. Como cada individuo al encontrarse enfermo puede adaptar una conducta para cambiar o modificar ese estado.
6. Beneficios percibidos de las conductas del ser humano, pueden mantener una conducta que lo hace sentirse en óptimas condiciones.
7. Barreras percibidas para las conductas promotoras de la salud. El sentir la dificultad o imposibilidad de realización de una actividad induce al individuo al abandono de esta.

Además, Pender toma en cuenta otros factores que pueden influir en la conducta y/o percepción del individuo sobre la salud, los cuales se llaman factores modificantes:

1. Características demográficas. Son los factores socioculturales personales como la raza, grupo étnico, educación y el estado socioeconómico etc.; todos estos nos dan una percepción individual de la salud.
2. Características biológicas. Son aquellas como el sexo, la edad, antecedentes heredo familiares, son intransferibles del individuo.
3. Influencias interpersonales. Son cogniciones acerca de las conductas, creencias o actividades de otros individuos. Las influencias que promueven la salud en primera instancia son los padres y hermanos.

4. Factores de situación. Son experiencias que adquiere el individuo en diferentes tiempos durante su vida.
5. Factores conductuales. Son todos aquellos hábitos y costumbres que pueden favorecer o no nuestra salud.

Estos factores representan un papel importante para promocionar conductas positivas hacia los factores de riesgo coronarios, ya que estos se pueden dislumbra de la siguiente manera:



Modelo de promoción de la salud modificado para el estudio en los factores de riesgo coronarios.

Por tal motivo esta teoría de Pender se adapta a nuestro tema de investigación para fines de ayudar a realizar promoción a la salud, tomando en cuenta los factores de riesgo coronario como factores modificantes de la percepción de la salud y lo cual nos ayudara en nuestras conclusiones a establecer conductas positivas para la salud; por lo cual el modelo de promoción a la salud de Pender nos brinda un fundamento científico.

1.5. Ejercicio físico y Salud pública

Según Hanlon la salud pública se dedica al logro común del más alto nivel físico, mental y social, de bienestar y longevidad compatible con los conocimientos y recursos disponibles en un tiempo y lugar determinados busca este propósito, como una contribución al efectivo y total desarrollo en la vida del individuo y su sociedad.⁴⁹

Según Winslow es la creencia y el arte de prevenir las enfermedades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia mediante el esfuerzo organizado de la comunidad. Para el saneamiento del medio, el control de infecciones, la educación de los individuos en higiene personal; la organización de los servicios médicos y de enfermería para él diagnóstico temprano y el tratamiento preventivo de las enfermedades, el desarrollo de un mecanismo social que asegure a cada uno, un nivel de vida adecuada para la conservación de la salud.⁵⁰

El ejercicio físico ejerce diversas acciones sobre el organismo que contribuyen a impedir o impiden, por sí mismas, la aparición de algunas enfermedades como por ejemplo la obesidad, por otra parte, existen estudio como los de Paffenbarger que sugieren una mayor supervivencia de los individuos físicamente activos, por lo que tenemos razones para pensar que el ejercicio físico fomenta la salud y la eficiencia tanto del individuo como de la comunidad, y así constituye una forma de acción que la comunidad puede aplicar para conservar la salud individual y colectiva. Como se desprenden de todo esto, el ejercicio físico y la salud pública están íntimamente relacionados, e incluso podemos decir que el ejercicio físico es un tema primordial de salud pública.⁵¹

Por tal motivo se necesita de organización para hacer llegar los conocimientos y adelantos tecnológicos, logrando así los objetivos que establece la salud pública que son prolongar la vida, prevenir la enfermedad y fomentar la salud y el bienestar tanto del individuo como de su entorno comunitario. Para todo esto se necesita un sistema administrativo.

El objetivo principal de la salud pública es lograr el más alto nivel de salud de la población para ello es necesario realizar un conjunto de habilidades como es el promover, proteger y rehabilitar a la población mediante la participación activa y organizada.

La salud esta condicionada por el "estatus social" ó también llamada "estructura socioeconómica"; esta determina la ideología, las creencias, hábitos y

⁴⁹ ALVAREZ, R. Salud Pública y Medicina Preventiva. México D.F. Manual moderno. 1991. p. 39

⁵⁰ VEGA-FRANCO. Bases Esenciales de la Salud Pública. México D.F. La Prensa Médica. 1982. p. 6

⁵¹ ORTEGA *Op cit.* 8-9.

la conducta de nuestra población. Estos son los puntos que el personal (preventivo) de salud pública, debe de promover una adecuada utilización de los servicios sanitarios.

La salud pública aunque comprende acciones específicas contra la pobreza y la desigualdad social, debe de acoplarse a estas, para aplicar sus conocimientos.

Son dos las funciones que desarrolla la salud pública, las directas e indirectas.

Las directas se refieren a las labores que se dirigen a la población:

1. Promoción a la salud:

- Educación para la salud.
- Nutrición.

2. Protección a la salud:

- Control o erradicación de la enfermedad.
- Saneamiento ambiental.

3. Restauración en la salud:

- Atención médica.

4. Rehabilitación.

Las indirectas son aquellas que están relacionadas con dichas labores pero no benefician a la población en forma inmediata siendo, estas:

1. Investigación.

2. Legislación.

3. Administración.

4. Desarrollo de Recursos Humanos.

5. Estadística.⁵²

⁵² SANCHEZ, M. Elementos de salud pública. México D.F. 1994. Mendez Editores. p. 10

2. METODOLOGÍA.

2.1. Descripción de la situación del problema.

Nuestra forma de vida, hábitos y empleo han condicionado que una de las primeras causas de morbi-mortalidad sean los problemas coronarios.

Los avances tecnológicos con los que actualmente se cuentan han sido de gran ayuda en distintas áreas de nuestra sociedad. Pero estos mismos tienen sus desventajas, ya que es muy frecuente que aumente el sedentarismo.

La alimentación que se ha adoptado en años recientes es muy deficiente; ya que el mismo individuo no se da cuenta que progresivamente se va deteriorando su organismo, con un alto consumo de grasas y alimentos rápidos, deshidratados con diferentes sustancias químicas y artificiales.

Además, el estrés con el que se vive día con día, los antecedentes heredofamiliares predispuestos genéticamente (hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, etc.), los deficientes hábitos físico-deportivos, recreativos; edad, sexo y aunando la forma tan rápida con la que se vive en las ciudades, en este caso nos referiremos a la ciudad de México, donde se desenvuelven nuestra población de estudio.

Con todo esto existe un alto significado en la etiología de riesgo de contraer una cardiopatía coronaria; afectando cada vez más a nuestra población adulta y presentando en la actualidad una incidencia mayor en el individuo de edad joven, mismos que han contribuido en la transición epidemiológica siendo la cardiopatía coronaria la que ocupa el primer lugar de morbi-mortalidad en nuestro país.

2.2. Identificación del problema.

Los factores de riesgo coronario se ven relacionados por "el estilo de vida" que lleva el ser humano, lo cual permite que vayan en aumento las enfermedades de tipo coronario y se incrementa la tasa de morbi-mortalidad; la población de sexo masculino tiene mayor probabilidad de padecer algún problema de tipo coronario, sin embargo en la actualidad con la integración de la mujer a la vida laboral ha ido incrementando su probabilidad de riesgo ya que los factores que tenía el hombre los ha adquirido conjuntamente.

Por lo antes mencionado la población, tiene poco tiempo para la realización de ejercicio físico así como el preocuparse más por su salud individual.

2.3. Planteamiento del problema.

¿Los factores de riesgo coronarios se modificarán con un programa de acondicionamiento físico general?

2.4. Justificación del problema.

Por lo tanto es necesario promover la salud, a través de cualquier actividad física para disminuir o modificar los factores de riesgo que incrementan la probabilidad de padecer algún problema coronario. La medicina del deporte es un área con desarrollo tecnológico y educativo donde el Licenciado en Enfermería y Obstetricia puede lograr desarrollarse ampliamente para brindar sus servicios a la población que deseen modificar y mejorar su calidad de vida; mediante enseñar como cuidar su salud, conocer sus factores de riesgo coronario.

La siguiente investigación se realiza con el fin de comprobar si el programa de acondicionamiento físico implementado en esta población ayudo a modificar los factores de riesgo coronarios

2.5. Objetivos.

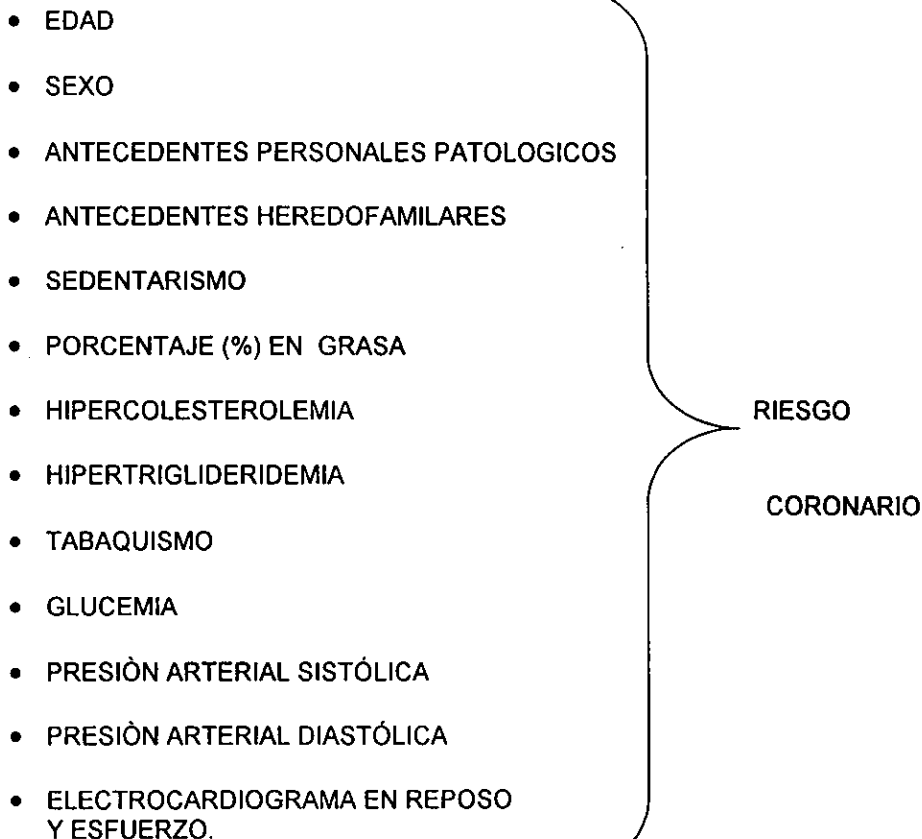
General.

1. Identificar si el riesgo coronario en los académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México se modifica a través de una programa de acondicionamiento físico general

Específicos.

- 1.1. Conocer los factores de riesgo modificables y no modificables.
- 1.2. Describir si el riesgo coronario se modifica en la población a través del acondicionamiento físico general.
- 1.3. Obtener cuantitativamente el riesgo coronario a través de las tablas de Cooper.
- 1.4. Proponer actividades favorables para el cuidado de la salud mediante el modelo de promoción a la salud.

2.6. Modelo de relación causal de los factores de riesgo coronarios.



2.7. Definiciones operacionales.

VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADOR
EDAD	AÑOS
SEXO	1FEM. 2. MASC.
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS	ENFERMEDADES QUE AFECTEN DIRECTAMENTE A ESTE ORGANISMO. CARDIOPATIAS Y ARTERIOSCLEROSIS
ANTECEDENTE HEREDOFAMILIARES	CARDIOPATIAS, INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO A MENORES DE 50 AÑOS
DIABETES MELLITUS	GLUCEMIA MAYOR DE 120 mg/dl
OBESIDAD	% DE GRASA
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA mmHg
	PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA mmHg
SEDENTARISMO	ACTIVIDAD FISICA SÍ, NO.
HIPERLIPIDEMIA	COLESTEROL TOTAL MAYOR DE 200 mg/dl
	TRIGLICÉRIDOS MAYORES DE 200 mg/dl
ÁCIDO ÚRICO	Mg/dl
TABAQUISMO	Nº DE CIGARROS FUMADOS AL DÍA
ELECTROCARDIOGRAMA	EN ESFUERZO
	EN REPOSO

2.8. Tipo y diseño de la investigación.

Descriptivo: Registra, analiza e interpreta la naturaleza actual y composición de los fenómenos.

Analítico: Se descompone el problema de investigación en cada una de sus partes.

Retrospectivo: Se obtienen los datos de archivos registrados con anterioridad para su análisis.

Transversal: los datos se obtienen de la base de datos de los años 1998-1999 con medición antes y después de un programa de acondicionamiento físico general.

Comparativo: De un solo grupo en dos ocasiones con las mismas variables.

2.9. Material y métodos.

2.9.1. Universo, población, muestra.

Universo:

Académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Población:

Académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México pertenecientes al Programa de Académicos de Alta Superación (PAAS), que se sometieron a la evaluación morfofuncional.

Muestra:

Primera evaluación,	57 académicos
Segunda evaluación	57 académicos

2.9.2. Criterios de evaluación.

Inclusión:

Todos los académicos pertenecientes al PAAS que realizaron la primera evaluación morfofuncional en el año 1998.

Exclusión:

Todos los académicos pertenecientes al PAAS que no realizaron la segunda evaluación morfofuncional en el año 1999.

Eliminación:

Todos los académicos pertenecientes al PAAS que no presentaron datos completos en las dos evaluaciones.

Limites: Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte

Tiempo: De Septiembre del 2000 a Octubre del 2001

Espacio: Coordinación de Enseñanza

2.9.3. Método.

Para la realización de la investigación se contó con la base de datos de la SIMD de los académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México pertenecientes al PAAS, que fueron evaluados morfofuncionalmente antes y después de un programa de acondicionamiento físico general (ver apéndice 4). Las evaluaciones fueron realizadas de la siguiente manera.

El evaluado se presenta en ayuno de 8 horas sin haber realizado alguna actividad física extenuante un día anterior a la prueba, sin haber fumado e ingerido bebidas alcohólicas; para la evaluación física primero pasa al laboratorio de pruebas bioquímicas en donde se toma una muestra de sangre analizándose los triglicéridos, colesterol total, ácido úrico y glucosa; posteriormente se hace una historia clínica completa, con datos importantes de los antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos y actividades deportivas; después pasa al laboratorio de antropometría en donde le toman medidas de pliegues cutáneos para valorar el % de grasa y la circunferencia para el % muscular; enseguida en el laboratorio de electrocardiografía y espirometría se toma un electrocardiograma en reposo y función pulmonar; por último en el laboratorio de ergometría se realizó la prueba de esfuerzo cardiovascular con monitorización electrocardiográfica continua y chequeo de la tensión arterial en reposo y 30 segundos antes del cambio de cada etapa.

2.10. Técnicas e instrumentos de la investigación.

2.10.1. Recolección de los datos.

Los datos se obtuvieron del sistema computarizado propiedad de la

Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte (SIMD) de 1998 a 1999.
(ver apéndice 1)

2.10.2. Procesamiento de datos.

Una vez obtenidos los datos se procedió a realizar una clasificación por sexo y actividad física deportiva, de la siguiente manera:

- a) Quienes realizaban alguna actividad física deportiva y continuaron realizándola.
- b) Quienes si realizaban alguna actividad física deportiva y se integraron al programa de acondicionamiento físico general.
- c) Quienes no realizaban actividad física deportiva y continuaron sin realizarla.
- d) Quienes no realizaban alguna actividad física deportiva y se integraron al programa de acondicionamiento físico general. (ver apéndice 2).

Por medio de las tablas de Cooper (ver apéndice 3), se analizo el nivel de riesgo coronario, mediante las variables establecidas

2.11. RESULTADOS.

2.11.1. Interpretación de los resultados

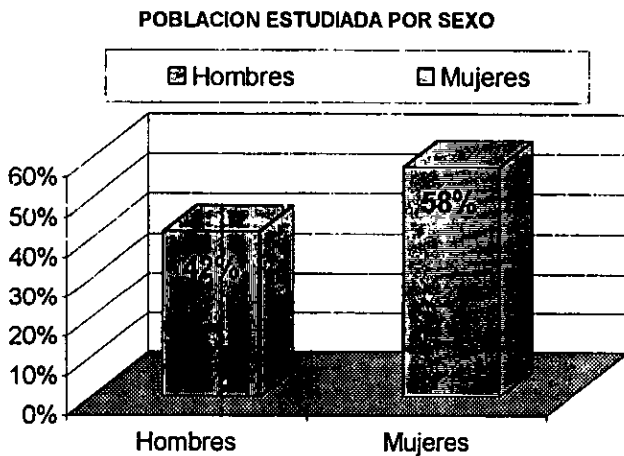
CUADRO No. 1.

POBLACIÓN ESTUDIADA				
SEXO	HOMBRES N° 24		MUJERES N° 33	
PORCENTAJE	42 %		58 %	
	PROMEDIO	DESV. ESTAND. ±	PROMEDIO	DESV. ESTAND. ±
EDAD (AÑOS)	39	9	38	4
PESO (Kg.)	79	10	68	27

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

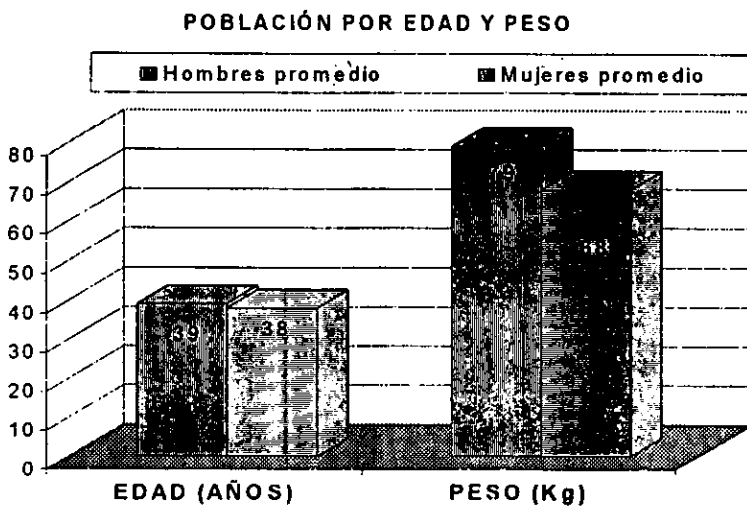
Se estudio una población de 57 sujetos, el 58 % N= 33 correspondiente a las mujeres, el promedio de edad fue de 38.5 ± 6.5 años en ambos sexos, con un promedio de 79 Kilogramos para los hombres y 68 Kilogramo para las mujeres.

GRAFICA N° 1



Fuente: Cuadro 1

GRAFICA N° 1.1.



Fuente: Cuadro 1

CUADRO N° 2.

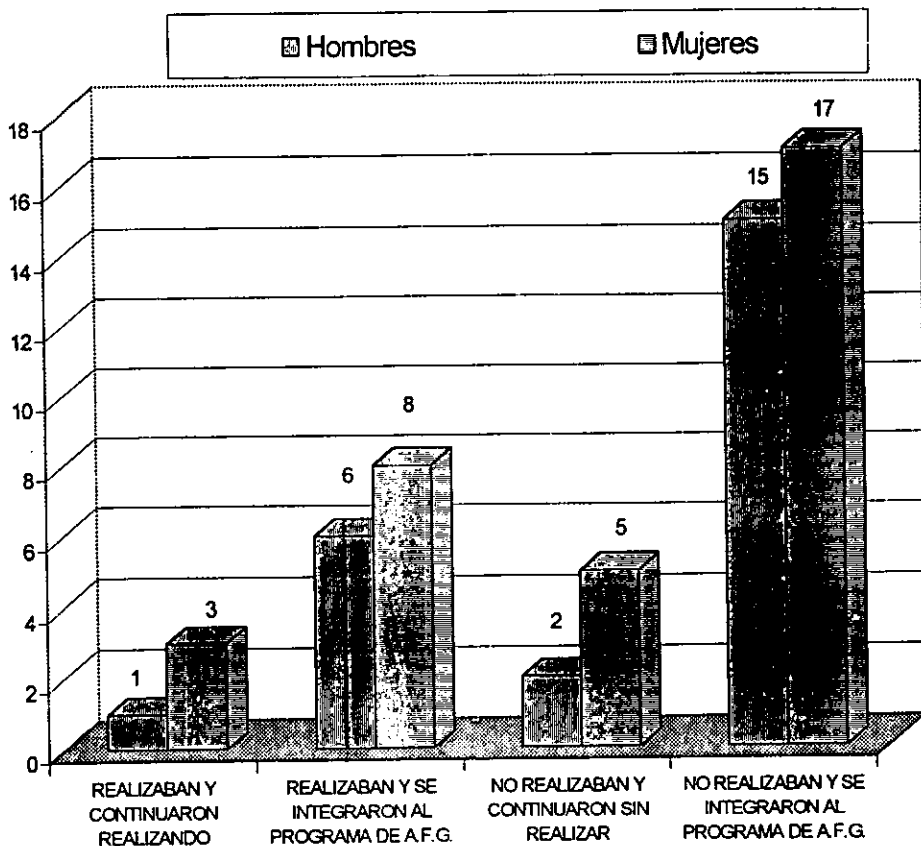
ACTIVIDAD FÍSICA		
	HOMBRES	MUJERES
SI REALIZABAN Y CONTINUARON REALIZANDO	1	3
SI REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO GENERAL.	6	8
NO REALIZABAN Y CONTINUARON SIN REALIZAR	2	5
NO REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO GENERAL.	15	17

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

21 hombres y 25 mujeres se integraron al programa de acondicionamiento físico general y 7 en total no realizaron actividad física.

GRAFICA N° 2.

ACTIVIDAD FISICA



Fuente: cuadro 2

CUADRO N° 3

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACIÓN QUE REALIZABA Y CONTINUO CON ACTIVIDAD FÍSICA.						
	PRIMERA EVALUACION			SEGUNDA EVALUACION		
	HOMBRES N=1	MUJERES N=3		HOMBRES N=1	MUJERES N=3	
	PROM.	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	PROM.	DESV. ESTAND. ±
COLESTEROL mg/dl	128	143	5.8	261	172	40
TRIGLICÉRIDO mg/dl	161	158	31	217	148	38
GLUCOSA mg/dl	78	81	28	83	85	5
ÁCIDO ÚRICO mg/dl	6	6	1	4	4	1

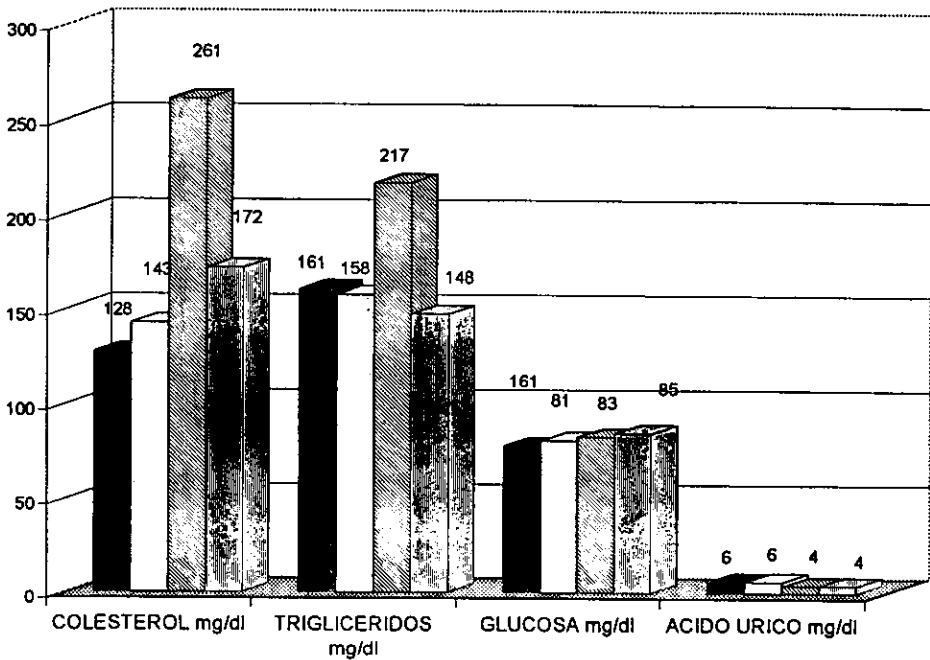
Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

En el hombre se incrementaron los lípidos rebasando los parámetros normales; y en las mujeres se encontró aumento del colesterol sin rebasar los parámetros normales.

GRAFICA N° 3.

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE REALIZABA Y CONTINUO CON ACTIVIDAD FÍSICA.

■ Primera evaluación Hombres □ Primera evaluación Mujeres
 ▨ Segunda evaluación Hombres □ Segunda evaluación Mujeres



Fuente: cuadro 3

CUADRO No. 4.

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE REALIZABA ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRO AL PROGRAMA.

	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=6		MUJERES N=8		HOMBRES N=6		MUJERES N=8	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
COLESTEROL Mg/dl	139	68	125	61	168	25	185	34
TRIGLICÉRIDO Mg/dl	95	20	104	44	134	33	135	4
GLUCOSA Mg/dl	102	20	95	14	80	7	83	16
ACIDO ÚRICO Mg/dl	6	1	5	1	5	1	4	1

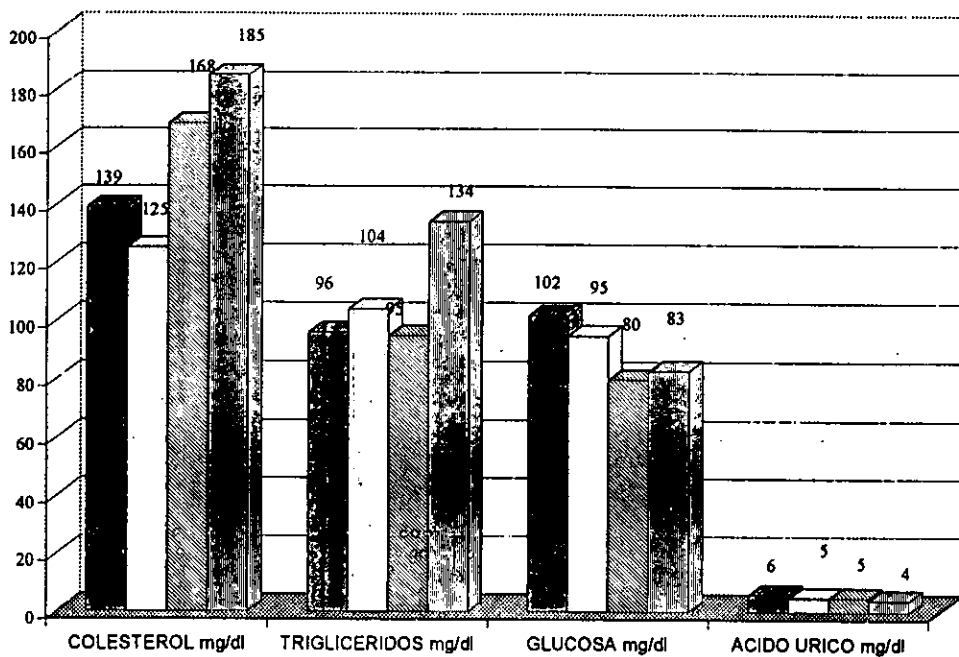
Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

En ambos sexos hubo un incremento de lípidos y una disminución en la glucosa y ácido úrico

GRAFICA N° 4

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRO AL PROGRAMA.

□ Primera evaluación Hombres □ Primera evaluación Mujeres
 ▨ Segunda evaluación Hombres □ Segunda evaluación Mujeres



Fuente: Cuadro 4

CUADRO No. 5.

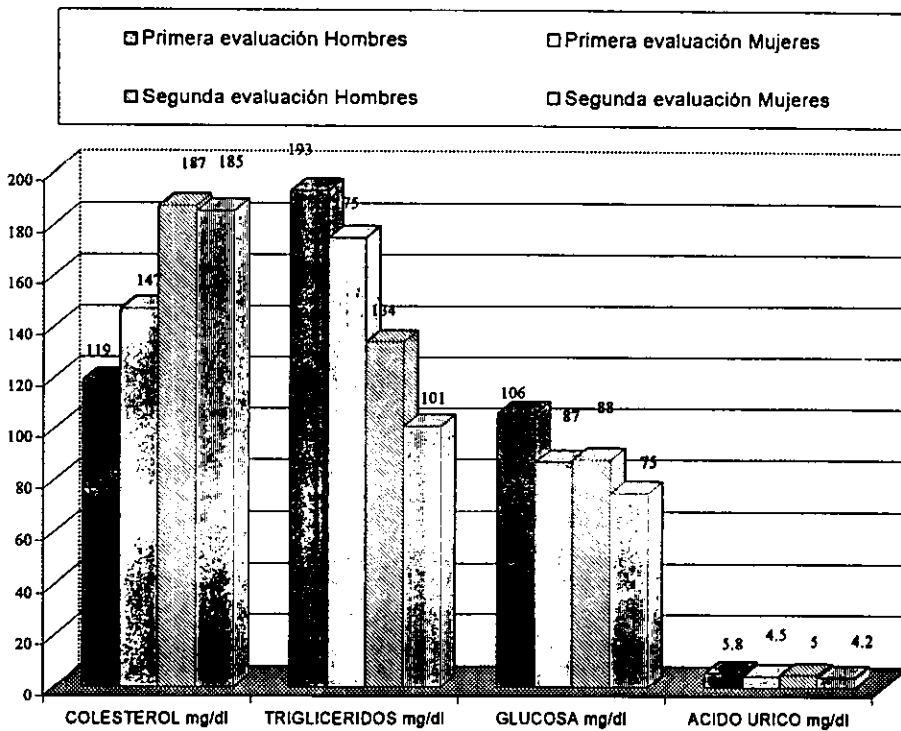
QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE NUNCA REALIZO ACTIVIDAD FÍSICA								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=2		MUJERES N=5		HOMBRES N=2		MUJERES N=5	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
COLESTEROL Mg/dl	119	72	147	49	187	73	185	34
TRIGLICÉRIDO Mg/dl	193	7.8	175	132	134	33	101	42
GLUCOSA Mg/dl	106	16	87	13	88	2	75	10
ÁCIDO ÚRICO Mg/dl	5.8	1.8	4.5	0.6	5	0	4.2	1.1

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Los triglicéridos, glucosa y ácido úrico disminuyeron; sin embargo el colesterol se incremento, encontrándose dentro de los parámetros normales.

GRAFICA N° 5

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE NUNCA REALIZO ACTIVIDAD FÍSICA



Fuente: Cuadro 5

CUADRO N° 6

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA POBLACION QUE NO REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA.								
	PRIMERA EVALUACIÓN				SEGUNDA EVALUACIÓN			
	HOMBRES N=15		MUJERES N=17		HOMBRES N=15		MUJERES N=17	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
COLESTEROL Mg/dl	148	30	133	44	185	31	173	30
TRIGLICÉRIDOS Mg/dl	126	44	106	47	160	52	122	51
GLUCOSA Mg/dl	106	38	98	13	88	21	79	6
ÁCIDO ÚRICO Mg/dl	5	1	3.7	1.2	4.7	0.8	3.7	0.8

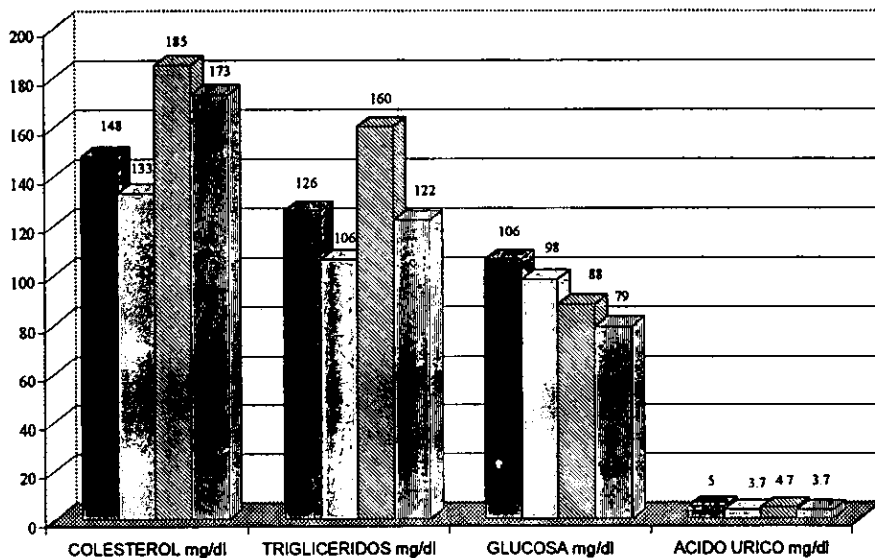
Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Ambos sexos disminuyeron los niveles de glucosa, los lípidos aumentaron encontrándose dentro de los parámetros normales.

GRAFICA N° 6

QUIMICA SANGUINEA DE CUATRO ELEMENTOS EN LA
POBLACION QUE NO REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE
INTEGRARON AL PROGRAMA

■ Primera evaluación Hombres □ Primera evaluación Mujeres
▨ Segunda evaluación Hombres □ Segunda evaluación Mujeres



Fuente: Cuadro 6

CUADRO 7.

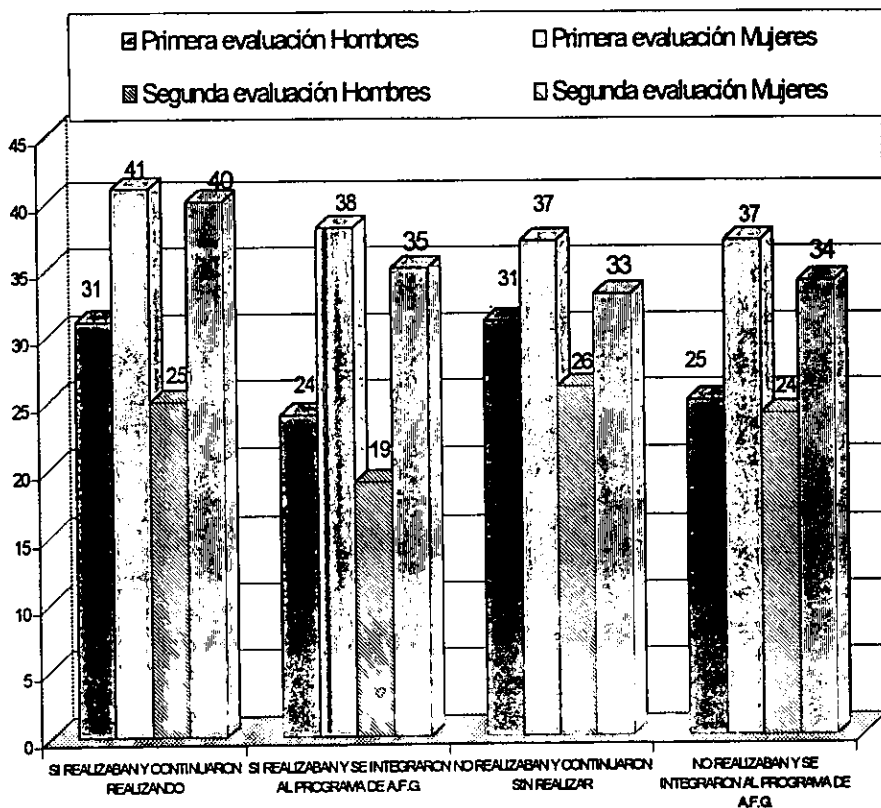
PORCENTAJE DE GRASA DE LA POBLACION POR ACTIVIDAD FISICA.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
ACTIVIDAD FISICA	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
SI REALIZABAN Y CONTINUARON REALIZANDO	31	0	41	3	25	0	40	3
H = 1 M = 3								
SI REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL.	24	4	38	4	19	3	35	4
H=6 M=8								
NO REALIZABAN Y CONTINUARON SIN REALIZAR	31	5	37	6	28	0	33	5
H=2 M=8								
NO REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL.	25	3	37	5	24	5	34	6
H=16 M=17								

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Se observa que el % de grasa disminuyo considerablemente para la población que se integro al programa.

GRAFICA N° 7.

PORCENTAJE DE GRASA DE LA POBLACION POR ACTIVIDAD FISICA



Fuente: Cuadro 7

CUADRO No. 8

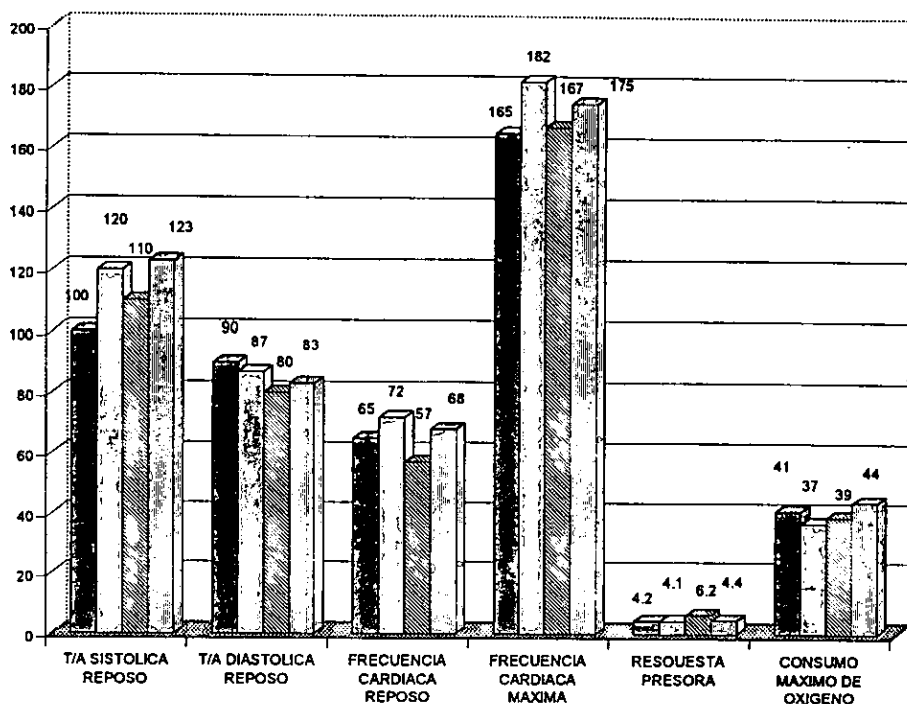
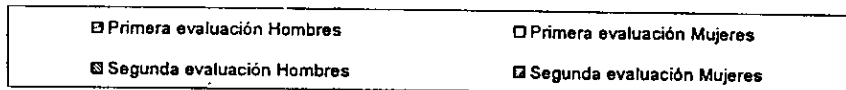
ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES REALIZABAN Y CONTINUARON CON SU ACTIVIDAD FÍSICA.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=1		MUJERES N=3		HOMBRES N=1		MUJERES N=3	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA REPOSO	100	0	120	0	110	0	123	6
TENSION ARTERIAL DIAST. REPOSO	90	0	87	6	80	0	83	6
FRECUENCIA CARDIACA REPOSO	65	0	72	18	57	0	68	8
FRECUENCIA CARDIACA MÁXIMA.	165	0	182	10	167	0	175	4.6
CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO	41	0	37	5	39	0	44	13
RESPUESTA PRESORA	4.2	0	4.1	1.2	6.2	0	4.4	0.7

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

La tensión arterial diastólica disminuyó en ambos sexos; en las mujeres hubo una mejor adaptación a la actividad física.

GRAFICA N° 8

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES REALIZABAN Y CONTINUARON CON SU ACTIVIDAD FÍSICA.



Fuente: Cuadro 8

CUADRO No. 9

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA

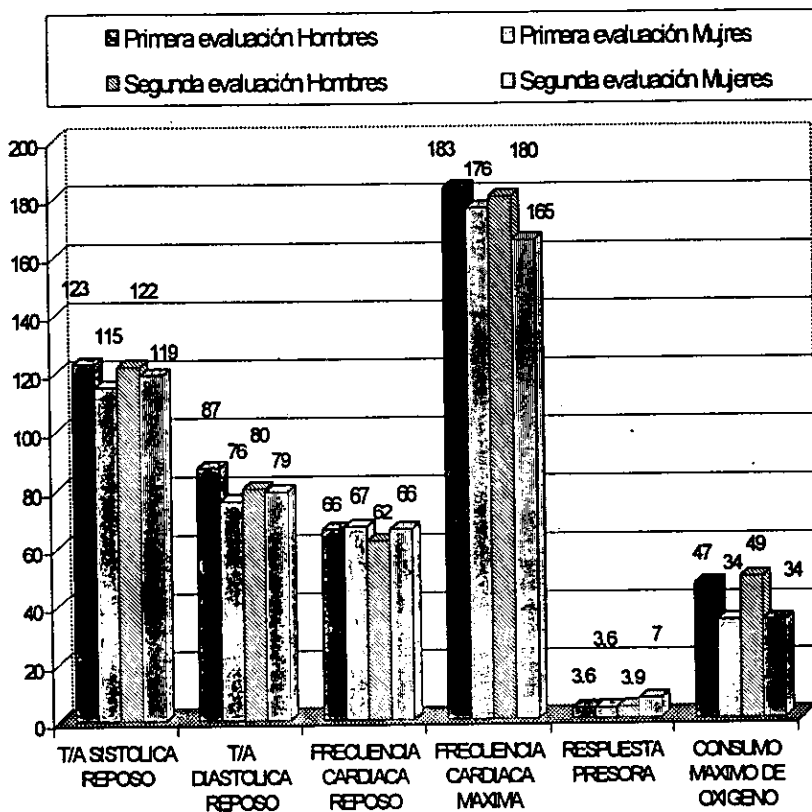
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=6		MUJERES N=8		HOMBRES N=6		MUJERES N=8	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA REPOSO	123	9	115	13	122	8	119	14
TENSION ARTERIAL DIAST. REPOSO	87	10	76	7	80	6	79	11
FRECUENCIA CARDIACA REPOSO	66	12	67	12	62	15	66	18
FRECUENCIA CARDIACA MAX.	183	7.6	176	12	180	6.4	165	22.9
CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO	47	3	34	15	49	3	34	12
RESPUESTA PRESORA	3.6	1	3.6	1.1	3.9	1.1	7	7.4

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

La tensión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo se modifico en la segunda evaluación en los hombres.

GRAFICA N° 9

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA
Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA



Fuente: Cuadro 9

CUADRO No. 10

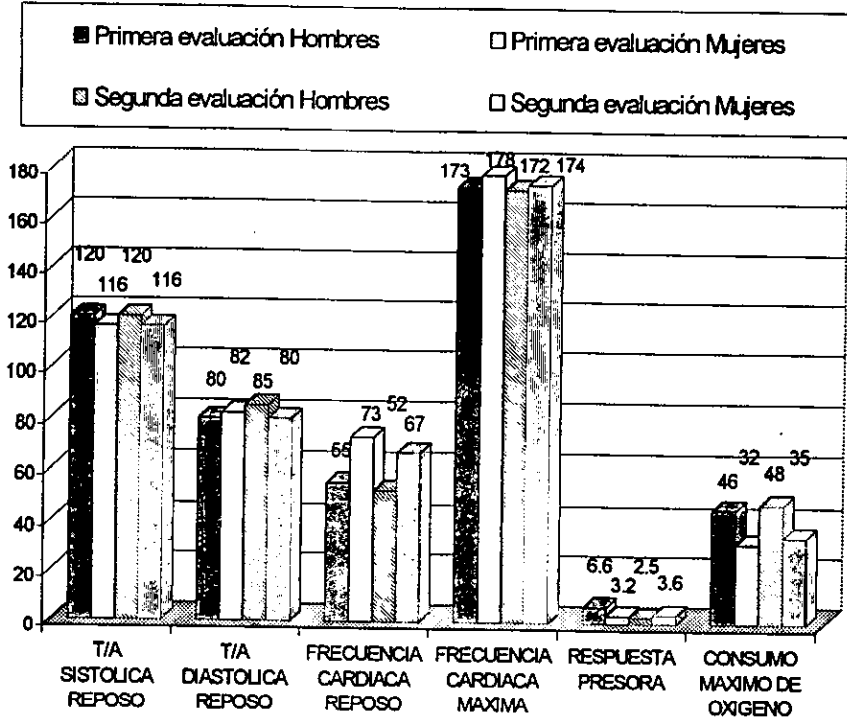
ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES NUNCA REALIZARON ACTIVIDAD FISCA

	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=2		MUJERES N=5		HOMBRES N=2		MUJERES N=5	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA REPOSO	120	0	118	6	120	14	116	9
TENSION ARTERIAL DIAST. REPOSO	80	14	82	8	85	7	80	7
FRECUENCIA CARDIACA REPOSO	55	1	73	11	52	11	67	8
FRECUENCIA CARDIACA MAX.	173	5.7	178	8.9	172	7.1	174	8.9
CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO	46	8	32	4	48	2	35	4
RESPUESTA PRESORA	6.6	1	3.2	1.3	2.5	0.6	3.6	1.3

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

La tensión arterial diastólica se incremento en los hombres, mientras que en las mujeres la frecuencia cardiaca disminuyo.

GRAFICA N° 10

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES NUNCA REALIZARON
ACTIVIDAD FÍSICA

Fuente: Cuadro 10

CUADRO N° 11

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES NO REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA.

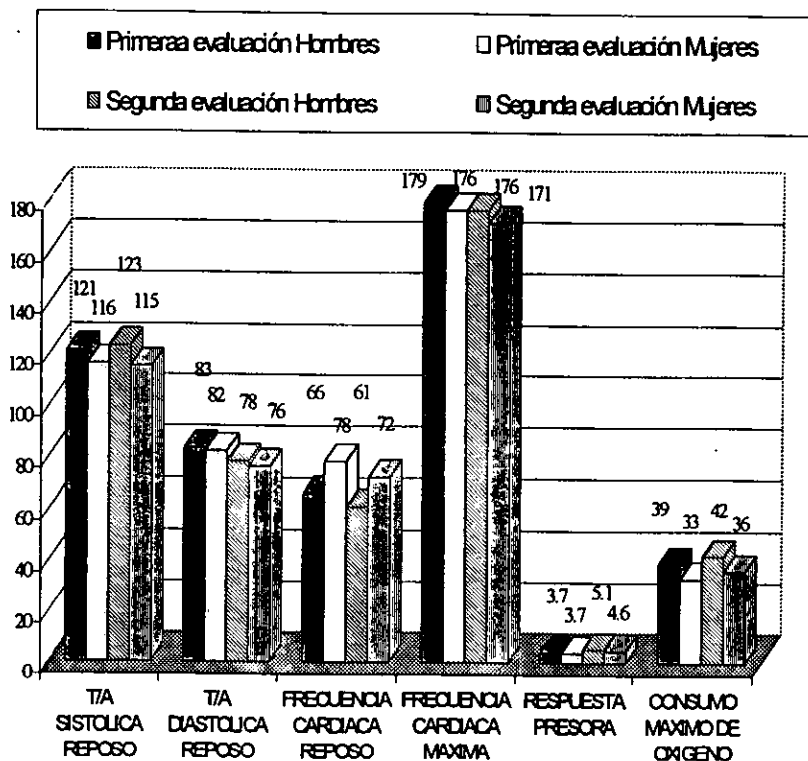
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=16		MUJERES N=17		HOMBRES N=16		MUJERES N=17	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA REPOSO	121	11	116	11	123	15	115	8
TENSION ARTERIAL DIAST. REPOSO	83	11	82	12	78	7	76	8
FRECUENCIA CARDIACA REPOSO	66	10	78	13	61	8	72	13
FRECUENCIA CARDIACA MAX.	179	13	176	9.2	176	13	171	15
CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO	39	5	33	6	42	8	38	5
RESPUESTA PRESORA	3.7	1.4	3.7	1.3	5.1	3	4.6	2.3

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

La tensión arterial diastólica disminuyó en ambos sexos y en los demás parámetros se ve una ligera adaptación cardiovascular al acondicionamiento físico general.

GRAFICA N° 11

ESTADO HEMODINAMICO EN QUIENES NO REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA



Fuente: Cuadro11

CUADRO No. 12.

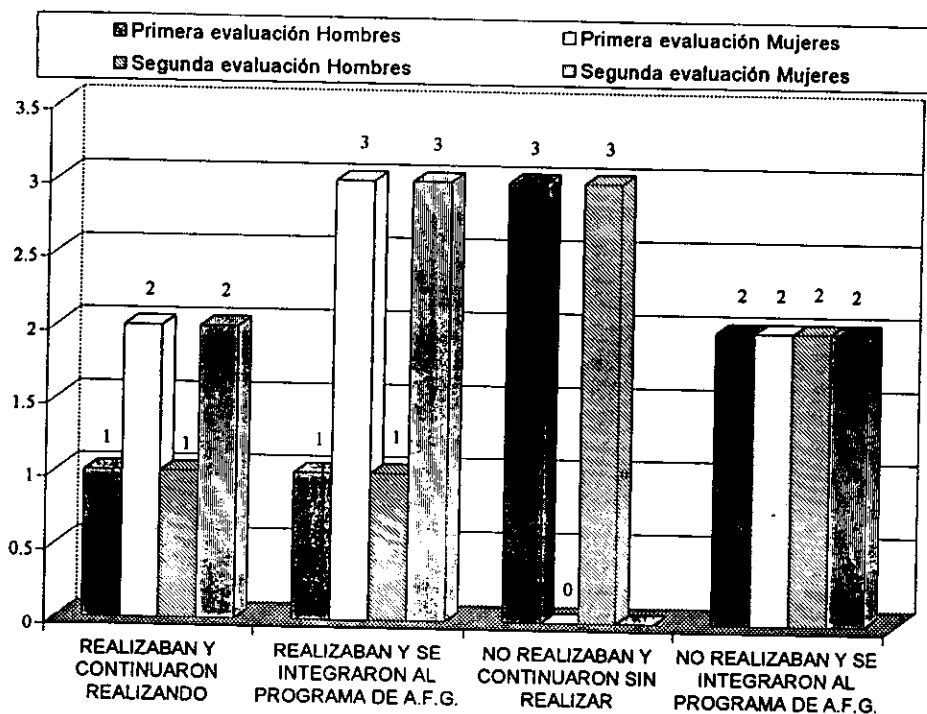
TABAQUISMO								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
ACTIVIDAD FISICA	PROM.	MED.	PROM.	MED.	PROM.	MED.	PROM.	MED.
SI REALIZABAN Y CONTINUARON REALIZANDO	1	0	2	0	1	0	2	0
SI REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO O FISICO GENERAL.	1	0	3	0	1	0	3	0
NO REALIZABAN Y CONTINUARON SIN REALIZAR	3	3	0	0	3	3	0	0
NO REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO O FISICO GENERAL.	2	0	2	0	2	0	2	0

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

El hábito del tabaquismo no se modifica.

GRAFICA N°12

TABAQUISMO.



Fuente: Cuadro 12

CUADRO N° 13

RIESGO CORONARIO POR ACTIVIDAD FISICA.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
ACTIVIDAD FISICA	PROM.	DES.V. ESTAND. ±	PROM.	DES.V. ESTAND. ±	PROM.	DES.V. ESTAND. ±	PROM.	DES.V. ESTAND. ±
SI REALIZABAN Y CONTINUARON REALIZANDO	17	0	20	4.1	17	0	16.7	3.4
H = 1 M = 3								
SI REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL.	15	1.7	15	2.5	9	1.9	15	4.4
H=6 M=8								
NO REALIZABAN Y CONTINUARON SIN REALIZAR	14	2.5	15	3.1	13	2.5	13	3.6
H=2 M=5								
NO REALIZABAN Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL.	14.4	2.3	17	4.6	13	3.1	13	3.6
H=15 M=17								

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

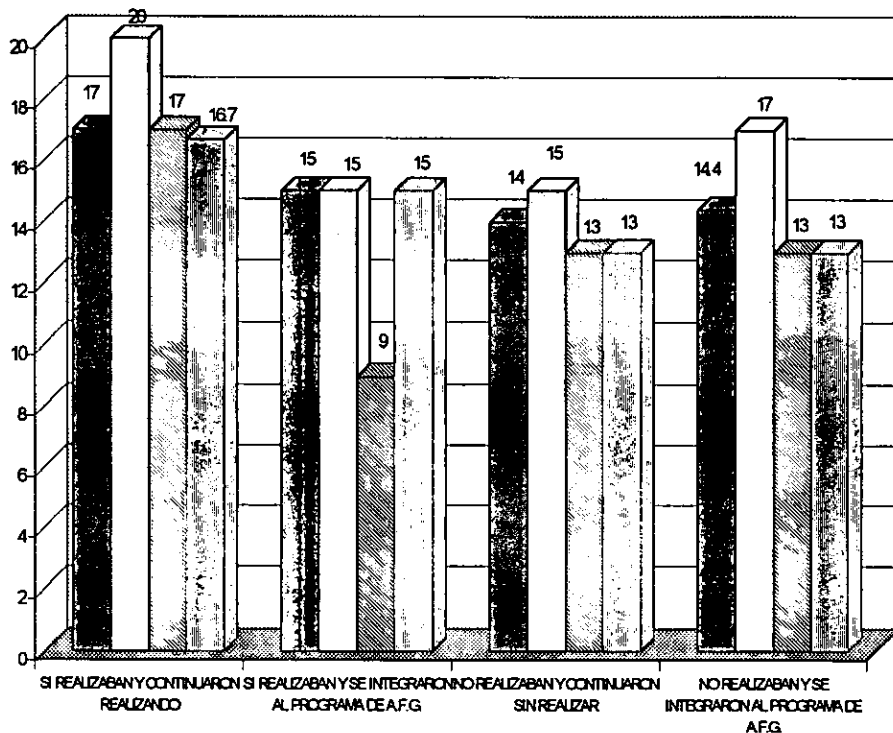
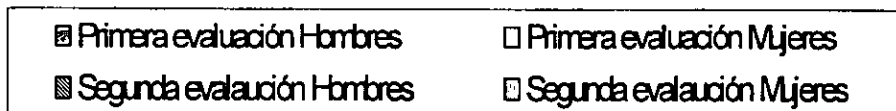
Se encontraron modificaciones en cuanto al nivel de riesgo coronario en los hombres que ya realizaban alguna actividad y se integraron al programa junto con las mujeres que nunca realizaron y las que se integraron al programa que no hacían actividad. Cabe mencionar que en los demás clasificaciones hubo disminución en la puntuación pero no en el nivel de riesgo.

NIVELES DE RIESGO CORONARIO	
MUY BAJO.	0-4
BAJO.	5-14
REGULAR	15-24
ALTO	25-34
MUY ALTO.	MÁS DE 35

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

GRAFICA No. 13

RIESGO CORONARIO POR ACTIVIDAD FÍSICA



Fuente: Cuadro 13

CUADRO N° 14

RIESGO CORONARIO GENERAL				
RIESGO CORONARIO	PRIMERA EVALUACION		SEGUNDA EVALUACION	
	HOMBRES N=24	MUJERES N=33	HOMBRES N=24	MUJERES N=33
ALTO	0	1	0	0
REGULAR	13	22	7	14
BAJO	11	10	17	19

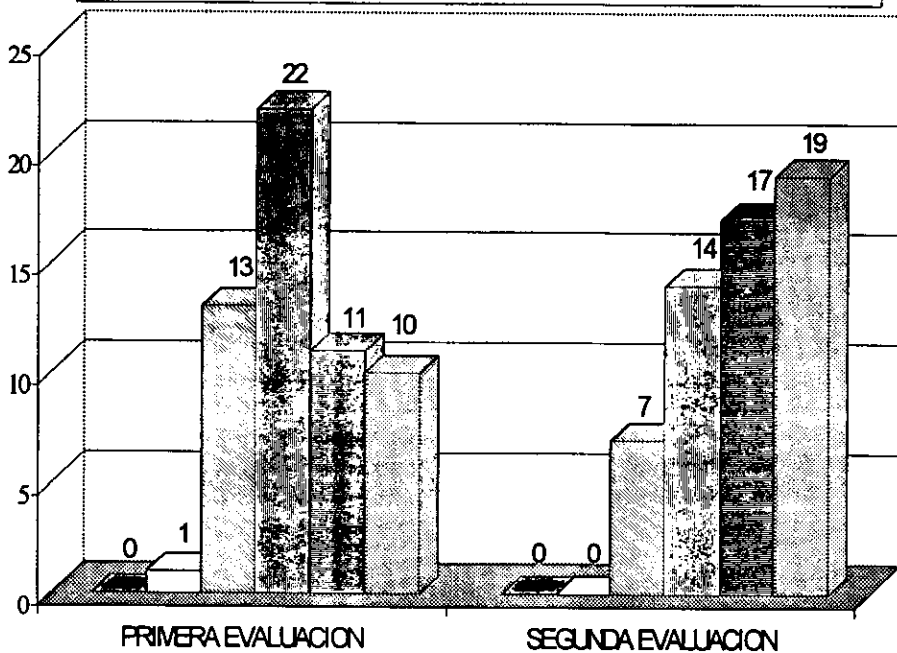
Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

El riesgo coronario según la clasificación de Cooper después del programa de acondicionamiento físico general se puede observar que disminuyó el nivel de riesgo en 21 personas (37%) presentando un riesgo coronario regular y 36 personas (63%) un riesgo bajo.

GRAFICA N°14

RIESGO CORONARIO GENERAL

■ Alto Hombres □ Alto Mujeres □ Regular Hombres
▨ Regular Mujeres ■ Bajo Hombres ▨ Bajo Mujeres



Fuente: Cuadro 14

CUADRO N° 15

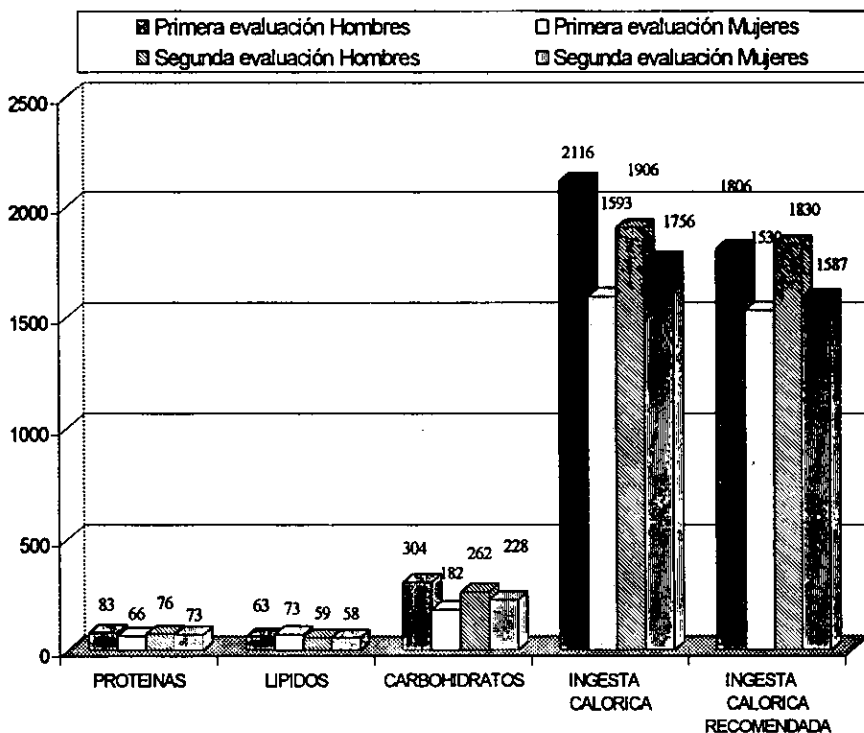
ASPECTOS NUTRICIOS EN QUIENES NUNCA REALIZARÓN ACTIVIDAD FISICA.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=2		MUJERES N=6		HOMBRES N=2		MUJERES N=6	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
PROTEINAS	83	3.5	66	28	76	0	73	9.6
LÍPIDOS	63	13	73	40	59	3.5	58	28
CARBOHIDRATOS	304	42	182	109	282	13	228	27
INGESTA CALORICA	2116	38.8	1599	432	1906	86.27	1756	171.9
INGESTA CALORICA RECOMENDABLE	1808	43.6	1530	180	1830	14.14	1587	107.1

Fuente: Datos obtenidos de la SMD.

Se encontró un aumento de proteínas en hombres y de lípidos en mujeres, además se observa una ingesta calórica mayor a sus requerimientos.

GRAFICA N° 15

ASPECTOS NUTRICIOS EN QUIENES NUNCA REALIZARON ACTIVIDAD FISICA



Fuente: Cuadro 15

CUADRO N° 16

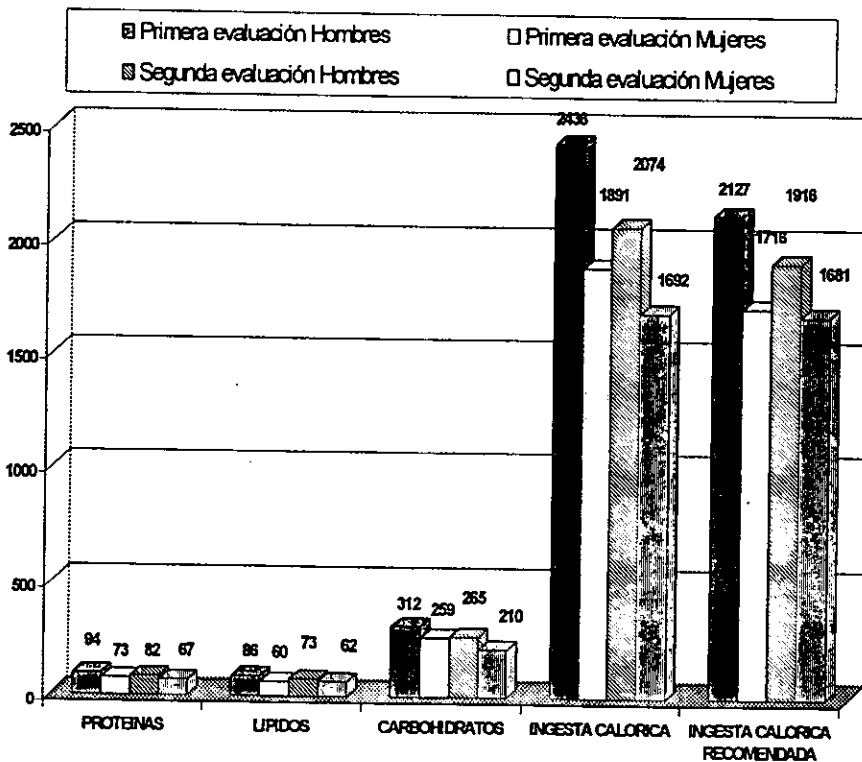
ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=15		MUJERES N=17		HOMBRES N=15		MUJERES N=17	
	PROM.	DESV. ESTAN. ±	PROM.	DESV. ESTAN. ±	PROM.	DESV. ESTAN. ±	PROM.	DESV. ESTAN. ±
PROTEINAS	94	23	73	22	82	23	67	20
LÍPIDOS	86	24	60	12	73	20	62	18
CARBOHIDRATOS	312	88	259	100	265	87	210	74
INGESTA CALORICA	2436	516	1891	508	2074	528	1692	477.5
INGESTA CALORICA RECOMENDABLE	2127	369	1716	284	1916	363.5	1681	261.7

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Se observa que antes del programa de acondicionamiento físico general ya ingerían un porcentaje de lípidos y proteínas alto; durante el programa se incremento aún más en las mujeres.

GRAFICA N° 16

ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE NO REALIZAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA.



Fuente: Cuadro 16

CUADRO N°17

ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA.

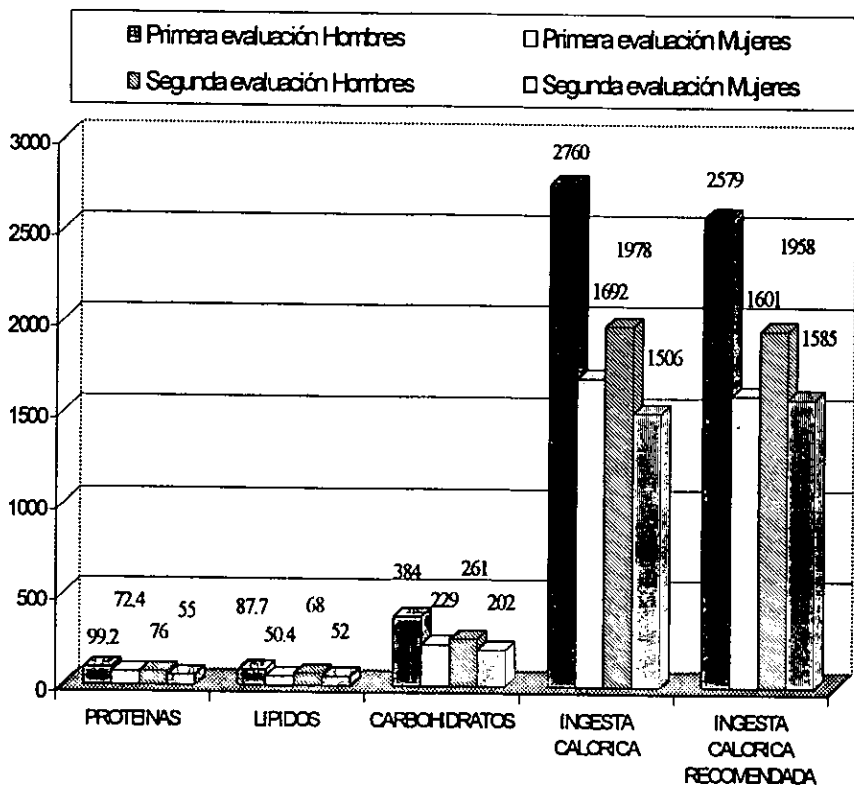
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=6		MUJERES N=8		HOMBRES N=6		MUJERES N=8	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
PROTEINAS	99.2	38.1	72.4	20.6	76	23	55	20
LÍPIDOS	87.7	28.9	50.4	22.9	68	30	52	21
CARBOHIDRATOS	384	176	229	113	261	60	202	41
INGESTA CALORICA	2760	971	1692	625	1978	524	1506	346
INGESTA CALORICA RECOMENDABLE	2579	842	1601	315	1958	333	1585	217

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Se observa una disminución de la ingesta en todas las variables en ambos sexos, excepto en lípidos en las mujeres.

GRAFICA N° 17

ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y SE INTEGRARON AL PROGRAMA



Fuente: Cuadro 17

CUADRO N° 18

ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y CONTINUARON.								
	PRIMERA EVALUACION				SEGUNDA EVALUACION			
	HOMBRES N=1		MUJERES N=3		HOMBRES N=1		MUJERES N=3	
	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±	PROM.	DESV. ESTAND. ±
PROTEINAS	75	0	79.3	10	60	0	67	8.5
LÍPIDOS	41	0	65.3	12.5	25	0	66	5.8
CARBOHIDRATOS	338	0	243	86.6	243	0	180	53
INGESTA CALORICA	2065	0	1902	334	1477	0	1606	221
INGESTA CALORICA RECOMENDABLE	1740	0	1532	246	1575	0	1488	70.3

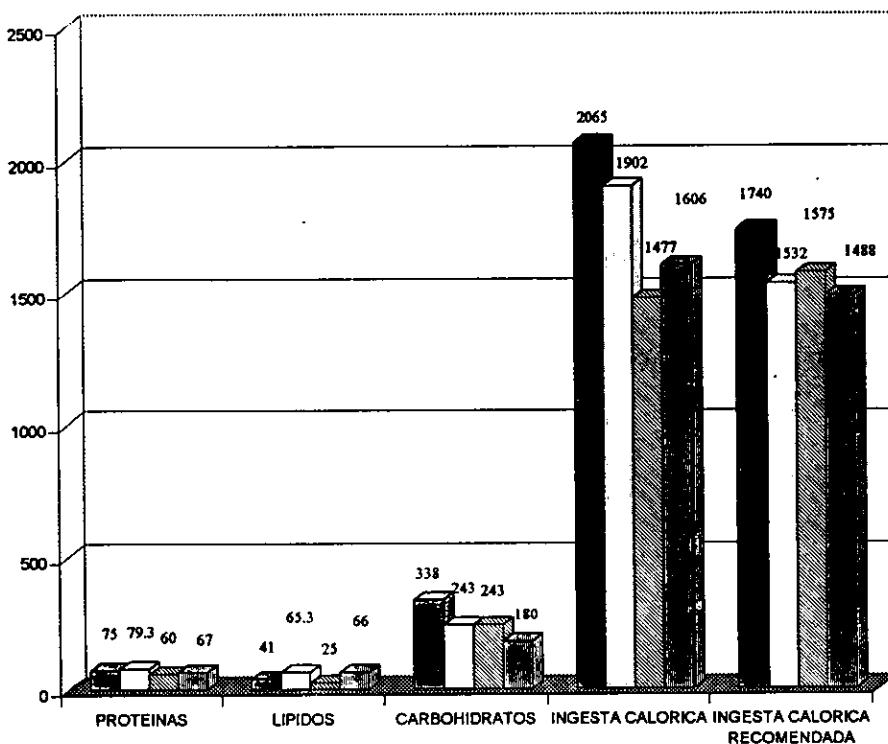
Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

En las mujeres se incremento ligeramente el consumo de lípidos y continúan con una ingesta calórica elevada a la recomendada; mientras que el hombre disminuyo su ingesta en todos los aspectos.

GRAFICA N° 18

ASPECTOS NUTRICIOS DE LOS QUE REALIZABAN ACTIVIDAD FISICA Y CONTINUARON.

▣ Primera evaluación Hombres	□ Primera evaluación Mujeres
▨ Segunda evaluación Hombres	▤ Segunda evaluación Mujeres



Fuente: Cuadro 18

CUADRO N° 19

INTERPRETACIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMA EN REPOSO Y EN ESFUERZO, ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES Y PERSONALES PATOLÓGICOS DE ATAQUE CARDIACO		
	HOMBRES	MUJERES
ECG EN REPOSO	NEG	NEG
ECG EN ESFUERZO	NEG	NEG
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES DE ATAQUE CARDIACO	3	3
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS DE ATAQUE CARDIACO	NEG	NEG

Fuente: Datos obtenidos de la SIMD.

Solamente 3 mujeres y 3 hombres refirieron tener antecedentes heredo familiares de ataque cardiaco, no hubo cambios en la segunda evaluación.

2.11.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

2.11.2.1. Objetivo de la prueba.

- a) Identificar diferencias entre los valores de las variables cuantitativas antes y después del programa de acondicionamiento físico general, en grupo de mujeres y hombres.

2.11.2.2. Estadística de prueba:

Se realizara la prueba "t" de student para determinas de medias (\bar{X}) de los valores calculados para cada variable.

2.11.2.3. Formula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{S_1 + S_2}{\sqrt{n}}}$$

t = t de Student

\bar{X}_1 = Promedio antes de la evolución

\bar{X}_2 = Promedio después de la evolución

S = Desviación estándar antes de la evaluación

S = Desviación estándar después de la evaluación

N = Numero de la muestra

2.11.2.4. Desarrollo y resultados.

Tabla 1

Mujeres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico.

Variables	\bar{X}		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
% de Grasa	38.4	36	5	5.3	0.658
VO ₂ máximo	34	38	5	9	-0.808
Glucosa	85	79	18.2	9.4	0.914
Colesterol	145	181	37	60	-1.049
Triglicéridos	168.4	142.2	102	55	0.471
Ácido úrico	5.07	4.12	1	1	1.230
Lípidos	70	61.1	31.3	20.1	0.489
Proteínas	71	71	23	9.2	0
Carbohidratos	205	210	99.5	43	-0.099
Ingesta calórica	1709	1700	405	192	0.042
F.C Reposo	72.3	67.2	12	7	0.759
F.C Máxima	180.5	174.1	9	7.1	1.124
T/A diastólica	84	81.2	7.4	6.4	0.202
T/A sistólica	118	119	5	8	-0.217
Riesgo coronario	16.8	14.5	4	4	0.813

8 fueron las mujeres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico general. De acuerdo con la tabla de interpretación la cantidad que se debería de superar, para ser significativo sería de 1.860 tomando en cuenta un margen de error del .05

Tabla 2

Mujeres que se integraron al programa de acondicionamiento físico general

Variables	X		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
% de Grasa	37.2	34.2	5	5	1.5
VO ₂ máximo	34	36	5.2	8	-0.757
Glucosa	97	80	13	10.3	3.648
Colesterol	130.4	177	49	32	-2.876
Triglicéridos	105	126	45.4	46	-1.148
Ácido úrico	5	4	1.2	1	2.272
Lípidos	57	59	16.2	19.3	-0.281
Proteínas	73	63.3	21	21	1.154
Carbohidratos	250	208	102	65	1.257
Ingesta calórica	1827	1633	543	441	0.985
F.C Reposo	75	70.3	13.4	15	0.827
F.C Máxima	176.1	169	10	18	1.267
T/A diastólica	80	77	11	9	0.75
T/A sistólica	115.4	159	11	22	-6.606
Riesgo coronario	16	14	4.4	4	1.190

25 fueron las mujeres que se integraron al programa de acondicionamiento físico general. De acuerdo con la tabla de interpretación la cantidad que se debería de superar, para ser significativo sería de 1.708 tomando en cuenta un margen de error del .05

Tabla 3

Hombres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico

Variables	X		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
% de Grasa	31	25.3	4	0.4	2.743
VO ₂ máximo	44.2	45.3	6.2	5.4	-0.164
Glucosa	97	86	20	3	0.828
Colesterol	122	215.3	51	40	-1.770
Triglicéridos	121	163.3	46	48	-0.779
Ácido úrico	6	5	1.3	0.5	0.962
Lípidos	55.3	47.3	16	20	0.384
Proteínas	80	71	5	9.2	1.097
Carbohidratos	315.3	256	36	14	2.054
Ingesta calórica	2099	1763	39.2	39.2	7.422
F.C Reposo	58.3	54	6	9	0.496
F.C Máxima	170.3	170.3	6	6	0
T/A diastólica	83.3	83.3	12	6	0
T/A sistólica	117	117	6	12	0
Riesgo coronario	15	14	3.2	4	0.240

3 fueron los hombres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico general. De acuerdo con la tabla de interpretación la cantidad que se debería de superar, para ser significativo sería de 2.353 tomando en cuenta un margen de error del .05

Tabla 4

Hombres que se integraron al programa de acondicionamiento físico.

Variables	X		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
% de Grasa	25	23	3.2	5.1	1.103
VO ₂ máximo	41	44	6	7.3	-1.033
Glucosa	105	86	33.4	18.2	1.686
Colesterol	141	180.3	45	30.1	-2.396
Triglicéridos	117	142	41	54	-1.205
Ácido úrico	6	5	1.3	0.9	2.083
Lípidos	87	71.1	25	23	1.517
Proteínas	96	81	27.3	18.2	1.59
Carbohidratos	333	264	120	79	1.588
Ingesta calórica	2529	2046	666.4	514	1.874
F.C Reposo	66.3	61.3	10.2	10	1.133
F.C Máxima	180	177	11.4	11	0.680
T/A diastólica	84	79	11	8.3	1.186
T/A sistólica	122	122.3	10	13	-0.059
Riesgo coronario	15	12	2.1	3.3	2.544

21 fueron los hombres que se integraron al programa de acondicionamiento físico general. De acuerdo con la tabla de interpretación la cantidad que se debería de superar, para ser significativo sería de 1.721 tomando en cuenta un margen de error del .05

2.11.2.4. Desarrollo y resultados.

Tabla 1

Mujeres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico.

Variables	\bar{X}		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
Grasa	38.4	36	5	5.3	0.658
VO ₂ máximo	34	38	5	9	-0.808
Glucosa	85	79	18.2	9.4	0.914
Colesterol	145	181	37	60	-1.049
Triglicéridos	168.4	142.2	102	55	0.471
Ácido úrico	5.07	4.12	1	1	1.230
Lípidos	70	61.1	31.3	20.1	0.489
Proteínas	71	71	23	9.2	0
Carbohidratos	205	210	99.5	43	-0.099
Ingesta calórica	1709	1700	405	192	0.042
F.C Reposo	72.3	67.2	12	7	0.759
F.C Máxima	180.5	174.1	9	7.1	1.124
T/A diastólica	84	81.2	7.4	6.4	0.202
T/A sistólica	118	119	5	8	-0.217
Riesgo coronario	16.8	14.5	4	4	0.813

Tabla 2

Mujeres que se integraron al programa de acondicionamiento físico general

Variables	\bar{X}		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
Grasa	37.2	34.2	5	5	1.5
VO ₂ máximo	34	36	5.2	8	-0.757
Glucosa	97	80	13	10.3	3.648
Colesterol	130.4	177	49	32	-2.876
Triglicéridos	105	126	45.4	46	-1.148
Ácido úrico	5	4	1.2	1	2.272
Lípidos	57	59	16.2	19.3	-0.281
Proteínas	73	63.3	21	21	1.154
Carbohidratos	250	208	102	65	1.257
Ingesta calórica	1827	1633	543	441	0.985
F.C Reposo	75	70.3	13.4	15	0.827
F.C Máxima	176.1	169	10	18	1.267
T/A diastólica	80	77	11	9	0.75
T/A sistólica	115.4	159	11	22	-6.606
Riesgo coronario	16	14	4.4	4	1.190

Tabla 3

Hombres que no se integraron al programa de acondicionamiento físico

Variables	\bar{X}		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
Grasa	31	25.3	4	0.4	2.743
VO ₂ máximo	44.2	45.3	6.2	5.4	-0.164
Glucosa	97	86	20	3	0.828
Colesterol	122	215.3	51	40	-1.770
Triglicéridos	121	163.3	48	48	-0.779
Ácido úrico	6	5	1.3	0.5	0.962
Lípidos	55.3	47.3	16	20	0.384
Proteínas	80	71	5	9.2	1.097
Carbohidratos	315.3	256	36	14	2.054
Ingesta calórica	2099	1763	39.2	39.2	7.422
F.C Reposo	58.3	54	6	9	0.496
F.C Máxima	170.3	170.3	6	6	0
T/A diastólica	83.3	83.3	12	6	0
T/A sistólica	117	117	6	12	0
Riesgo coronario	15	14	3.2	4	0.240

Tabla 4

Hombres que se integraron al programa de acondicionamiento físico.

Variables	\bar{X}		S		Valores t student
	Antes	Después	Antes	Después	
Grasa	25	23	3.2	5.1	1.103
VO ₂ máximo	41	44	6	7.3	-1.033
Glucosa	105	86	33.4	18.2	1.686
Colesterol	141	180.3	45	30.1	-2.396
Triglicéridos	117	142	41	54	-1.205
Ácido úrico	6	5	1.3	0.9	2.083
Lípidos	87	71.1	25	23	1.517
Proteínas	96	81	27.3	18.2	1.59
Carbohidratos	333	264	120	79	1.588
Ingesta calórica	2529	2046	666.4	514	1.874
F.C Reposo	66.3	61.3	10.2	10	1.133
F.C Máxima	180	177	11.4	11	0.680
T/A diastólica	84	79	11	8.3	1.186
T/A sistólica	122	122.3	10	13	-0.059
Riesgo coronario	15	12	2.1	3.3	2.544

2.11.2.5. Decisión estadística.

En la prueba desarrollada se encuentran valores de "t" que superan los valores de tabla cuando se hizo en el grupo de mujeres, que participaron en el programa de acondicionamiento físico general mostrando cambios en:

1. Niveles de glucosa (bajaron).
2. Niveles de colesterol (subieron).
3. Ácido úrico (bajaron), (ver tabla 2).

Por lo tanto afirmamos con el 95% de confianza que los hallazgos son estadísticamente para el grupo de mujeres sometido al programa de acondicionamiento físico general, encontrando variaciones en los niveles de glucosa, colesterol, ácido úrico.

En el grupo de hombres que participaron en el programa de acondicionamiento físico general se observaron en los valores de "t" que superan los valores mostrando cambios favorables en:

1. Niveles de colesterol (subieron).
2. Ácido úrico (bajaron).
3. Ingesta calórica (bajaron).
4. Riesgo coronario (bajaron), (ver tabla 4)

Igualmente afirmamos con el 95% de confianza que los hallazgos son estadísticamente para el grupo de hombres sometido al programa de acondicionamiento físico general, encontrando variaciones en los niveles de colesterol, ácido úrico, ingesta calórica y riesgo coronario.

En el grupo de hombres y mujeres que no participaron en el programa de acondicionamiento físico general, se observaron diferencias en los promedios y la variabilidad, los valores de "t" fueron significativos, solamente en los hombres en las siguientes variables:

1. Niveles de % de grasa (bajaron).
2. Ingesta calórica (bajaron), (ver tabla 1,3)

6. Decisión de investigación.

Los hallazgos estadísticos revelan que el acondicionamiento físico general en el grupo de mujeres y hombres fue eficaz, sin embargo, se sugiere la necesidad de ampliar el tamaño de muestra a fin de especificar si las variaciones

se atribuyen realmente al programa de acondicionamiento físico general. Hasta ahora los resultados hacen pensar que el programa de acondicionamiento físico general es eficiente desde la perspectiva del investigador, sin embargo, sería pertinente la validación estadística de dicha prueba.

adaptación cardiovascular al acondicionamiento físico general en ambos sexos, siendo más notable en los hombres; en estos mismos se encontró una disminución de la tensión arterial diastólica de 87 a 80 mmHg. ayudando con ello a disminuir el riesgo coronario.

En la tercera clasificación el cual nunca realizó actividad física (sedentarios) podemos decir que hubo una disminución en cuanto al porcentaje de grasa en los hombres que fue del 5% y en las mujeres del 4%, sin embargo el colesterol se encontró más elevado en ambos sexos sin rebasar los parámetros normales. En cuanto a su estado hemodinámico se encontraron pequeñas variaciones no significativas, es de llamar la atención que el consumo de oxígeno incremento ligeramente sin ser significativo; por otro lado la tensión arterial diastólica en los hombres es ligeramente hipertensa, según la clasificación de la Escuela Americana de Hipertensión.

En la última clasificación que no realizaba actividad física y se integro al programa de acondicionamiento físico, con relación a las pruebas de laboratorio encontramos que hubo una disminución glucosa y ácido úrico, al igual que el porcentaje de grasa, sin embargo hubo un aumento en el promedio de lípidos sin encontrarse fuera de los parámetros normales en ambos sexos. En cuanto a su estado hemodinámico se pudo observar una mejor respuesta y adaptación al acondicionamiento físico.

El índice de tabaquismo no se modifico en ninguno de las clasificaciones.

En las cuatro clasificaciones estudiadas el electrocardiograma en reposo y durante la prueba de esfuerzo no se encontró trazos anormales, así como los antecedentes personales patológicos de ataque cardiaco fueron negados; mientras que en los antecedentes heredo familiares de ataque cardiaco solamente 6 personas de las cuales 3 hombres y 3 mujeres refirieron contar con ellos.

En cuanto al Riesgo Coronario podemos hablar que los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En la primer clasificación el hombre se mantuvo en el mismo nivel de riesgo regular con una puntuación de 17; y las mujeres disminuyeron su puntuación de 20 a 17 pero no así su nivel de riesgo, manteniéndose en regular.

En la segunda clasificación los hombres disminuyeron su puntuación de 15 a 9 correspondiendo a un nivel de regular a bajo, mientras que en las mujeres se mantuvo un riesgo regular con una puntuación de 15.

En la tercera clasificación, los hombres mantuvieron su nivel en riesgo bajo con una puntuación de 14 a 13, sin embargo las mujeres disminuyo de 15 a 13 pasando de un nivel de regular a bajo.

En la cuarta clasificación los hombres disminuyeron la puntuación de 14 a 13 pero su nivel continuo siendo bajo, en tanto a las mujeres su puntuación disminuyo de 17 a 13 y su nivel de riesgo paso de regular a bajo.

4. Conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos y analizados concluimos que el acondicionamiento físico general ayuda a mejorar la calidad de vida y a modificar algunos factores de riesgo coronario, siempre que se tenga en cuenta las cargas de trabajo y se cuantifique; sea constante con una frecuencia de tres veces por semana durante media hora como mínimo que es lo recomendable para que se cumpla lo anterior.

También es importante, que para lograr el objetivo del acondicionamiento físico general se tome en cuenta la ingesta calórica y que la población realmente lleve acabo su programa dietético, ya que se encontraron incrementos de los lípidos en los grupos que se integraron al programa de acondicionamiento físico general y aun en los que no se integraron.

En la primera clasificación se concluye que su actividad física que realizaban les ayudo a modificar algunos factores de riesgo coronario.

En la segunda clasificación fue satisfactorio él integrarse al programa de acondicionamiento físico general, siendo más significativo en los hombres que en las mujeres ya que en estos se obtuvo una disminución importante en cuanto al nivel de riesgo coronario según las tablas de Cooper, siendo esto posible al logro de una mejor adaptación cardiovascular.

En la tercera clasificación los cuales nunca realizaron actividad física (sedentarios) se puede concluir que no se observaron cambios significativos en su riesgo coronario ya que los hombres se mantuvieron en un nivel bajo mientras que en las mujeres disminuyo su nivel de riesgo de regular a bajo, siendo probable a que no tenían él habito de fumar, además sus antecedentes patológicos personales y antecedentes heredofamiliares eran negativos en su mayoría y las pequeñas modificaciones que presentaron a la segunda evaluación en las variables estudiadas.

En la cuarta clasificación que no realizaban actividad física y se integraron al programa de acondicionamiento físico general tuvo una adaptación cardiovascular favorable, disminuyendo de esta forma el nivel de riesgo coronario según las tablas de Cooper, principalmente en las mujeres.

Por lo tanto en los dos grupos que se integraron al programa de acondicionamiento físico general se observo que el mismo ayudó a disminuir el riesgo coronario y de igual forma en el grupo que ya realizaba actividad física.

Se observo claramente en el análisis de los resultados, que la nutrición tiene mucho que ver para lograr una mejor modificación de los factores de riesgo, ya que la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte no tiene un control alimenticio de los evaluados, únicamente se basa en el porcentaje de kilocalorías, proteínas, carbohidratos y lípidos.

Dentro de los resultados obtenidos podemos mencionar que el acondicionamiento físico general ayudó al académico a mantener y mejorar en un pequeño porcentaje su condición cardiovascular, ya que hay una mejoría en el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardiaca por minuto y a su vez de la frecuencia cardiaca máxima. El descuido en la alimentación muestra un incremento leve de los lípidos, que es un factor que se debe de tomar en cuenta para una las siguientes investigaciones.

Es importante que en los programas de acondicionamiento físico general se den adecuadas cargas de trabajo, dependiendo de las características del grupo con el que sé este laborando (no estandarizarlos) para obtener mejores beneficios y poder modificar más los factores de riesgo

Esta investigación nos ayudo a conocer un campo en donde el Licenciado en Enfermería y Obstetricia a tenido poca participación sin embargo, se pudo observar que es un campo donde puede ampliar sus conocimientos y en conjunto con el equipo de salud necesario para lograr el bienestar de las personas mediante la enseñanza del cuidado personal y saber llevarlo a al practica.

Tomando en cuenta el modelo de promoción de la salud de Nola Pender y los resultados obtenidos de la muestra estudiada, nos podemos dar cuenta que cada individuo puede presentar diversas barreras para lograr modificaciones o no, en su estado de salud. El papel que juega el Licenciado en Enfermería y Obstetricia en cuanto a la promoción de la salud es de suma importancia, pero para lograr lo anterior es necesario investigar y prepararnos para con ello lograr vencer las distintas barreras.

El tiempo que se lleva una investigación cuando no se tiene la experiencia resulta agobiante, podemos decir que, al final es gratificante, pues en esta investigación logramos cubrir nuestros objetivos y aprender más sobre el riesgo coronario, lo que desencadena la patología y el cuidado en el que debemos tener los individuos para mantener un estado optimo de salud.

Hasta ahora los resultados hacen pensar el programa d acondicionamiento físico general es eficiente desde la perspectiva del instigador, sin embargo seria pertinente la validación estadística de dicha prueba

Se observo claramente en el análisis de los resultados, que la nutrición tiene mucho que ver para lograr una mejor modificación de los factores de riesgo, ya que en la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte no se tubo un control alimenticio de los evaluados, únicamente se basa en el porcentaje de kilocalorías, proteínas, carbohidratos y lípidos.

Dentro de los resultados obtenidos podemos mencionar que el acondicionamiento físico general ayudó al académico a mantener y mejorar en un pequeño porcentaje su condición cardiovascular, ya que hay una mejoría en el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardiaca por minuto y a su vez de la frecuencia cardiaca máxima. El descuido en la alimentación muestra un incremento leve de los lípidos, que es un factor que se debe de tomar en cuenta para una las siguientes investigaciones.

Es importante que en los programas de acondicionamiento físico general se den adecuadas cargas de trabajo, dependiendo de las características del grupo con el que sé este laborando (no estandarizarlos) para obtener mejores beneficios y poder modificar más los factores de riesgo

Esta investigación nos ayudo a conocer un campo en donde el Licenciado en Enfermería y Obstetricia a tenido poca participación sin embargo, se pudo observar que es un campo donde puede ampliar sus conocimientos y en conjunto con el equipo de salud necesario para lograr el bienestar de las personas mediante la enseñanza del cuidado personal y saber llevarlo a al practica.

Tomando en cuenta el modelo de promoción de la salud de Nola Pender y los resultados obtenidos de la muestra estudiada, nos podemos dar cuenta que cada individuo puede presentar diversas percepciones para comprometerse o no con alguna actividad y así lograr modificaciones en su estado de salud.

Con lo anterior podemos observar que el papel de Enfermería como promotora de la salud no es tarea fácil, pero no por ello imposible.

El tiempo que se lleva una investigación cuando no se tiene la experiencia resulta agobiante, podemos decir que, al final es gratificante, pues en esta investigación logramos cubrir nuestros objetivos y aprender más sobre el riesgo coronario, lo que desencadena la patología y el cuidado en el que debemos tener los individuos para mantener un estado optimo de salud.

Hasta ahora los resultados hacen pensar el programa de acondicionamiento físico general es eficiente desde la perspectiva del instigador, sin embargo seria pertinente la validación estadística de dicha prueba

Se recomienda ampliar el tamaño de la muestra para futuras investigaciones a fin de especificar si las variaciones se atribuyen realmente al programa de acondicionamiento físico general.

A la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte que se lleve acabo un control continuo de la alimentación y requerimientos nutricios entre el periodo de cada evaluación.

Al consejo técnico de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia amplíe y difunda el campo de la medicina deportiva, ya que se conoce muy poco dentro del área de Enfermería y siendo muy prospero como campo laboral para el Lic. en Enfermería y obstetricia o en su defecto incluir un seminario de medicina del deporte.

CLASIFICACIÓN POR ACTIVIDAD FÍSICA

EDAD 98	PESO (kg)	GRASA (%)	ACTIVAD FISICA 98	V02 ml/kg/min 98	GLUCOSA (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 98	TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 98	A. URICO (mg/dl) 98	PROTEÍNAS 98	PROBOS 98	CARBOHIDRATOS 98	INGESTA CALORICA RECOMENDADA 98	INGESTA CALORICA 98	C. EN REPOSO 98	C. EN REPOSO 98	C. MAXIMA 98	T. ARTERIAL SISTOLICA 98	T. ARTERIAL DIASTOLICA 98	T. ARTERIAL PRETORAL 98	RESPIRATORIA PRETORAL 98	RESPIRATORIA HEPATENTRINAL 98	ECG EN REPOSO 98	ECG EN ESFUERZO 98	ECG EN ESFUERZO 98	ECG EN ESFUERZO 98	APP ATQUE CARDIACO	APP ATQUE CARDIACO	TEMPOANSIEDAD	NIVEL DE RIESGO CORONARIO 98		
1	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13
2	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13
3	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13

FUENTE: SIMO

EDAD 98	PESO (kg)	GRASA (%)	ACTIVAD FISICA 98	V02 ml/kg/min 98	GLUCOSA (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 98	TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 98	A. URICO (mg/dl) 98	PROTEÍNAS 98	PROBOS 98	CARBOHIDRATOS 98	INGESTA CALORICA RECOMENDADA 98	INGESTA CALORICA 98	C. EN REPOSO 98	C. EN REPOSO 98	C. MAXIMA 98	T. ARTERIAL SISTOLICA 98	T. ARTERIAL DIASTOLICA 98	T. ARTERIAL PRETORAL 98	RESPIRATORIA PRETORAL 98	RESPIRATORIA HEPATENTRINAL 98	ECG EN REPOSO 98	ECG EN ESFUERZO 98	ECG EN ESFUERZO 98	ECG EN ESFUERZO 98	APP ATQUE CARDIACO	APP ATQUE CARDIACO	TEMPOANSIEDAD	NIVEL DE RIESGO CORONARIO 98		
1	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13
2	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13
3	61	7	55	47	102	485	73	132	97	0.6	1.1	28	98	40	26	108	27	431.6	180.5	171.8	107.14	11	8	83	89	6	9	8.4	7	1.3	13

FUENTE: SIMO

CLASIFICACIÓN POR ACTIVIDAD FÍSICA

1	EDAD 99	33	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428	438	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538	548	558	568	578	588	598	608	618	628	638	648	658	668	678	688	698	708	718	728	738	748	758	768	778	788	798	808	818	828	838	848	858	868	878	888	898	908	918	928	938	948	958	968	978	988	998
1	EDAD 99	33	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428	438	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538	548	558	568	578	588	598	608	618	628	638	648	658	668	678	688	698	708	718	728	738	748	758	768	778	788	798	808	818	828	838	848	858	868	878	888	898	908	918	928	938	948	958	968	978	988	998
1	EDAD 99	33	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428	438	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538	548	558	568	578	588	598	608	618	628	638	648	658	668	678	688	698	708	718	728	738	748	758	768	778	788	798	808	818	828	838	848	858	868	878	888	898	908	918	928	938	948	958	968	978	988	998

FUENTE: SIMD

CLASIFICACIÓN POR ACTIVIDAD FÍSICA

Table with columns: ACTIVIDAD FÍSICA 99, CALORÍA (KJ) 99, CALORÍA (KJ) 98, EDAD 99, FEMO (kg) 98, GRASA (kg) 98, ACTIVIDAD FÍSICA 98, VOZ (ml/min) 98, VOZ (ml/min) 99, GLUCOSA (mg/dl) 98, GLUCOSA (mg/dl) 99, COLESTEROL (mg/dl) 98, COLESTEROL (mg/dl) 99, TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 98, TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 99, URICO (mg/dl) 98, URICO (mg/dl) 99, PROTEÍNAS 98, PROTEÍNAS 99, LÍPIDOS 98, CARBOHIDRATOS 98, CARBOHIDRATOS 99, INGESTA CALORICA RECOMENDADA 98, INGESTA CALORICA 99, INGESTA CALORICA RECOMENDADA 99, INGESTA CALORICA 98, P. C. EN REPOSO 98, P. C. EN REPOSO 99, P. C. MAXIMA 98, P. C. MAXIMA 99, ARTERIAL DIASTOLICA 98, ARTERIAL DIASTOLICA 99, ARTERIAL DIASTOLICA 98, ARTERIAL DIASTOLICA 99, RESPUESTA HIPERTENSIVA 98, RESPUESTA HIPERTENSIVA 99, TGA EN REPOSO 98, TGA EN REPOSO 99, TGA EN ESFUERZO 98, TGA EN ESFUERZO 99, TGA GENERALIZADA, APP ATROF CARDIACO, APP ATROF CARDIACO, TGA ANSIEDAD, NIVEL DE RESGO CORONARIO 98, NIVEL DE RESGO CORONARIO 99.

MP 8.4 8.3 8.9 8.2 5.3
PUENTE:SIMD

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Número	Hombres entre 30-59 años de edad									
	Tempo en el medio (min)	Colesterol (mg%)	Triglicéridos (mg%)	Glucosa (mg%)	Acido grasos en plasma (mg%)	% grasa en el cuerpo	Velocidad cardiaca en reposo (bpm)	Presión sanguínea en reposo sistólica (mmHg)	Presión sanguínea en reposo diastólica (mmHg)	Historia personal de ataque cardiaco
Sus valores										
15	27:00	194.8	34.8	74.8	4.0	7.1	80.9	85.9	89.5	ninguno
16	24:00	157.8	48.8	94.7	4.8	11.1	46.3	102.2	87.9	hacia más de 5 años
17	21:00	168.8	58.8	85.7	5.3	13.4	50.0	105.3	89.9	hacia 1-5 años
18	22:00	178.4	68.8	53.6	5.8	14.8	52.4	102.9	70.4	hacia 6-10 años
19	20:00	181.8	74.7	63.6	5.8	16.2	54.8	110.4	73.9	hacia 11-15 años
20	19:00	188.1	79.8	64.9	5.9	17.2	56.0	114.9	75.6	hacia más de 15 años
21	18:10	192.8	88.8	66.0	6.1	18.2	57.8	116.3	78.0	
22	18:00	197.4	93.1	66.7	6.3	19.2	59.3	118.3	79.8	
23	17:00	203.1	98.8	69.9	6.4	20.1	60.9	119.7	79.8	
24	17:00	208.1	108.1	107.2	6.6	21.1	61.8	120.0	80.0	
25	16:00	214.8	112.8	101.7	6.7	22.0	62.8	120.2	80.1	
26	15:00	218.8	120.1	103.5	6.9	22.8	64.1	121.8	80.3	
27	15:00	224.8	128.2	104.8	7.1	23.0	68.1	122.6	80.5	
28	15:00	229.8	138.7	105.3	7.2	24.4	66.0	125.9	83.6	
29	14:10	234.8	150.0	108.7	7.4	25.5	68.3	129.6	84.7	
30	13:40	240.1	168.7	109.6	7.6	26.4	70.2	130.1	87.6	
31	13:00	240.6	188.8	110.3	7.8	28.0	72.0	132.0	89.4	
32	12:00	256.1	200.7	113.0	8.1	28.8	74.4	127.8	90.1	
33	11:00	270.8	240.8	118.4	8.4	32.2	77.3	140.0	92.3	
34	9:40	270.2	233.7	120.2	8.0	30.0	82.4	143.3	90.7	
35	7:00	329.8	298.7	130.3	10.1	45.0	95.3	168.4	100.9	
Media		1827	1277	1278	1278	1222	1329	1818	1818	
Desv. est.	18:25	216.7	140.8	102.6	6.7	22.4	63.4	122.8	61.3	
Val. norm. **	4:17	41.7	194.0	18.2	1.2	7.8	11.6	13.6	9.8	
	18:00*	1590*	1190.0	110.0	18.0	19.0	172.0	146.0	80.0	

* Instituto de Investigación Aerobica 1977

** Límites superiores generalmente aceptados por los médicos

Los datos basados únicamente en la primera visita

Factores de riesgo coronario total

muy bajo (0-4)
 bajo (5-24)
 regular (25-34)
 muy alto (35-75)

Factores de riesgo coronario

menor de 20 años
 20-39 años
 40-49 años
 50-59 años
 60 o más años

Factores de riesgo coronario

normal (bajo)
 leve (alto)
 normal (bajo)
 normal (alto)

Factores de riesgo coronario

normal (bajo)
 normal (alto)

Factores de riesgo coronario

normal (bajo)
 normal (alto)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS

Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre:		Hombres entre 40-49 años de edad*									
Clasificación en porcentaje	Tiempo en el molino (min)	Coesterol (mg%)	Triglicéridos (mg%)	Glucosa (mg%)	Ácido úrico (mg%)	% grasa en el cuerpo	Velocidad cardiaca en reposo	Presión sanguínea sistólica (mmHg)	Presión sanguínea diastólica (mmHg)	Presión sanguínea promedio	
Sus valores											
M B 19	26:00	145.1	26.8	79.8	3.8	8.2	42.0	86.4	59.9		
U A 90	23:00	165.1	52.3	87.3	4.7	12.0	46.6	102.8	68.6		
Y O 85	21:00	175.3	63.0	90.1	5.1	14.9	50.0	109.8	70.2		
U A 90	20:00	185.9	71.8	93.1	6.5	16.6	52.2	110.1	73.9		
Y O 82	19:00	193.0	77.5	95.1	6.7	17.7	54.3	110.5	75.7		
R 75	18:00	198.7	84.8	97.4	6.8	18.8	58.7	114.5	78.0		
B 70	17:30	203.8	90.5	99.4	6.0	18.7	57.8	117.8	79.6		
A 65	17:00	209.3	98.2	100.0	6.2	20.7	53.4	119.8	79.7		
S 60	16:00	214.2	105.1	100.7	6.4	21.8	59.8	119.9	80.0		
G O 55	15:30	219.8	112.3	103.0	6.6	22.2	60.5	120.2	80.2		
C R 50	15:00	224.5	120.8	104.7	6.7	23.0	62.2	120.5	80.4		
E 45	14:40	229.7	128.5	105.3	6.8	23.8	63.9	123.9	82.1		
G U 40	14:00	234.8	138.5	108.8	7.0	24.8	65.1	125.9	84.0		
A A 35	13:30	238.8	148.7	108.8	7.1	25.4	67.0	128.8	85.2		
R R 30	13:00	245.0	162.2	109.8	7.3	26.3	68.4	130.0	87.8		
A 25	12:00	250.1	180.0	110.5	7.4	27.4	71.2	136.5	89.7		
L 20	11:40	254.5	200.4	114.2	7.7	28.5	72.3	137.8	90.1		
T 15	11:00	265.3	228.8	118.4	8.0	30.0	74.9	138.8	91.9		
O 10	9:45	275.1	268.8	119.8	8.3	32.2	78.3	141.8	97.8		
M A 5	7:56	294.8	363.3	125.3	8.9	34.1	83.8	150.2	100.4		
Y O 1	5:15	327.7	508.9	159.9	9.8	44.4	98.2	168.8	110.0		
Tamaño Pico	1888	1681	1689	1882	1883	1887	1878	1880	1880	1880	
Promedio	15:16	228.0	151.3	108.8	6.7	23.4	63.0	124.4	83.0		
Desv. est.	4:26	38.7	160.5	21.0	1.2	7.1	11.5	14.8	90.0		
Var. norm.**	17:00*	(250.0)	(135.0)	(110.0)	(8.0)	(19.0)	(72.0)	(140.0)	(80.0)		

* Datos basados únicamente en la primera visita.

** Límites superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos.

Historia personal de

ataque cardíaco

infarto de miocardio

infarto de 5 años

infarto de 2-5 años

infarto de 1-2 años

infarto de 0-1 año

Antecedentes familiares

de ataques cardíacos

ninguno

sí, en 50 años

sí, en 50 años o antes

Hábitos de fumar

ninguno

ligero

intermedio

intermedio-deb.

1-10 cigarrillos

11-30 cigarrillos

30 o más cigarrillos

Tensión - ansiedad

normal

ligera tensión

tensión moderada

tensión alta

aumento tensión "revólvo"

ECG en reposo en silencio

normal (regulador)

ritmo equívoco

anormal (golpeado)

Factor de riesgo

menor de 30 años

30-39 años

40-49 años

50-59 años

60 o más años

Riesgo coronario total

muy bajo (0-4)

bajo (5-10)

regular (15-24)

alto (25-34)

muy alto (35-75)

© Instituto de Investigación Aeróbica 1977

Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Hombres entre los 50-59 años de edad

Nombre	Tiempo en el medio físico (min)	Calentamiento (min)	Templetes (min)	Clase de riesgo (min)	Acido urico (mg/dl)	% grasa en cuerpo	Velocidad en metros por minuto	Puntuación en riesgo		Historia personal de ataque cardíaco
								actividad (min)	diabetes (min)	
M B 68	24:05	148.7	44.2	60.4	3.7	0.0	42.1	63.2	60.2	<input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> hace más de 5 años <input type="checkbox"/> hace 2-5 años <input type="checkbox"/> hace 1-2 años <input type="checkbox"/> hace 0-1 año
U A 69	21:15	174.0	58.1	58.1	4.6	13.1	43.7	103.2	63.6	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
J Y 69	20:00	185.0	67.4	67.4	3.0	15.9	49.5	110.1	71.8	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
O 69	18:50	193.3	74.7	64.5	5.4	17.4	52.4	113.8	75.1	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
G 69	17:30	200.5	82.5	66.0	6.0	16.4	64.7	116.3	71.7	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
R 73	19:00	203.4	89.0	62.2	6.8	19.6	69.0	116.5	76.8	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
E A 70	18:16	210.5	94.7	66.9	6.0	20.4	67.7	116.0	79.8	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
S J 68	16:00	218.4	100.2	66.9	6.1	21.4	66.3	123.2	80.0	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
O 69	14:10	220.3	103.7	62.7	6.2	22.1	66.1	121.9	80.2	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
G O 68	13:45	226.3	115.9	104.9	6.4	22.0	61.7	124.6	80.4	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
A 69	13:00	220.1	123.6	105.4	6.6	23.0	62.8	127.0	82.2	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
R G 68	12:30	223.0	132.5	107.6	6.7	24.0	63.8	129.5	84.2	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
U L 69	12:00	240.0	142.5	102.7	6.0	23.4	64.0	131.2	83.5	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
L A 68	11:30	243.0	153.2	110.3	7.0	25.1	63.6	132.4	87.0	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
L 69	11:00	202.0	165.4	112.5	7.2	27.0	63.2	137.0	83.0	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
A 68	10:10	233.4	186.2	114.8	7.4	23.0	76.1	133.8	80.0	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
T 69	10:00	203.9	200.3	116.2	7.0	26.1	72.1	140.3	80.4	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
O 68	9:00	274.1	228.6	119.9	7.9	26.0	74.0	144.2	83.3	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
M A 70	8:00	294.5	260.7	124.4	8.2	32.8	76.9	153.2	83.6	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
U T 6	6:00	289.8	308.6	134.6	8.6	33.9	82.1	157.0	81.6	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
L Y 6	3:30	344.1	680.1	190.2	9.9	44.9	94.6	188.3	114.1	<input type="checkbox"/> Angioplastia Coronaria <input type="checkbox"/> infarto <input type="checkbox"/> en 50 años o antes <input type="checkbox"/> en 50 años o más
Tamaño Pop.	1087	942	538	538	538	947	1049	1072	1072	
Prueba	13:28	233.1	185.8	109.2	6.0	24.1	63.6	129.3	84.4	
Temp. est.	4:34	40.6	128.9	21.2	3.2	7.0	11.0	17.2	30.4	
V.A. norm. **	16:00*	(282.0)	(255.0)	(110.0)	(8.0)	(10.0)	(72.0)	(160.0)	(100.0)	

* Datos basados únicamente en la primera visita.
 ** Límites superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos.
 Fuente: Instituto de Investigación Aeróbica 1977

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre	Hombres mayores de 60 años de edad*										Hacia personal de ataque cardíaco
	Tempo en el maratón (min)	Colectarol (mg/dl)	Tripteridos (mg/dl)	Glucosa (mg/dl)	Acido úrico (mg/dl)	% grasa en el cuerpo	Velocidad coronaria (km/h)	Presión sanguínea en reposo (mmHg)	Presión sanguínea durante (mmHg)	Historia personal de ataque cardíaco	
P	24:00	151.8	42.9	82.7	4.0	10.5	38.3	183.3	183.3	58.7	ninguno
B	20:38	172.7	54.5	88.5	4.7	12.3	48.2	106.4	106.4	67.8	1 vez más de 5 años
U	18:00	180.4	65.8	91.5	5.0	14.1	57.8	112.4	112.4	70.0	1 vez 2-5 años
V	15:45	183.7	73.1	94.4	5.4	16.2	54.0	117.8	117.8	72.0	1 vez 2-5 años
O	15:00	198.3	78.2	96.1	5.6	17.2	58.0	118.7	118.7	75.7	1 vez 0-1 año
W	14:30	200.5	81.8	98.9	5.7	18.0	55.8	120.2	120.2	78.0	Antecedentes familiares de ataque cardíaco
R	13:30	205.4	88.8	101.5	5.9	18.9	57.8	124.0	124.0	79.8	ninguno
A	12:30	209.7	94.8	102.6	6.0	19.9	58.3	127.9	127.9	79.8	1 vez en 50 años
I	11:40	214.1	100.2	104.9	6.2	20.8	59.7	129.7	129.7	80.0	1 vez en 30 años o antes
O	11:00	217.3	106.0	108.0	6.3	21.5	60.3	130.1	130.1	80.2	Hábitos de fumar
S	10:00	224.8	114.7	108.0	6.4	22.3	67.0	130.5	130.5	80.5	ninguno
R	10:00	228.3	122.4	109.7	6.6	23.3	63.8	138.0	138.0	83.8	1 vez en 50 años
C	9:45	234.4	129.1	110.2	6.8	24.4	65.1	138.5	138.5	84.3	1 vez en 30 años o más
L	9:00	240.0	142.2	112.4	7.0	25.4	68.5	140.0	140.0	86.3	Antecedentes familiares de ataque cardíaco
R	8:50										ninguno
A	8:00	249.8	150.0	115.2	7.2	26.8	68.2	140.4	140.4	88.3	1 vez en 50 años
A	8:00	245.6	160.1	117.6	7.4	28.0	70.3	144.0	144.0	89.8	1 vez en 30 años
L	7:30	263.7	176.4	119.3	7.6	30.9	71.9	149.8	149.8	90.3	1 vez en 30 años
O	5:30	268.4	185.4	123.5	8.0	30.1	74.7	152.3	152.3	94.0	1 vez en 30 años
N	4:00	278.7	223.4	129.0	8.3	32.5	78.8	160.0	160.0	97.9	1 vez en 30 años
L	3:00	290.5	290.5	138.8	8.9	35.8	80.5	167.8	167.8	100.3	1 vez en 30 años
U	2:00	345.1	582.1	170.3	10.3	42.4	83.8	183.8	183.8	117.8	1 vez en 30 años
M	2:00										1 vez en 30 años
U	2:00										1 vez en 30 años
O	2:00										1 vez en 30 años
Tamaño Eq	278	243	241	241	240	211	267	275	275	275	
Promedio	10:52	228.4	138.5	110.4	6.6	22.1	63.4	138.6	138.6	83.31	
1/2 norm. **	5:03	35.1	98.4	23.4	1.2	7.2	10.4	18.3	18.3	11.02	
1/3 norm. **	12:30	1250.0	1135.0	110.0	8.0	18.0	17.0	140.0	140.0	90.0	

* Datos basados únicamente en la primera visita.
 ** 1/2 y 1/3 norm. superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos.
 © Instituto de Investigación Aeróbica 1977

Hacia personal de ataque cardíaco

0 ninguno

1 1 vez más de 5 años

2 1 vez 2-5 años

3 1 vez 2-5 años

4 1 vez 0-1 año

Antecedentes familiares de ataque cardíaco

0 ninguno

1 1 vez en 50 años

2 1 vez en 30 años o antes

Hábitos de fumar

0 ninguno

1 prepauco

2 1-10 cigarrillos

3 11-30 cigarrillos

4 30 o más cigarrillos

Tensión - ansiedad

0 ninguna tensión, relajado

1 ligera tensión

2 tensión moderada

3 tensión alta

4 fuertemente tenso "nervioso"

EKG en reposo en ejercicio

0 normal (regular) 1

2 líneas onduladas 3

4 anormal (irregular) 5

Factor de edad

0 menor de 30 años

1 30-39 años

2 40-49 años

3 50-59 años

4 60 o más años

Riesgo coronario total

0 muy bajo (0-41)

1 bajo (42-74)

2 regular (75-141)

3 alto (142-241)

4 muy alto (más de 241)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS

Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre		Mujeres menores de 30 años de edad*					Historia personal de afección coronaria		
Cualificación más en porcentaje	Tempo en el medio (min)	Colectores (mg%)	Triglicéridos (mg%)	Glucosa (mg%)	Acido úrico (mg%)	% grasa en el cuerpo (gpr)	Velocidad cardíaca en reposo (ppm)	Presión sanguínea en reposo (mmHg)	distintos (mmHg)
Sus valores									
M B	21:00	135.2	30.2	88.2	2.2	4.8	47.8	90.1	55.7
M B	18:00	143.8	42.7	74.9	2.8	6.6	62.1	94.6	60.0
U A	16:30	150.3	45.0	81.2	3.2	11.8	66.4	99.6	63.5
Y A	16:00	156.8	47.1	85.2	3.6	14.5	57.8	100.1	64.7
O B	15:00	164.8	48.7	84.3	3.7	15.1	68.2	100.8	67.7
R	14:00	180.5	51.5	87.4	3.9	18.1	69.8	104.8	69.7
L B	13:30	170.2	57.9	90.2	4.0	18.3	66.3	108.1	70.0
S A	13:00	174.3	60.4	91.7	4.3	20.2	61.8	108.7	70.3
J B	12:50	181.6	65.1	93.7	4.6	23.2	62.8	110.1	71.6
O B	12:00	187.8	72.1	94.3	4.5	24.1	64.2	110.4	73.9
C R	11:30	185.3	72.1	94.3	4.5	24.1	64.2	110.4	73.9
R E	11:00	190.1	78.5	95.1	4.6	24.9	65.2	112.2	74.6
O U	10:50	194.7	80.9	97.4	4.8	25.6	67.5	115.1	75.4
L A	10:40	194.4	87.8	98.7	4.9	25.2	69.5	117.8	77.7
N A	10:30	198.6	100.6	99.3	5.0	27.2	70.2	118.2	78.3
R R	10:00	210.1	100.2	99.8	5.2	28.2	71.9	119.7	79.8
A L	9:50	214.6	120.0	100.3	5.2	30.3	73.6	120.0	79.9
L T	9:30	219.2	125.9	101.0	5.4	33.2	75.0	120.3	80.1
O T	7:46	224.3	138.3	102.5	5.6	36.4	78.7	121.9	80.3
A T	6:30	261.7	187.7	104.8	6.0	38.5	84.2	130.0	81.8
U T	5:40	265.1	205.1	115.3	6.5	45.9	88.3	138.7	87.5
O T	5:30	278.8	204.8	168.8	8.2	62.9	100.4	140.5	90.1
Tamaño Pop.	119	68	67	67	67	61	118	118	118
Promedio	11:27	185.4	101.5	98.0	4.8	25.0	67.4	113.8	77.8
Desv. est.	3:40	41.8	86.7	20.9	1.1	11.8	11.2	12.9	7.8
Var. norm.**	13:00	(190.0)	(110.0)	(6.0)	(2.0)	(7.0)	(4.0)	(14.0)	(8.0)

* Datos basados únicamente en la primera visita.

** Límites superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos.

© Instituto de Investigación Aeróbica 1977

Historia personal de afección coronaria

nunca

hace más de 5 años

hace 2-5 años

hace 1-2 años

hace 0-1 año

Antecedentes familiares

ninguno

si, en 50 años

si, en 50 años o antes

Método de fumar

ninguno

pasapuro

enterramento desp

1-10 cigarros

11-30 cigarros

30 o más cigarros

Tensión arterial, reciente

normal

ligera moderada

tensión alta

1

2

3

ECG en reposo en silencio

normal (regular)

leve equivoval

4

3

animal (parcial)

2

Factores de riesgo

menor de 30 años

30-39 años

40-49 años

50-59 años

60 o más años

Respo coronario total

muy bajo (0-4)

bajo (5-24)

regular (25-34)

alto (35-36)

muy alto (más de 35)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Número	Mujeres entre los 30-59 años de edad*													
	Tiempo en M medio		Colesterol (mg/dl)		Triglicéridos (mg/dl)		Glucosa (mg/dl)		Acido úrico (mg/dl)		Vocacional condición en reposo (mmHg)		Presión sanguínea en reposo (mmHg)	
	min	hr	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	% de los	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
88	20-30	172.7	25.1	99.7	2.6	6.1	89.8	89.8	47.8	89.8	89.8	89.8	89.8	
14 B	30-39	141.0	34.9	78.5	3.2	10.1	62.2	62.2	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	
14 C	40-49	157.6	43.5	82.8	3.6	13.1	64.9	64.9	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
14 D	50-59	164.8	47.8	86.4	3.7	14.8	67.3	67.3	100.2	100.2	100.2	100.2	100.2	
14 E	60-69	167.8	50.5	87.5	3.9	16.7	68.4	68.4	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	
78	13-30	171.8	55.3	69.9	4.0	18.2	60.9	60.9	108.9	108.9	108.9	108.9	108.9	
8 70	13-30	176.0	59.3	65.0	4.2	19.2	61.8	61.8	108.8	108.8	108.8	108.8	108.8	
6 A	30-39	183.8	62.3	62.2	4.3	20.8	62.4	62.4	108.9	108.9	108.9	108.9	108.9	
6 J	40-49	187.8	68.0	64.8	4.5	21.8	64.8	64.8	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	
6 O	50-59	191.0	73.0	64.9	4.8	23.5	65.8	65.8	116.4	116.4	116.4	116.4	116.4	
6 E	60-69	198.2	78.8	65.3	4.8	23.8	67.5	67.5	113.8	113.8	113.8	113.8	113.8	
6 G	45-59	200.1	80.0	66.7	4.9	24.6	68.4	68.4	116.3	116.3	116.3	116.3	116.3	
6 H	60-69	203.8	84.8	66.9	5.0	25.6	70.1	70.1	118.1	118.1	118.1	118.1	118.1	
6 N	60-69	206.0	86.1	69.7	5.2	26.3	71.7	71.7	119.7	119.7	119.7	119.7	119.7	
6 A	30-39	211.0	93.0	100.1	6.3	27.6	73.8	73.8	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	
6 T	40-49	218.0	98.7	100.5	6.5	29.0	74.8	74.8	123.3	123.3	123.3	123.3	123.3	
6 O	50-59	223.8	107.8	103.0	6.7	31.3	76.8	76.8	121.8	121.8	121.8	121.8	121.8	
6 I	60-69	230.8	118.8	106.0	6.9	34.6	78.8	78.8	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	
6 A	30-39	240.2	131.8	108.8	6.2	36.1	81.8	81.8	125.8	125.8	125.8	125.8	125.8	
6 L	40-49	254.5	148.8	110.5	6.5	42.9	86.3	86.3	128.9	128.9	128.9	128.9	128.9	
6 T	50-59	300.3	198.3	116.4	8.9	68.6	107.7	107.7	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	
6 I	60-69	320.0	220.0	220.0	220.0	192.0	280.0	280.0	301.0	301.0	301.0	301.0	301.0	
6 I	60-69	118.07	97.0	68.8	4.8	24.8	68.1	68.1	114.3	114.3	114.3	114.3	114.3	
6 I	60-69	26.0	68.0	14.8	1.1	11.0	11.6	11.6	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	
6 I	60-69	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	1280.8	
6 I	60-69	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	

Historia coronaria de ataque cardíaco

ninguno
 Nace más de 5 años
 Nace 2-5 años
 Nace 1-2 años
 Nace 0-1 años

Asociaciones familiares de ataque cardíaco

ninguno
 si, en 50 años
 si, en 60 años o antes

Muñecas oñ limitador

ninguno
 1
 2
 3
 4
 5 o más dedos

Tensión - actualidad

ninguna tensión, retraso
 ligera tensión
 tensión moderada
 tensión alta
 ligeramente bajo "retraso"

ECG en reposo en ejercicio

normal (regular) a
 líneas equicas a
 anormal (anormal) a

Factores de edad

menor de 30 años
 30-39 años
 40-49 años
 50-59 años
 60 o más años

Riesgo coronario total

muy bajo 1.0 - 4.0
 bajo 4.1 - 10.0
 regular 10.1 - 20.0
 alto 20.1 - 30.0
 muy alto (más de 30)

Investigación Aeronáutica 1977

CLÍNICA COOPERATIVA LAS TABAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre		Mujeres entre 40-49 años de edad*											
Clasificación en porcentaje	Su edad	Tiempo en el mismo (meses)	Colesterol (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	Genesio (mg/dl)	Acido úrico (mg/dl)	% grasas en campo	Velocidad en cm/s	Presión sistólica (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)	Historia personal de infarto miocárdico		
											0	1	
1	65	20-00	128.7	34.7	74.8	2.5	7.2	43.3	88.8	87.7	0	0	
2	66	16-00	157.5	44.8	87.9	3.1	12.0	60.4	90.5	90.4	0	0	
3	66	14-00	171.5	48.3	86.0	2.8	15.9	55.3	102.2	66.2	0	0	
4	65	13-00	177.8	54.8	87.9	3.7	17.9	57.8	102.0	69.8	0	0	
5	66	12-00	184.1	57.9	88.7	3.9	19.8	58.7	104.9	68.8	0	0	
6	70	11-00	180.2	62.5	90.8	4.1	21.9	60.3	103.7	70.1	0	0	
7	65	11-00	185.0	67.3	82.2	4.3	21.9	61.8	110.0	70.4	0	0	
8	60	10-00	198.0	73.0	82.9	4.5	22.7	62.8	110.3	73.6	0	0	
9	60	10-00	200.8	77.4	84.9	4.5	23.9	64.0	111.8	78.0	0	0	
10	65	10-00	204.9	82.1	86.4	4.7	24.9	65.1	114.3	77.9	0	0	
11	60	9-10	208.9	86.0	86.4	4.8	25.9	66.4	117.8	78.8	0	0	
12	65	9-00	212.3	86.9	86.3	5.0	26.3	68.2	118.5	79.7	0	0	
13	60	8-30	217.3	87.8	88.7	5.1	27.6	68.9	118.8	79.9	0	0	
14	65	8-00	223.4	104.8	100.1	5.2	28.2	71.8	120.1	80.1	0	0	
15	60	8-00	228.1	110.3	100.5	5.3	29.1	72.3	120.4	80.2	0	0	
16	70	7-10	228.1	117.8	103.5	5.5	30.2	74.4	124.7	80.4	0	0	
17	70	7-00	240.9	120.4	105.0	5.7	31.4	75.9	128.6	82.4	0	0	
18	65	6-00	262.2	148.1	107.4	5.9	33.7	78.5	131.6	86.2	0	0	
19	70	6-00	263.6	162.7	111.0	6.2	37.4	80.4	137.9	80.0	0	0	
20	70	5-00	262.8	176.8	116.8	6.4	43.1	87.2	148.7	94.0	0	0	
21	70	3-00	319.3	480.3	153.4	8.4	48.7	88.7	163.7	110.0	0	0	
Total		218	218	218	218	218	183	280	282	282			
Promedio		9-42	218	100.0	86.1	4.6	24.1	67.8	117.9	77.5			
Desv. est.		3-30	38.4	88.9	18.6	1.0	8.6	9.7	18.7	19.2			
Val. norm. **		11-50*	1250.0	1280.0	1170.0	8.0	22.0	72.0	140.0	80.0			

* Datos basados únicamente en la primera visita. ** Útiles superiores perteneciente a los médicos por el mayor de los médicos. © Instituto de Investigación Aeróbica 1977

Historia personal de infarto miocárdico

0 Ninguno
 1 Hace más de 5 años
 2 Hace 2-5 años
 3 Hace 1-2 años
 4 Hace 0-1 años

Antecedentes familiares de ataque cardíaco

0 Ninguno
 1 Al. en 50 años
 2 Al. en 50 años o antes
 3 Al. en 50 años o antes

Métodos de fumado

0 Ninguno
 1 Papepuro
 2 Entornamentado (no deq)
 3 1-10 cigarrillos
 4 11-20 cigarrillos
 5 20 o más cigarrillos

Tensión - ansiedad

0 Ninguna tensión, relajado
 1 Ligera tensión
 2 Tensión moderada
 3 Tensión alta
 4 Invernalmente "revuelto"

ECG en reposo en ejercicio

0 Normal (regulado)
 1 Límite equivoocal
 2 Anormal (positivo)

Factor de edad

0 Menor de 30 años
 1 30-39 años
 2 40-49 años
 3 50-59 años
 4 60 o más años

Ruogo coronario total

0 muy bajo (0-14)
 1 bajo (15-24)
 2 regular (25-34)
 3 alto (35-44)
 4 muy alto (45-55)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS

Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre		Mujeres entre 50-59 años de edad*									
Clasificación en porcentaje	Tempo en el mismo (min)	Colesterol (mg%)	Triglicéridos (mg%)	Glucosa (mg%)	Acido úrico (mg%)	% grasas en el cuerpo	Velocidad cardiaca en reposo (bpm)	Presión sanguínea en reposo		Anamnésticos (temperatura de esqueleto, cansancio)	
								astática (mm/Hg)	diastólica (mm/Hg)		
Sus valores											
89	28:00	157.7	38.9	77.0	3.2	10.8	45.1	90.3	57.7	ninguno	
M 8	15:00	170.4	49.7	85.1	3.8	15.9	51.6	100.2	63.7	hacia más de 5 años	
U 1	13:00	180.4	60.1	93.2	3.8	18.2	56.3	107.9	68.5	hacia 2-5 años	
Y 0	12:00	191.8	66.7	91.2	4.0	21.0	57.8	108.9	69.9	hacia 0-1 año	
80	11:00	197.8	70.3	90.0	4.2	22.7	59.5	105.3	70.3	Antecedentes (temperatura de esqueleto, cansancio)	
75	11:00	201.8	78.8	94.6	4.4	23.9	60.0	115.4	72.7	ninguno	
B 70	10:00	205.4	81.9	95.4	4.6	25.1	61.1	118.4	75.2	de 5 a 20 años	
A 85	9:30	213.5	91.1	94.9	4.8	26.1	62.4	119.6	78.2	de 20 a 30 años	
E 0	9:00	217.9	97.9	99.4	5.0	27.0	63.6	120.1	78.5	de 30 o más años	
S 0	8:30	221.3	105.2	99.8	5.1	27.7	64.7	120.4	79.8	Hábitos de fumar	
G 0	8:00	225.3	109.8	100.3	5.3	28.4	66.5	122.4	80.0	ninguno	
C 45	8:00	229.8	114.9	102.0	5.5	29.6	67.8	127.5	80.3	antes de fumar	
U 1	7:30	233.8	118.1	104.6	5.6	30.4	68.7	129.7	81.5	actualmente dejó	
R 40	7:00	235.5	125.1	105.3	5.8	31.4	70.2	130.2	83.9	1-10 cigarros	
C 45	7:00	241.4	129.9	107.7	5.9	32.5	71.9	134.1	85.3	11-30 cigarros	
L 75	6:30	249.3	144.5	109.6	6.1	33.4	73.6	139.7	88.0	30-39 años	
O 20	6:00	260.3	165.3	110.0	6.3	36.7	75.1	140.2	89.6	40-49 años	
O 15	5:38	267.3	178.1	110.5	6.4	37.1	76.0	142.1	90.1	50-59 años	
A 70	5:00	274.8	217.8	114.0	6.8	38.7	80.3	148.3	92.2	60 o más años	
L 5	4:07	295.1	241.7	120.1	7.2	44.4	89.4	159.7	100.0	Riesgo coronario total	
V 0	2:15	320.3	306.1	123.1	7.5	61.2	104.7	171.8	108.9	bajo	
T 0										regular	
Tempo Pp.	1:49	137	138	137	138	127	102	167	187	alto	
Med. est.	8:47	228.2	122.8	101.6	6.2	29.3	67.8	124.4	80.4	muv. alto (más de 35)	
Des. est.	3:38	312.3	67.1	15.1	1.0	9.5	11.7	16.8	10.8		
Val. norm.**	9:30**	(250.0)	(138.0)	(110.0)	(1.0)	(22.0)	(72.0)	(140.0)	(50.0)		

* Datos basados únicamente en la primera visita.

** Límites superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos.

© Instituto de Investigación Aeróbica 1977

HISTORIA PERSONAL DE ASQUE CARDÍACO

ninguno
 hacia más de 5 años
 hacia 2-5 años
 hacia 0-1 año

Antecedentes (temperatura de esqueleto, cansancio)

ninguno
 de 5 a 20 años
 de 20 a 30 años
 de 30 o más años

Hábitos de fumar

ninguno
 antes de fumar
 1-10 cigarros
 11-30 cigarros
 30 o más cigarros

Tensión - actividad

ninguna tensión, relajado
 ligera tensión
 tensión moderada
 tensión alta
 entrenamiento "servicio"

ECG en reposo en quiebro

normal (negativo) U
 sinne supraventricular D
 sinne (positivo)

Factor de edad

menor de 30 años
 30-39 años
 40-49 años
 50-59 años
 60 o más años

Riesgo coronario total

muy bajo (0-4)
 bajo (5-14)
 regular (15-24)
 alto (25-34)
 muy alto (más de 35)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre	Mujeres de más de 60 años de edad					Presión sanguínea en reposo (mmHg)	Presión sanguínea en reposo (mmHg)	Historial personal de infarto cardíaco				
	Tiempo en el molino (min)	Colectador (mg%)	Triángulos (mg%)	Glucoza (mg%)	Acido úrico (mg%)				Velocidad en reposo (rpm)	Velocidad en reposo (rpm)	Clasificación de riesgo	
Sus vacías												
95	16:00	128.9	41.9	74.9	2.7	6.8	45.9	108.7	68.0	0	ninguno	
M B	12:00	179.5	45.5	79.5	3.5	13.1	50.1	117.7	53.6	0	hasta más de 5 años	
U A	11:00	184.5	62.4	62.4	3.3	17.7	52.2	118.0	70.0	0	hasta 2-5 años	
J Y	11:00	187.5	72.4	69.9	4.3	19.3	56.7	120.0	70.5	0	hasta 1-2 años	
O	9:15	209.5	80.3	91.3	4.8	22.2	56.0	120.4	74.8	0	hasta 0-1 año	
75	8:30	219.5	87.3	94.3	4.8	24.0	53.3	122.3	75.3	0	Artículos en literales de ataque cardíaco	
B 70	8:30	222.5	80.4	91.2	4.9	28.1	53.9	124.7	76.0	2	0	ninguno
A 65	8:00	234.5	82.8	98.3	6.1	26.6	60.3	125.3	77.6	0	0	hasta 50 años
L 80	8:00	236.0	87.1	99.8	5.3	27.1	62.1	128.2	79.5	0	0	hasta 50 años o antes
E O 86	7:30	237.5	105.1	100.2	5.5	27.8	63.8	128.8	79.7	0	0	hasta 50 años o antes
S G										0	ninguno	
R										0	paciente	
G 50	6:30	240.0	110.9	102.0	5.6	29.8	63.9	130.3	79.9	0	paciente	
C 45	6:10	244.5	124.8	108.7	5.8	30.4	64.3	132.2	80.1	0	paciente	
U 40	6:00	245.2	123.9	104.7	5.9	30.8	65.3	135.1	80.3	0	paciente	
O R	5:30	246.0	133.8	106.9	6.1	31.2	70.0	132.5	80.5	0	paciente	
N A										0	paciente	
A 30	5:30	261.5	137.8	100.5	6.2	31.7	71.8	130.9	83.7	0	paciente	
R L 25	5:00	264.5	103.0	103.0	6.4	32.5	72.3	140.3	86.0	0	paciente	
L 20	4:30	268.5	102.7	110.1	6.5	34.7	74.2	141.8	85.4	0	paciente	
O 15	4:00	274.5	202.7	110.4	6.6	36.2	75.0	150.1	90.0	0	paciente	
M 10	3:15	276.5	227.8	114.8	7.2	38.3	78.2	153.7	97.7	0	paciente	
L 5	3:00	310.0	276.6	119.6	8.0	39.9	80.4	165.2	98.7	0	paciente	
Y O L	1:00	338.1	405.1	130.1	9.1	61.2	85.1	188.0	100.4	0	paciente	
Tamaño Pop.	46	40	29	30	39	32	43	46	46			
Promedio	7:08	238.9	131.4	81.6	5.5	29.2	65.2	134.5	81.0			
Desv. est.	3:05	40.8	71.5	14.9	1.2	8.5	6.8	18.2	8.8			
Vf. norm. **	8:00*	0.250.1	0.250.0	0.110.0	0.0	0.22.0	0.72.0	0.40.0	0.80.0			

* Dosis basadas únicamente en la primera visita. ** 1 mes de investigación Aerobics 1977

Historial personal de infarto cardíaco

0 ninguno

1 hasta más de 5 años

2 hasta 2-5 años

3 hasta 1-2 años

4 hasta 0-1 año

Artículos en literales de ataque cardíaco

0 ninguno

1 en 50 años

2 en 50 años o antes

3 en 50 años o antes

4 en 50 años o antes

Hábitos de fumar

0 ninguno

1 paciente

2 antorrenamiento dep.

3 1-10 cigarr.

4 11-30 cigarr.

5 30 o más cigarr.

Tensión arterial

0 ninguna tensión, relajado

1 tensión moderada

2 tensión alta

3 aumentado tensión "nervioso"

4 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

5 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

6 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

7 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

8 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

9 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

10 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

11 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

12 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

13 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

14 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

15 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

16 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

17 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

18 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

19 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

20 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

21 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

22 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

23 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

24 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

25 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

26 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

27 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

28 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

29 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

30 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

31 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

32 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

33 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

34 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

35 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

36 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

37 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

38 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

39 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

40 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

41 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

42 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

43 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

44 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

45 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

46 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

47 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

48 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

49 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

50 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

51 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

52 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

53 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

54 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

55 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

56 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

57 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

58 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

59 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

60 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

61 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

62 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

63 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

64 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

65 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

66 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

67 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

68 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

69 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

70 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

71 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

72 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

73 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

74 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

75 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

76 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

77 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

78 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

79 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

80 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

81 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

82 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

83 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

84 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

85 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

86 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

87 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

88 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

89 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

90 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

91 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

92 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

93 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

94 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

95 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

96 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

97 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

98 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

99 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

100 ECG en reposo en ejercicio normal (positivo)

CLÍNICA COOPER, DALLAS, TEXAS Nivel de aptitud y perfil de riesgo coronario

Nombre		Hombres menores de 30 años*									
Clasificación en porcentaje	Tempo en el evento (min)	Colectivos (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	Glucosa (mg/dl)	Acido úrico (mg/dl)	% grasa en el cuerpo	Velocidad carotídea en m/seg	Presión sanguínea sistólica (mmHg)	Presión sanguínea en reposo (mmHg)	Distinta (mmHg)	Historia personal de enfermedad
M B	28:00	120.2	27.2	74.9	4.4	7.2	30.7	94.2	59.6		ninguno
W A	29:00	142.2	43.4	82.4	4.9	6.6	45.8	102.3	64.3		hace más de 5 años
Y J	22:30	153.7	85.3	87.8	8.4	11.5	60.0	109.7	68.5		hace 2-5 años
Y O	22:50	165.2	61.8	89.8	5.6	12.9	54.4	112.3	73.3		hace 1-2 años
W O	21:00	164.8	68.2	92.8	5.8	13.9	54.4	112.3	72.3		hace 0-1 año
H	20:00	171.6	71.2	94.9	5.9	15.2	55.9	116.4	74.6		Antecedentes familiares de ataque cardíaco
D W	20:00	178.0	74.2	96.0	6.1	16.2	57.6	118.3	77.6		ninguno
A B	19:00	185.1	82.2	98.2	6.2	17.1	60.1	119.7	78.2		si, en 30 años o antes
J O	18:25	190.4	87.2	99.7	6.4	18.0	60.1	120.0	78.6		si, en 50 años o antes
C O	18:00	184.7	92.8	100.3	6.5	19.1	61.7	120.2	79.8		Historia de tumores
O											ninguno
C E	17:10	198.2	99.7	102.0	6.7	20.1	62.8	120.5	80.0		probable
O C	17:00	202.5	110.0	103.1	6.8	21.2	64.3	123.8	80.2		entremontado de p
R U	16:00	208.8	121.1	104.3	7.0	22.3	65.5	127.7	80.4		1-10 años
O L	15:30	211.2	136.6	104.8	7.1	23.4	67.7	129.7	81.8		11-30 años
A R											30 o más años
L	15:00	217.6	143.1	106.3	7.3	25.4	69.5	130.1	83.9		Factores de riesgo
A J	14:55	222.1	189.9	106.3	7.8	27.4	70.5	131.9	85.4		ninguna tensión, relajado
L P	13:45	229.9	193.3	109.2	7.7	26.8	72.4	136.2	87.9		ligera tensión
O L	12:50	240.3	199.9	116.3	8.0	30.5	76.3	138.8	88.9		tensión alta
M A	12:00	250.5	224.4	113.1	8.3	32.8	80.4	140.4	90.4		sumamiento ligero "nervioso"
L L	10:00	263.9	268.0	112.9	9.0	38.0	87.9	149.5	98.6		en reposo
Y O	7:00	300.1	361.6	123.1	10.1	49.0	99.2	158.3	109.7		normal (negativo)
											brutal (positivo)
											anormal (casual)
Primeros Pop	17:21	200.3	132.7	100.8	6.7	21.6	64.3	124.2	80.3		Factor de edad
Primeros	4:25	38.1	307.8	144.5	1.2	9.1	17.5	13.4	8.8		menor de 30 años
Val norm**	19:00*	122.0	139.0	116.0	6.0	18.0	17.0	140.0	80.0		30-39 años
											40-49 años
											50-59 años
											60 o más años

* Datos basados únicamente en la primera visita. ** Lmites superiores generalmente aceptados por la mayoría de los médicos. © Instituto de Investigación Accébs 1977

Riesgo coronario total

muy bajo (0 - 41)

bajo (42 - 14)

regular (15 - 24)

alto (25 - 34)

muy alto (más de 35)

APÉNDICE 4.

Programa de Acondicionamiento Físico General.

El siguiente programa fue diseñado para el personal académicos perteneciente al Programa de Académicos de alta Superación, tanto para mujeres como hombres.

El programa se realizaba con una frecuencia de cada tercer día, con una duración de 1 hora, durante 8 meses. Está a su vez cuenta con 6 niveles de cargas de trabajo, en los cuales se irán incrementando poco a poco, comenzando lentamente y evitando forzar el cuerpo. Aproximadamente se le dará el siguiente tiempo a cada nivel; siempre y cuando no repercuta en el bienestar de cada una de las personas.

1º Nivel 1 mes

2º Nivel 1½ mes

3º Nivel 1 ½ mes

4º Nivel 1 ½ mes

5º Nivel 1 ½ mes.

6º Nivel 1 ½ mes.

Primer Nivel.

Se iniciara con el siguiente calentamiento:

1. De pie, con los pies separados, doblarse hacia delante y hacia abajo, flexionando ligeramente las rodillas, intentando tocar el suelo y enderezarse nuevamente (10 veces).
2. Nuevamente de pie, con los pies juntos y los brazos a un lado del cuerpo, levantar la rodilla derecha lo más alto posible, tomando la pierna con ambas manos, jalar la rodilla hacia el cuerpo, mantenido la espalda derecha, bajar la pierna e hincar con la pierna izquierda. (10 veces con cada pierna)
3. De pie, con la espalda recta, los codos doblados, los puños cerrados y levantados a la altura de los hombros, empujar hacia atrás con los hombros, cuidando que la espalda se mantenga derecha y la cabeza erguida. (20 veces).
4. De pie con las manos en las caderas estirar los brazos al frente y doblar ligeramente las rodillas, enderezarse nuevamente. (10 veces).
5. De pie, y erguida estirar los brazos lateralmente a la altura de los hombros, con las palmas hacia arriba, realizar pequeños círculos con las manos. (15 hacia delante y 15 hacia atrás.)

6. De pie con las manos cruzadas detrás de la cabeza, y las piernas separadas, doblándose hacia cada uno de los lados lo mayormente posible (10 a la izquierda y 10 a la derecha)

Posteriormente

7. Recostada boca abajo, con las manos debajo de los muslos y manteniendo las piernas rectas elevarlas lo más que se pueda, y al mismo tiempo levantar la cabeza y los hombros. (10 veces).
8. Nuevamente recostada boca abajo, con las piernas juntas, doblar las rodillas y levantar los pies del suelo. Colocar las manos al lado de los hombros, apoyando las palmas en el suelo, estirar los brazos, despegando el cuerpo del suelo sin levantar las rodillas. Tener cuidado de mantener siempre la espalda recta (6 veces).
9. Recostada de espalda, con las manos debajo del arco de la espalda y las palmas hacia abajo, utilizar los músculos del estomago para levantar la cabeza, los hombros y los codos. (5 veces).
10. De pie, sobre el borde de un libro o un escalón, elevarse sobre las puntas de los pies y mantener el equilibrio con los brazos estirados al frente, bajar los talones. (15 veces).
11. Se caminara de una manera enérgica balanceando los brazos y respirando profundamente. (Aproximadamente 15 segundos descansando 1 minuto y realizando 3 series).
12. En la ultima serie, del ejercicio anterior empezar a relajar el cuerpo, y realizar inhalaciones profundas levantando las manos, y al bajarlas exhalar.

Segundo Nivel

Se realiza el calentamiento el cual es igual al primer nivel, aunque se puede modificar algunos puntos, posteriormente

1. Agacharse con la pierna derecha doblada y la izquierda estirada hacia atrás, apoyando las manos en el suelo y enfrente, con los dedos hacia delante, saltar rápidamente y cambiar la posición de las piernas, estirando la derecha hacia atrás y la izquierda doblándola hasta las manos. (8 veces).
2. Sentados con las piernas separadas y las manos sobre las rodillas, doblarse hacia delante desde la cintura y estirando los brazos queriendo tocar las puntas de los pies. (10 veces).

3. Boca abajo con las piernas juntas, doblar las rodillas y levantar los pies colocando las manos debajo de los hombros con las palmas hacia abajo, despegando la parte superior del cuerpo, estirando los brazos. (8 veces).
4. De espaldas en el suelo, con las piernas juntas y los brazos estirados por encima de la cabeza, impulsarse para lograr una posición sentada, manteniendo los brazos extendidos, inclinarse hacia delante y deslizar las manos sobre las piernas hasta tocar los tobillos. (5 veces).
5. Recostada de lado derecho y estirando el brazo del mismo lado, levantar la pierna izquierda formando un ángulo de 60° en el aire. Bajar y repetir lo mismo con la pierna derecha. (5 veces cada pierna).
6. Recostada boca abajo con las manos bajo los muslos, arquear la espalda, levantar el pecho y la cabeza, levantar una de las piernas e iniciar una secuencia con ella subiendo y bajándola, se debe de impulsar a partir de la cadera y flexionar ligeramente la rodilla. (20 veces).
7. Saltar la cuerda durante 30 segundos, descansar 1 minuto, y repetir. (2 series)
8. Se finalizara con algún ejercicio de relajación.

Tercer Nivel

Siempre cualquier actividad se inicia con ejercicios de calentamiento los cuales fueron mencionados en el primer nivel.

1. Agacharse con la pierna derecha doblada y la izquierda estirada hacia atrás, apoyando las manos en el suelo y enfrente, con los dedos hacia delante, saltar rápidamente y cambiar la posición de las piernas, estirando la derecha hacia atrás y la izquierda doblándola hasta las manos. (12 veces).
2. Sentados con las piernas separadas y las manos sobre las rodillas, doblarse hacia delante desde la cintura y estirando los brazos queriendo tocar las puntas de los pies. (15 veces).
3. Boca abajo con las piernas juntas, doblar las rodillas y levantar los pies colocando las manos debajo de los hombros con las palmas hacia abajo, despegando la parte superior del cuerpo, estirando los brazos. (12 veces).
4. Recostada de espalda, con los pies separados y las manos cruzadas debajo de la nuca, impulsarse a una posición sentada, girando el tronco hacia la derecha tocando con el codo izquierdo la rodilla derecha. (10 veces).

5. Recostada de lado derecho y estirando el brazo del mismo lado, levantar la pierna izquierda formando un ángulo de 60° en el aire. Bajarla y repetir lo mismo con la pierna derecha. (10 veces cada pierna).
6. Recostada boca abajo con las manos bajo los muslos, arquear la espalda, levantar el pecho y la cabeza, levantar una de las piernas e iniciar una secuencia con ella subiendo y bajándola, se debe de impulsar a partir de la cadera y flexionar ligeramente la rodilla. (30 veces).
7. Correr 50 segundos, marchar 50 segundos (3 series).

Cuarto Nivel.

En cualquier actividad se inicia con ejercicios de calentamiento los cuales fueron mencionados en el primer nivel.

1. Agacharse con la pierna derecha doblada y la izquierda estirada hacia atrás, apoyando las manos en el suelo y enfrente, con los dedos hacia delante, saltar rápidamente y cambiar la posición de las piernas, estirando la derecha hacia atrás y la izquierda doblándola hasta las manos. (20 veces).
2. Sentados con las piernas separadas y las manos cruzadas detrás de la nuca doblarse hacia delante desde la cintura e intentar tocar el cuello con los codos. (15 veces).
3. Acostada totalmente en el suelo y con los brazos estirados por arriba de la cabeza, sentarse, doblando las rodillas y abrazándolas con las manos e intentar pegarlas al pecho. (15 veces).
4. Recostada de lado derecho y estirando el brazo del mismo lado, levantar la pierna izquierda formando un ángulo de 60° en el aire. Bajarla y repetir lo mismo con la pierna derecha. (16 veces cada pierna).
5. Recostada boca abajo con las manos bajo los muslos, arquear la espalda, levantar el pecho y la cabeza, levantar una de las piernas e iniciar una secuencia con ella subiendo y bajándola, se debe de impulsar a partir de la cadera y flexionar ligeramente la rodilla. (40 veces).
6. Saltar la cuerda continuamente durante 30 segundo, y descansa durante 60 segundo. (3 series).
7. Iniciar marchando ligeramente e iniciar relajación.

Quinto Nivel.

Recordar que el calentamiento es indispensable para un desempeño adecuado durante la sesión.

1. De pie, con los pies separados, los brazos extendidos por encima de la cabeza, doblarse y estirar los brazos tratando de tocar el suelo, posteriormente balanceándose ligeramente tocar la pierna derecha, continua con el balanceo y forma un gran arco para regresar ala posición inicial, repetir hacia la izquierda (15 veces cada lado).
2. Agacharse con la pierna derecha doblada y la izquierda estirada hacia atrás, apoyando las manos en el suelo y enfrente, con los dedos hacia delante, saltar rápidamente y cambiar la posición de las piernas, estirando la derecha hacia atrás y la izquierda doblándola hasta las manos. (20 veces).
3. Sentados con las piernas separadas y las manos cruzadas detrás de la nuca doblarse hacia delante desde la cintura e intentar tocar el cuello con los codos. (20 veces).
4. Boca abajo, con las manos bajo los hombros y las piernas juntas, elevarse con la ayuda de los brazos, con el cuerpo estirado, apoyándose con las manos y los pies, descender hasta tocar el suelo con el pecho. (8 veces).
5. Acostada totalmente en el suelo doblar las rodillas y apoyar las plantas de los pies en el suelo, cruzar los brazos encima del pecho tomando con cada mano el hombro opuesto. Manteniendo esta posición impulsarse hacia delante y sentarse. (20 veces).
6. Recostada de lado derecho y estirando el brazo del mismo lado, levantar la pierna izquierda formando un ángulo de 90° en el aire. Bajarla y repetir lo mismo con la pierna derecha. (10 veces cada pierna).
7. Recostada boca abajo con los brazos en forma de cruz a la altura de los hombros, arquear la espalda, levantar el pecho y la cabeza, al mismo tiempo levanta las piernas lo mas alto posible manteniéndolas derechas. (15 veces).
8. Correr y saltar sobre un mismo sitio (5 minutos).
9. Trotando ligeramente realizar relajación.

Sexto Nivel.

No dividarse del calentamiento repitiendo los ejercicios del 1 al 6 del primer nivel.

1. De pie, con los pies separados, los brazos extendidos por encima de la cabeza, doblarse y estirar los brazos tratando de tocar el suelo, posteriormente balanceándose ligeramente tocar la pierna derecha, continua con el balanceo y forma un gran arco para regresar ala posición inicial, repetir hacia la izquierda (25 veces cada lado).
2. Agacharse con la pierna derecha doblada y la izquierda estirada hacia atrás, apoyando las manos en el suelo y enfrente, con los dedos hacia delante, saltar rápidamente y cambiar la posición de las piernas, estirando la derecha hacia atrás y la izquierda doblándola hasta las manos. (24 veces).
3. Sentados con las piernas separadas y las manos cruzadas detrás de la nuca doblarse hacia delante desde la cintura e intentar tocar el cuello con los codos. (26 veces).
4. Boca abajo, con las manos bajo los hombros y las piernas juntas, elevarse con la ayuda de los brazos, con el cuerpo estirado, apoyándose con las manos y los pies, descender hasta tocar el suelo con el pecho. (15 veces).
5. Acostada en el suelo doblar las rodillas y apoyar las plantas de los pies en el suelo, cruzar los brazos debajo del cuello. Manteniendo esta posición impulsarse hacia delante y sentarse tocando con el codo izquierdo la rodilla derecha, repetir con el otro codo y rodilla. (20 veces).
6. Estirar el brazo derecho y apoyarlo en el piso, así como los pies, formar un ángulo aproximado de 30° con el cuerpo. Mantener la mano izquierda detrás de la nuca, levantar la pierna izquierda lo mas alto posible. (10 veces cada pierna).
7. Recostada boca abajo con los brazos en forma de cruz a la altura de los hombros, arquear la espalda, levantar el pecho y la cabeza, al mismo tiempo levanta las piernas lo mas alto posible manteniéndolas derechas. (25 veces).
8. Correr y saltar sobre un mismo sitio (6 minutos).
9. Trotando ligeramente realizar relajación.

El entrenamiento puede ser complementado en cualquier momento, pues es mejor caminar o correr un poco en vez de utilizar el automóvil, utilizar las

escaleras en vez del ascensor. El programa está diseñado para ayudar a mantener el cuerpo en forma sin esforzarlo y sin sufrir incomodidades indebidas.

APÉNDICE 5.

MUJERES QUE NO SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL

MUJERES	GRASA (%)	GRASA (%)	VOZ mil/gm/m	VOZ mil/gm/m	GLUCOSA (mg/dl) 98	GLUCOSA (mg/dl) 99	COLESTEROL (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 99	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 98	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 99	A. URICO (mg/dl) 98	A. URICO (mg/dl) 99	PROTEINAS 98	PROTEINAS 99	LIPIDOS 98	LIPIDOS 99	CARBOHIDRATOS 98	CARBOHIDRATOS 99	INGESTA CALORICA 98	INGESTA CALORICA 99	F. C. EN REPÓS 98	F. C. EN REPÓS 99	F. C. MAXIMA 98	F. C. MAXIMA 99	TA SISTOLICA 98	TA SISTOLICA 99	TA DIASTOLICA 98	TA DIASTOLICA 99	RIESGO CORONARIO		
1	37.61	38.9	38.57	36	53.2	80	136	137	135	106	6.4	4	90	73	78	66	213	123	1860	1431	68	74	192	160	120	120	80	80	15	12	
2	31.42	30.9	38.41	37	86.2	96	83	137	154	213	4.4	4	76	76	51	51	246	248	1777	1777	54	56	183	160	120	120	80	80	15	14	
3	42.03	42.5	31.04	37	80.9	90	141	215	147	181	5.3	3	69	70	65	69	176	227	1574	1654	58	62	172	172	120	120	80	80	20	20	
4	41.63	29.7	27.54	40	88.3	87	158	165	63	101	4	4	45	57	52	56	135	206	1195	1580	82	85	183	183	120	110	80	70	15	6	
5	42.88	41.1	40.53	56	110	84	149.2	163	192.8	158	6.5	5	69	74	74	71	262	243	2180	1920	73	78	165	167	110	113	90	80	25	19	
6	39.25	38.6	30.55	31	91	78	218	202	408	211	4	6	109	74	74	72	110	191	1143	1025	78	72	172	167	110	130	70	80	10	12	
7	30.65	28.4	31.89	32	102	83	150	126	99	63	4.5	3	42	78	142	82	110	252	1870	1578	76	65	166	177	120	110	80	80	17	14	
8	42.19	39.2	31.56	32	109.8	73	126	300	131	87	5.8	4	88	82	45	32	295	252	1870	1578	76	65	166	177	120	110	80	80	17	14	
PROM	38.483	35.66	33.86	36	84.94	78.9	146.15	161	168.46	142	5.075	4	71	71	70	61	217.3	210	1708.8	1690.9	72.375	67.3	151.5	174	117.5	118.1	83.75	81.3	16.875	15	
DESV S	5.375	5	9	10.23	9.48	37	60	101.66	54.8	1.006	1	22.58	9.3	31.37	20	75.17	43	404.71	191.97	11.892	6.65	8.928	7.2	4.9291	7.964	7.4402	0.41	4.2895	4	0.813	
VS	0.693	-0.608	0.614	-1.049	1.23	0	0.468	0.089	0.042	0.756	1.124	-0.217	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202

FUENTE: SMO

Mujeres que se integraron al Programa de Acondicionamiento Físico General

MUJERES	GRASA (%)	GRASA (%)	VOZ ml/mg/min 98	VOZ ml/mg/min 99	GLUCOSA (mg/dl) 98	GLUCOSA (mg/dl) 99	COLESTEROL (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 99	TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 98	TRIGLICÉRIDOS (mg/dl) 99	▲ URICO (mg/dl) 98	▲ URICO (mg/dl) 99	PROTEÍNAS 98	PROTEÍNAS 99	LÍPIDOS 98	LÍPIDOS 99	CARBOHIDRATOS 98	CARBOHIDRATOS 99	INGESTA CALÓRICA 98	INGESTA CALÓRICA 99	F. C. EN REPOSO MIN.	F. C. EN REPOSO MIN.	T. C. MÁXIMA 98	T. C. MÁXIMA 99	TA SISTÓLICA 98	TA SISTÓLICA 99	TA DIASTÓLICA 98	TA DIASTÓLICA 99	MIESO CORONARIO	MIESO CORONARIO			
1	33.52	33.7	34.61	40	88.7	70	75.4	170	74.6	86	5	8	77	61	90	71	186	166	1787	1590	83	84	186	189	110	100	90	80	13	14			
2	30.46	33.6	38.14	38	72.6	77	89.5	149	83.5	78	5	4	60	91	44	80	190	244	1413	1916	81	90	189	165	130	120	90	80	15	14			
3	40.98	31	37.05	45	82.3	73	63	180	81.7	132	4.7	4	71	53	23	10	177	143	1241	822	55	44	165	162	110	110	70	80	6	6			
4	39.24	33.4	38.14	38	92.4	71	139	158	93.4	149	5.3	5	112	56	87	81	272	264	2443	1442	56	42	169	162	110	110	70	80	7	6			
5	43.08	41.7	30.31	31	112	120	158	205	131	153	7.3	4	62	84	46	58	144	208	1274	1627	71	71	163	175	110	120	75	85	18	19			
6	41.46	32.8	27.16	57	111	85	220	231	133	180	4.9	3	42	25	40	54	153	174	1142	1287	68	70	175	115	110	150	70	100	19	23			
7	41.6	36.8	32.22	32	98	78	134	158	133	126	6.7	5	95	75	73	63	269	307	2310	2129	99	75	177	158	140	1200	100	80	24	18			
8	33.45	38.2	37	38	77.5	82	98	190	132	207	6.9	4	63	56	45	46	211	150	1537	1253	93	98	198	190	120	130	100	90	23	27			
9	44.65	42	27.8	30	118	75	199.3	199	258	181	5.8	5	46	86	45	78	230	335	1542	2468	97	87	160	172	110	120	80	90	21	18			
10	36.74	30.5	38.3	39	84.0	74	90.8	189	68.2	76	5	4	58	84	72	56	197	216	1674	1723	85	56	180	175	110	120	70	80	11	12			
11	32.46	28.3	37.82	38	122	82	110.3	157	86.2	105	7.8	4	72	75	61	82	273	196	1990	1848	72	74	175	172	110	100	80	70	19	13			
12	33.17	30.3	37.82	38	97.2	73	131.6	155	169.3	112	3.6	4	81	59	70	57	315	249	2284	1732	61	63	187	177	100	120	70	80	12	13			
13	40.24	35.6	37	38	106	88	20.38	169	81.1	163	3.4	3	68	83	40	35	128	209	1162	1438	62	57	177	165	140	110	90	80	16	13			
14	34.2	31.2	32.38	47	84.3	87	135.1	153	56.2	75	3.2	3	50	101	63	78	127	237	1284	2084	86	72	158	125	90	110	80	70	17	15			
15	38.2	40.4	28.86	37	84.5	75	163.8	225	73.6	117	3.6	3	63	48	41	56	458	263	2575	1765	72	68	175	168	110	110	70	80	15	16			
16	28.62	21.5	40.31	41	96.3	70	159.1	170	62.9	85	4.9	3	56	36	50	43	161	142	1346	1104	77	50	190	169	110	120	70	90	9	12			
17	38.81	34.6	29.55	31	82.3	88	180.3	188	165.2	90	3.9	4	56	54	57	44	489	265	3133	2290	59	74	172	165	120	120	70	80	16	12			
18	35.33	38.7	27.82	42	115	94.9	160	157.1	65	5.3	3	117	85	73	80	269	205	145	2040	1014	72	82	168	169	115	110	80	70	16	10			
19	42.77	40.2	25.7	34	108	72	110.8	176	82.3	134	5.6	2	77	24	56	36	207	145	2640	1014	72	82	168	159	130	120	100	80	23	15			
20	34.15	34.5	36.75	36	86	87	139	206	65	168	3.3	4	83	71	42	57	451	373	2586	2322	61	63	156	163	120	110	85	70	13	14			
21	36.53	31.8	29.77	36	84.7	77	89	213	116.4	170	6	5	89	66	53	64	317	222	2202	1750	90	83	175	172	110	110	80	70	16	14			
22	44.45	43.3	47.05	28	89	84	165	189	85	78	5.6	4	57	63	64	52	288	208	1958	1547	74	85	169	165	120	120	85	80	12	9			
23	34.39	31.6	28.5	32	104	87	235	236	105	131	5.5	4	108	88	96	99	328	208	2340	2003	82	71	172	177	110	110	80	70	20	15			
24	28.18	26.7	37.16	42	84	76	132	151	4	40	4.3	3	40	53	43	43	139	154	1115	1285	64	67	166	169	120	120	70	80	10	13			
25	38.79	36.9	28.03	35	104	80	96	84	82	4.4	3	79	58	67	54	218	145	1090	1316	76	90	183	180	120	110	90	70	19	7				
PROM	37.217	34.23	33.83	38	98.66	80.1	130.49	177	105	126	5.1	4	72.56	61	56	59	249.8	208	1827	1632.6	74.8	70.4	175.2	169	115.4	159.2	79.8	77	16.06	14			
DESV	4.7484	5.074	5.75	7.9	13.17	10.3	46.9672	32	45.427	45.6	1.224	1	21.12	21	16.24	19	102.7	85	542.92	441.27	13.416	14.6	9.902	17.6	11.173	217.1	10.751	9.13	4.4621	4			
95	1.5	-0.75	3.648	-2.876	1.148	2.272	1.154	-0.281	1.257	0.965	0.827	1.267	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75	-0.608	0.75		

FUENTE: SMO

HOMBRES QUE NO SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL

HOMBRES	GRASA (%) 99	GRASA (%) 98	VO2 ml/kg/min 99	VO2 ml/kg/min 98	GLUCOSA (mg/dl) 99	GLUCOSA (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 99	COLESTEROL (mg/dl) 98	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 99	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 98	A. URICO (mg/dl) 99	A. URICO (mg/dl) 98	PROTEINAS 99	PROTEINAS 98	LIPIDOS 99	LIPIDOS 98	CARBOHIDRATOS 99	CARBOHIDRATOS 98	INGESTA CALORICA 99	INGESTA CALORICA 98	C EN REPOSO MIN	C EN REPOSO MIN	C MAXIMA 99	C MAXIMA 98	VIA SISTOLICA 99	VIA SISTOLICA 98	VIA DIASTOLICA	VIA DIASTOLICA 98	VIA DIASTOLICA 99	VIA DIASTOLICA 98	RIESGO CORONARIO
1	34.26	25.5	40.09	47	84.9	88	169.5	107	131.1	148	4.5	5	66	70	72	61	274	271	2060	194	54	46	171	177	120	130	80	80	19	13	
2	28.82	25.6	51.34	50	117	84	63.3	104	71.1	124	7.1	5	45	76	53	56	354	353	2142	1845	58	44	169	167	120	110	70	80	11	10	
3	30.81	24.8	44.18	39	77.7	83	128.4	126	181.1	217	5.0	4	25	338	243	2065	1473	2065	2065	1473	85	57	165	167	110	110	90	80	17	17	
PROM	30.683	25.3	44.2	45	86.53	86	122.07	125	121.1	163	5.733	5	30	47	58.33	57	315.3	266	2066	1783	66.333	53.7	170.3	170	116.87	118.7	83.333	83.3	14.607	4	
DESV	3.7281	0.436	6.205	5.4	19.7	5	50.886	40	49.626	48.1	1.305	1	9.2	15.63	20	35.86	14	39.281	255.06	6.9996	-8.5	6.11	5.77	5.77	11.95	11.55	11.547	5.77	32146	4	
US	2.743	-0.164	0.828		-1.77	-0.779	-0.481	0.962	1.09	0.364	0.962	1.09	0.364	2.064	7.422	0.406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24	

FUENTE: SIMD

HOMBRES QUE SE INTEGRARON AL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL

HOMBRES	GRASA (%) 99	GRASA (%) 98	VO2 ml/kg/min 99	VO2 ml/kg/min 98	GLUCOSA (mg/dl) 99	GLUCOSA (mg/dl) 98	COLESTEROL (mg/dl) 99	COLESTEROL (mg/dl) 98	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 99	TRIGLICERIDOS (mg/dl) 98	A. URICO (mg/dl) 99	A. URICO (mg/dl) 98	PROTEINAS 99	PROTEINAS 98	LIPIDOS 99	LIPIDOS 98	CARBOHIDRATOS 99	CARBOHIDRATOS 98	INGESTA CALORICA 99	INGESTA CALORICA 98	C EN REPOSO MIN	C EN REPOSO MIN	C MAXIMA 99	C MAXIMA 98	VIA SISTOLICA 99	VIA SISTOLICA 98	VIA DIASTOLICA 99	VIA DIASTOLICA 98	VIA DIASTOLICA 99	VIA DIASTOLICA 98	RIESGO CORONARIO
1	29.51	20.8	44.6	55	71.1	82	149	141	106	88	4.3	4	90	78	53	62	257	330	1865	2216	77	65	182	189	120	130	90	80	14	17	
2	27.85	16	41.73	51	78.4	83	141	164	120	118	5.0	5	71	72	76	101	293	148	1925	1805	51	44	172	162	110	100	70	70	12	8	
3	28.73	23.1	31.44	47	108	85	119.8	180	96.4	84	6.1	5	67	92	108	76	286	243	2548	2080	62	58	137	180	120	110	70	70	15	9	
4	24.56	22.3	48.18	46	110	72	115.9	170	105.8	119	7.3	6	41	68	88	51	284	187	2120	1403	56	57	172	172	130	120	100	80	16	9	
5	28.48	20.8	44.17	47	106	85	108.6	180	134	108	4.9	5	110	81	71	77	273	241	2310	2017	62	57	180	182	120	130	100	80	12	12	
6	24.82	31.3	38.62	38	116	78	184	201	188.7	183	4.3	4	153	118	124	118	401	334	3345	3500	63	64	183	172	110	120	100	80	16	11	
7	19.98	23.4	41.84	44	113	88	198.7	223	129.4	277	5.2	6	81	87	130	88	388	426	3002	2850	35	70	175	172	130	120	100	80	16	11	
8	28.85	23.5	43.52	46	110	70	177.9	164	84.9	134	5.9	6	95	108	60	77	535	261	2880	2126	30	67	175	169	120	120	90	80	15	12	
9	20.84	28.9	41.29	40	99	75	125.9	208	128.9	181	5.9	6	76	78	84	62	281	273	2207	1983	64	58	183	177	120	130	90	80	11	15	
10	21.23	18.2	45.8	50	113	72	171.3	204	121.1	137	6.3	4	65	61	62	62	346	208	2332	1845	76	76	169	166	115	130	90	80	11	15	
11	19.99	21.6	50.81	50	117	80	86.3	164	71.1	78	7.1	4	141	110	126	124	342	324	3118	2878	75	46	190	175	110	110	70	70	14	11	
12	24.28	17.6	47.78	47	78	77	174.2	227	86.4	130	3.4	4	68	77	71	45	158	188	1687	1544	67	58	183	182	120	110	90	80	13	10	
13	27.33	23.9	38.79	47	86	86	188.7	223	128.4	129	4.1	4	82	73	73	59	330	378	2336	2371	65	67	189	181	120	140	90	80	15	14	
14	25.51	20.8	37.21	42	90	78	106.8	180	95.2	172	7.6	4	68	76	79	73	207	242	1985	1950	70	71	202	206	130	130	70	70	13	10	
15	26.5	18.5	50.31	47	118	90	202.9	180	96.4	77	7	42	94	109	73	732	238	4545	2010	46	54	177	180	130	120	90	90	16	16		
16	19.58	38.3	31.51	35	108	112	158	198	216	216	5.2	4	64	76	43	59	280	194	1777	1630	67	62	154	152	130	150	100	80	16	8	
17	21.8	15.1	44.08	47	83	81	125	141	71	79	8.0	7	66	76	76	65	360	280	2590	1715	66	58	166	160	130	120	90	80	17	8	
18	24.67	19.6	38.38	45	81	89	187	116	126	153	4.5	4	104	110	89	82	352	321	2750	2600	66	68	172	172	150	140	90	80	16	18	
19	28.85	24.7	33.25	37	81	70	158	178	88	112	4.3	4	127	87	78	57	344	252	2525	1735	57	50	165	168	110	110	70	70	13	12	
20	28.88	20.1	37.7	39	70.7	78	104.5	160	117.0	101	4.2	5	88	83	117	58	338	183	2835	1521	75	72	189	180	120	100	70	70	12	11	
21	28.85	28.3	35.08	40	234	235	148	188	213	200	4.3	3	90	68	91	40	281	247	1542	65	57	164	172	120	130	90	80	90	80	16	18
PROM	24.849	22.8	41.06	44	104.9	85.5	140.88	177.05	142	5.51	5	65.32	61	68.57	71	83.28	264	258.6	2048.2	69.333	61.4	180	177	122.14	122.4	122.4	122.4	83.81	79.1	14.524	12
DESV	3.2622	5.132	5.078	7.4	33.4	18.2	44.775	36	40.004	5.4	1.343	1	27.31	19	24.883	23	119.7	698.45	514.19	10.239	9.87	11.47	11.2	9.5918	13	10.713	8.31	2.1622	3		
US	1.103	-1.003	1.684		-2.398	-2.398	-2.398	-2.398	-2.063	1.517	1.568	1.568	1.517	1.568	1.508	1.508	1.508	1.508	1.874	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	0.059

FUENTE: SIMD

5. GLOSARIO

ACIDO LÁCTICO (LACTATO): Producto final de la glucólisis anaeróbica.

ABDOMINAL: se localiza según dos referencias (JACKSON Y POLLOCK Y BHENKE) a dos cm. De la cicatriz umbilical del lado derecho pero de manera vertical en el caso de los primeros y de la manera horizontal en la segunda referencia.

ACIDO ÚRICO: Es un producto final del metabolismo de la oxidación de las purinas en el cuerpo. Se encuentra en la sangre. El cual es eliminado en la orina en cantidades de 1 gramo/ día. Cuando hay exceso de ácido úrico, se forman cálculos insolubles en las vías urinarias o pueden cristalizarse y formar depósitos en las articulaciones y en los tejidos llamados tofos.

ACONDICIONAMIENTO FÍSICO: Sistema de trabajo cuyo objetivo fundamental es incrementar y mantener las cualidades motoras básicas y en función del individuo.

AEROBICO: Actividad de larga duración (mayor de tres minutos) que se realiza con la participación de energía que deriva de reacciones químicas (metabolismo) en las que interviene el oxígeno.

ALDOSTERONA: Principal hormona corticoesteroide secretada por la corteza suprarrenal, cuya principal actividad biológica es regular el equilibrio hidroelectrolítico, al promover la retención de sodio y la restricción del potasio. La retención del agua induce un incremento en el volumen plasmático y por ende un incremento en la presión arterial. Su secreción se realiza mediante la Angiotensina II.

ANAERÓBICO: Actividad de corta duración (menos de tres minutos) que se realiza con energía derivada de reacciones químicas (metabolismo) en las que no participa el oxígeno.

ANEMIA: Número disminuido de células rojas de la sangre y que limitan el transporte de oxígeno o reducen la concentración de hemoglobina.

ANGIOTENSINA: Principal vasoconstrictor formado en la sangre cuando se libera la Renina. La Angiotensina se hidroliza en diversos tejidos.

ANTROPOLOGÍA: Ciencia que se encarga del estudio del hombre, su historia natural, y su interrelación con su medio ambiente además de sus realizaciones y cultura.

ANTROPOMETRIA: Técnica de medición armada del ser humano, con el fin de evaluar su estructura morfológica.

ANTROPOMETRO: Instrumento de medición, que esta estructurado en forma de vara, que puede estar construido de una pieza ó en segmentos, graduado en sistema métrico decimal

APTITUD FÍSICA: Cualidad del organismo en relación con su adaptación a la actividad física.

ARTERIA: Tubo ramificado que lleva sangre desde el corazón.

ARTERIAS CORONARIAS: Vasos sanguíneos que transportan sangre más allá del corazón.

ARTERIOLA: Arteria pequeña que controla el flujo de sangre desde las arterias hacia los delgadísimos capilares.

ARTERIOLA: Arterias terminales que regulan el flujo sanguíneo hacia los capilares.

ARTERIOSCLEROSIS: Engrosamiento y endurecimiento de las arterias ocasionado por la pérdida de elasticidad en las arterias.

AURÍCULA: Una de las cámaras del corazón, reciben sangre.

AXILAR: Se localiza a nivel del cuarto o quinto espacio intercostal sobre la línea media axilar derecha en el caso de los varones aproximadamente a la altura de los pezones según la referencia JACKSON Y POLLOCK de manera horizontal y según BHENKE de manera vertical.

BARORRECEPTORES: Terminal nerviosa sensitiva que se estimula mediante cambios en la presión, como los de las paredes de vasos sanguíneos.

BÍCEPS: Se localiza en la zona medial del brazo sobre la línea media del mismo a la mitad de la distancia antes referida para el pliegue del tríceps, siguiendo el sentido del músculo subyacente denominado de la misma manera.

BRADICARDIA: Disminución o retardación de la frecuencia cardíaca.

CALORÍA: Se refiere a la cantidad de calor requerido para elevar la temperatura del agua en 1 grado centígrado.

CAPILAR: Red de pequeños vasos sanguíneos localizados entre la arteria y las venas donde materiales se intercambian entre la sangre y los tejidos.

CAPILARES: Pequeños vasos sanguíneos, situados entre las arterias y venas, en los cuales se realiza el intercambio de sustancias.

CARBOHIDRATO: Fuente de alimento básico compuesto de hidrógeno, oxígeno y carbono el cual forma azúcares y celulosa.

CARDIOVASCULAR: Relacionado al corazón y los vasos sanguíneos.

CÉLULAS SANGUÍNEAS ROJAS: Células de la sangre que transportan hemoglobina y obtienen oxígeno de los pulmones para los tejidos.

CININA: Cualquier péptido que incremente la permeabilidad vascular, eleva la presión arterial e induce la contracción del músculo liso.

COLÁGENO: Proteínas fibrosas que forman gran parte de los ligamentos y tendones.

COLESTEROL: Es un alcohol esteroide que se encuentra en la grasa y aceites animales; además de la bilis, sangre, tejido nervioso, hígado, riñones, glándulas suprarrenales. Es un precursor de los ácidos biliares y de las hormonas esteroideas. El colesterol puede llegar a formar placas ateroscleróticas en las arterias coronarias y provocar un infarto agudo al miocardio. Se encuentran niveles de colesterol altos en enfermedad cardiovascular, aterosclerosis, ictericia, hipotiroidismo, etc.

CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO: (VO_2 max.). Es la máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede absorber y consumir, con el objeto de suministrar a todos los tejidos el oxígeno que necesita para sus procesos metabólicos. Mide la capacidad del cuerpo para transportar el oxígeno desde el medio exterior a los músculos. Indica el nivel máximo posible de captación de oxígeno por el organismo, por lo tanto, es uno de los factores determinantes de rendimiento físico; el consumo de oxígeno se calcula de la siguiente manera: $VO_2 = (V. SIST. \times F. C.) \times DIFERENCIA AV DE O_2$. Máxima cantidad de oxígeno que puede ser consumida por minuto.

CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA (ESTÁTICA): Contracción muscular en la cual el músculo ejerce fuerza sin que se observe movimiento alguno.

CONTRACCIÓN ISOTÓNICA: Contracción muscular en la cual el músculo ejerce una fuerza en contra de una resistencia constante provocando ya sea acortamiento o estiramiento del músculo.

CONTRACCIÓN MUSCULAR ISOMÉTRICA: Es aquella en la que la tensión desarrollada se disipa en forma de calor, sin producir un trabajo mecánico o movimiento. El músculo no se acorta durante la contracción; es decir, es una contracción estática.

CONTRACCIÓN MUSCULAR ISOTÓNICA: Contracción en la que el músculo se acorta para vencer una carga o resistencias, produciendo un movimiento.

CORRER: Desplazamiento rápido de un lugar a otro con impulso tal que, entre un paso y el otro queden por un momento ambos pies en el aire.

DENSIDAD CORPORAL: Masa por unidad de volumen determinado al dividir el peso corporal medido en el aire entre el peso del agua desplazada.

DEUDA DE OXÍGENO LACTÁCIDO: Parte de la recuperación del oxígeno usado para remover el ácido láctico de la sangre posterior al ejercicio.

DEUDA DE OXÍGENO: Cantidad de oxígeno requerida en el periodo de recuperación de un ejercicio para revertir las reacciones anaerobias del periodo de actividad física.

DEUDA DE OXÍGENO: Volumen de oxígeno usado durante el ejercicio por arriba de lo que es consumido en reposo durante el mismo período.

DIÁSTOLE: Período de reposo del ciclo cardíaco.

DIFUSIÓN: Movimiento de las moléculas debido a su energía cinética.

EJERCICIO AERÓBICO: Actividad física de larga duración que se realiza con la participación de energía derivada de reacciones químicas (metabolismo) en las que interviene el oxígeno.

EJERCICIO ANAERÓBICO: Actividad física de corta duración que se realiza con energía derivada de reacciones químicas (metabolismo) sin la participación del oxígeno.

EJERCICIO: Acción de moverse. Dinámica oseoneuromuscular. Acción y efecto de ejercitarse; esfuerzo corporal para conservar o recobrar la salud.

ELECTROCARDIOGRAMA (EKG, ECG): Registro gráfico en un papel mostrando el impulso eléctrico del corazón a través de éste.

ENTRENAMIENTO: sistema de trabajo que tiene como objetivo mejorar el coeficiente de realización de los factores que intervienen en el desarrollo de una actividad dada.

ENZIMA: Compuesto de proteína que acelera las reacciones químicas.

ESFIGMOMANÓMETRO: Instrumento diseñado para medir indirectamente la presión arterial de la sangre.

ESFUERZO FISIOLÓGICO: Reacciona del organismo durante la actividad física con base en sus funciones internas.

ESTRÓGENO: Hormona sexual femenina responsable del crecimiento de los órganos sexuales y de los caracteres sexuales secundarios así también como de la proliferación celular del endometrio.

FATIGA: Disminución de la capacidad para responder a la exigencia de esfuerzo en la repetición de una actividad.

FLEXIBILIDAD: Capacidad física del individuo para utilizar plenamente la movilidad anatómica potencial de una o varias articulaciones.

FLEXION: Efecto o acción de doblarse. Movimiento en el que una sección de un miembro se dobla sobre otra.

FRECUENCIA: Serie de repeticiones con un intervalo de tiempo preestablecido.

FUERZA: También llamada fuerza máxima. Comprende la cantidad máxima de energía que un músculo o grupo es capaz de oponer a una resistencia y modificar su estado de reposo.

GASTO CARDÍACO: Se refiere a la cantidad de sangre bombeada por el corazón en un minuto; producto de la frecuencia cardíaca y el volumen latido.

GLUCOSA: Es un monosacárido que se localiza en la sangre, es fuente principal de energía. La glucosa es un producto final de la digestión de hidratos de carbono. El metabolismo de la glucosa produce energía para las células del cuerpo. La rapidez del metabolismo es controlada por la insulina. La glucosa que no se necesita se almacena en forma de glucógeno; como fuente de energía potencial, que es disponible cuando se necesite. Cuando se satura el hígado y las células musculares de glucógeno, este exceso se convierte en grasa y se almacena en el tejido adiposo.

HEMATOCRITO: Porcentaje de células sanguíneas en un volumen de sangre.

HEMOGLOBINA: Proteína de las células sanguíneas rojas que contienen hierro y capacidad de combinarse con el oxígeno.

HIPERTENSIÓN: Aumento de la presión arterial sanguínea.

HIPOTENSIÓN: Disminución de la presión arterial sanguínea.

HORMONA: Sustancia química secretada por las glándulas endocrinas hacia la sangre para provocar efecto en otros tejidos u órganos.

ISOMÉTRICO: Ejercicios en que el músculo o parte del cuerpo es presionado contra otro músculo o contra un objeto inmóvil.

ISOTÓNICO: Ejercicios donde el músculo se contrae bajo una tensión constante.

ISQUEMIA: Falta de flujo sanguíneo (así pues de oxígeno) a las diferentes partes del cuerpo.

KILOCALORÍA (KCAL): Cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de un kilogramo de agua en 1 grado centígrado.

MARCHA: Caminar rítmicamente.

METS (UNIDADES METABÓLICAS): Expresión usada para describir el costo del trabajo. Un MET representa el costo de energía neto durante el reposo; dos METS corresponden a dos veces el valor en reposo.

MÚSCULO LISO: Músculo involuntario encontrado en las paredes de la mayoría de los órganos del cuerpo.

MUSLO: Se localiza en la cara anterior del muslo medio derecho a la mitad de la distancia entre un punto localizado sobre la mitad de la distancia de la línea inguinal y el borde superior de la patela. Siguiendo un sentido paralelo al eje mayor del muslo.

OBESIDAD: Excesiva cantidad de grasa corporal.

PECTORAL: se localiza en el caso de los hombres a la mitad de la distancia entre la areola del pezón y el inicio de la línea axilar anterior, en el caso de las mujeres en la unión del tercio medio proximal y del tercio medio en ambos casos de manera oblicua.

PLICOMETRO: Aparato en forma de pinza que está calibrado a 10 gr/ cm² de presión para medir los pliegues. (Existen varios modelos los más usados son Harpenden y Lange).

PLIEGUE: Espesor de tejido graso en el depósito subcutáneo

PLIEGUES: Depósitos grasos a nivel del tejido subcutáneo que se toma, como parámetro de la cantidad y distribución masa grasa de depósitos en los individuos que son sometidos a una evaluación antropométrica.

POTENCIA: Cantidad de trabajo usado por unidad de tiempo.

PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO: Consejo y programa de entrenamiento dirigido a fortalecer y acondicionar el cuerpo de la manera más segura Presión sistólica: Nivel más alto de la presión arterial durante la eyección sistólica de sangre desde el ventrículo.

PRESIÓN DIASTÓLICA: Mínimo nivel de presión arterial sanguínea cae en el momento posterior a la contracción ventricular.

PRESIÓN SANGUÍNEA: Fuerza que mueve la sangre en el interior de las arterias provocando su flujo y presión en las paredes de las mismas.

PROSTACICLINA: Es un potente vasodilatador e inhibidor de la agregación plaquetaria. Es un producto intermedio en la vía metabólica del ácido araquidónico a partir de los endoperóxidos de prostaglandinas.

PROSTAGLANDINAS: Grupos de ácidos grasos hidroxílicos de cadena larga que existen en la naturaleza; estimulan la contractilidad uterina y otros músculos lisos, y tienen la capacidad de hacer disminuir la presión arterial.

PROTEÍNAS: Compuestos formados por cadenas de aminoácidos que se constituyen como fuentes de alimento.

PULSO: Distensión de la pared arterial que viaja como una onda por el trayecto de las arterias.

RENINA: Enzima proteolítica sintetizada, almacenada y secretada por células yuxtglomerulares, renales. Es muy importante en la regulación de la presión arterial.

RESISTENCIA: Capacidad para soportar grandes esfuerzos. Fuerza que permite superar el cansancio.

SARCOLEMA: Delicada vaina elástica que recubre cada fibra de músculo estriado.

SÍSTOLE: Fase de contracción del ciclo cardíaco.

SUBESCAPULAR: Se encuentra a 2 cm. Abajo del ángulo inferior de la escapula derecha en sentido oblicuo siguiendo el borde medial (vertebral) de la misma, en caso de personas que sea difícil su acceso se le pedirá que desplace su mano y antebrazo a la espalda baja para provocar que sobresalga dicho ángulo.

SUPRAILICO: Se localiza al lado derecho a 2 cm. De la cresta ilíaca, teniendo como referencia la línea axilar anterior este pliegue se toma de manera oblicua a dicha línea axilar.

TEJIDO ADIPOSO: Tejido caracterizado por gran cantidad de grasa almacenada.

TRÍCEPS: Se localiza en la línea media de la cara posterior del brazo derecho a la mitad de la distancia entre el borde supero lateral del acrómico y del olecranon, estando el antebrazo en un ángulo de 90° con respecto al brazo (este asimismo abarca y sirve de referencia para la circunferencia del brazo del pliegue de bíceps)

TRIGLICÉRIDO: Compuesto formado por tres molécula de ácido graso unidas mediante una molécula de glicerol, grasa neutra que es la forma habitual de almacenamiento de los lípidos en los animales. Los triglicérido son considerados un factor de arteriopatía coronaria junto con el colesterol, en el desarrollo de enfermedad isquémica cardíaca.

TROMBOXANO: Producto intermedio en la vía metabólica del ácido araquidónico. Se forma a partir de endoperóxidos prostanglandínicos y es liberados por plaquetas estimuladas. Es un inductor potente de agregación plaquetaria y constrictor de músculo liso arterial.

VENA: Vaso del sistema circulatorio que lleva sangre al corazón.

VOLUMEN LATIDO: Volumen de sangre bombeado por el corazón en cada contracción.

6. Bibliografía.

- ALVAREZ, R.** *Salud pública y medicina preventiva*. México D.F. Manual moderno. 1991. 391 p.p.
- ALCOSER, L.** *Hipertensión Arterial*. México D.F. La prensa Medica Mexicana. 1977. 263 p.p.
- AROS, F. ET AL.** "Evaluación del Entrenamiento Físico Domiciliario precoz después de un Infarto Agudo al Miocardio". Revista Española de Cardiología. España. Volumen 46. Numero 9. (9 de Septiembre 1993). p. 544-550.
- BAINBRINDE – MEZIES.** *Fisiología*. 11ª edición. México D F. Mc Graw-Hill Interamericana. 1967. 423 p.p.
- BERKOW R.** *El Manual de Merck de Diagnostico y Terapéutica*. 9ª edición. México D.F. Mosby/Doyma Libros. 1994. 3122 p.p.
- BRAUNWALD, E.** *Tratado de Cardiología*. 3ª edición. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1990. 2 Tomos.
- BROUSTET, J.** *Cardiología Clínica*. España. Toray Masson, S.A. 1980. 171 p.p.
- CHANDRASAMA, P.** *Patología General*. 2ª edición. México D.F. Manual Moderno. 1995. 1089 p.p.
- COOPER, K.** *El camino del aerobic's*. México DF. Diana. 1979. 327 p.p.
- COORDINACIÓN GENERAL DE PRESTACIONES SOCIALES DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.** "Glosarios Técnicos de Recreación física y Deporte". Jefatura de publicaciones del instituto del Mexicano del Seguro Social. México D.F. 1984. 99 p.p.
- COTRAN R.** *Robbins Patología Estructural y Funcional*. 5ª edición. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1995. 1533 p.p.
- DIAGRAM GROUP.** *Enciclopedia Completa de Ejercicios*. España. EDAF. 1980. 335 p.p.
- DEL REY JUAN C.** *Método Epidemiológico y Salud de la Comunidad*. España Interamericana. McGraw-Hill. 1989. 580 p.p.
- ENRIQUEZ E.** *Anatomía del Corazón*. México. Trillas. 1991. p.p.

ESPINO VELA, J. *Introducción a la Cardiología*. 8ª edición. México D.F. Librería de Medicina. 1997. 747 p.p.

FÉREZ, M. *Adaptación Cardiovascular a la Prueba de Esfuerzo*. "Electrocardiografía Dinámica". México. Salvat. 1981. 261 p.p.

GUADALAJARA, J.F. *Cardiología*. 4ª edición. México D.F. Méndez 1996. 1322 p.p.

GUERRERO R., GONZALEZ C. *Epidemiología*. México D.F. Fondo Educativo Interamericano México D.F. 1986. 218 p.p.

GREENSPAN, S. *Endocrinología básica y clínica*. 4ª edición. México. Manual Moderno. México D.F. 1998. 933 p.p.

GUYTON, A.C. *Fisiología Humana*. 6ª edición. México D.F. McGraw-Hill. 1994. 704 p.p.

GUYTON, A.C. *Tratado de Fisiología Medica*. 8ª edición. México D.F. Interamericana. McGraw-Hill. 1991. 1063 p.p.

GUYTON D. HALL. *Tratado de Fisiología Medica*. 9ª edición. Interamericana. McGraw-Hill. México D.F. 1997. 1262 p.p.

HAMPTON, JOHN R. *Electrocardiograma* "trazos e interpretación". 3ª edición. México D.F. El Manual Moderno. 1990. 78 p.p.

HAROLD, LAUGHLIN M. "Cardiovascular Response to Exercise". Advances in Physiology education. Volumen 22. Numero 1 (diciembre 1999); p. 244-259.

KRAUSE, MAHAN, ARLIN. *Nutrición y Dietoterapia*. 8ª edición. México D. F. Interamericana Mc Graw Hill. México D.F. 1995. 947 p.p.

LOPEZ LUNA. *Salud publica*. México. Interamericana Mc Graw-Hill. 1993. 212 p.p.

LERMAN G, I. "Diabetes e Hipertensión". Una publicación de la Fundación Mexicana para la Salud. Procter & Gamble de México. 6 p.

LOCKHART, R. D. *Anatomía Humana*. México D.F. Interamericana McGraw-Hill. 1995. 695 p.p.

MARRINER, TOMEY A. *Modelos y Teorías en Enfermería*. España Mosby/Doyná libros. 1994. 530 p.p.

- MICROSOFT. *Enciclopedia Encarta*. 1999
- MOSER, M. *Hipertensión Arterial*. "Enfoque practico". Barcelona. España. Pediatría. 1977. 202 p.p.
- MOORE-PERSAUD. *Embriología Clínica*. 5ª edición. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1995. 536 p.p.
- ORTEGA R. *Medicina del Ejercicio Físico y del Deporte para la Atención a la Salud*. España. Díaz de Santos S.A. 1992. 651 p.p.
- P. FOX J. *Epidemiología El hombre y la Enfermedad*. México D.F. La Prensa Medica Mexicana. 1975. 371 p.p.
- POTTER, D O. *Estudio Clínico Integral*. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1985. 844 p.p.
- ROBINSON, C. *Nutrición Básica y Dietoterapia*. 1ª edición. de la 5ª en Ingles. México D.F. La Prensa Medica Mexicana. 1986. 464. p.p.
- RUBIO G, A. *Temas de Medicina Interna*. "Hipertensión Arterial" México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1995.264 p. 2 tomos.
- SANCHEZ, M. *Elementos de Salud Publica*. México D.F. 1994. Méndez Editores. 308 p.p.
- SODI-PALLARES. *Electrocardiografía Clínica*. "Análisis Deductivo". México Méndez Editores. 1996. 438 p.p.
- SILBER, E. *Enfermedades del Corazón*. México D.F. Interamericana. 1978. 1469 p.p.
- SOKOLOW. *Cardiología Clínica* 5ª edición. México D.F. Manual Moderno.1995. 871 p.p.
- TAMAYO Y TAMAYO, M. *El proceso de la Investigación Científica*. 3ª edición. México D.F. Limusa. 1994. 231 p.p.
- TAPIA CONYER, P. *Las adicciones*, "Dimensiones, impacto y perspectivas". México D.F. Manual Moderno. 1994. 327 p.p.
- TESTAT. *Tratado de Anatomía Humana*. Salvat, México D.F. 1960 1237 págs. 2 tomos.

- THIBODEAN. *Anatomía y Fisiología*. 10ª edición. México D.F. McGraw-Hill. 1999. 724 p.p.
- TORTORA, G. – ANAGNOSTAKOS, N. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 6ª edición. México D.F. Harla. 1993. 1206 p.p.
- TUDOR HART, J. *Monografías Clínicas en la Atención en la Comunidad*. México D.F. Doyma. 1989. 163 p.p.
- UNAM. Legislación. Editado por la Dirección General de Publicaciones UNAM. México D.F. 1985. 302 p.p.
- UNAM-ENEO. Atención a la Salud en México. "Compilación Académica de Atención a la Salud en México. México D.F. UNAM. 1994. p. 9-24
- URIBE E, M. *Tratado de Medicina Interna*. 2ª edición. México D.F. Medicina Panamericana. 2470 p. 2 Tomos.
- VEGA-FRANCO. Bases Esenciales de la salud pública. La Prensa Médica. México D.F. 1982. 99 p.p.
- WELLER, BARBARA F. *Diccionario Enciclopédico de las Ciencias de la Salud*. México D.F. Interamericana Mc Graw-Hill. 1997. 1056 p.p.
- WILSON J, D. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 12ª edición. España. Interamericana Mc Graw-Hill. 3088 p.p. 2 Tomos