

Col total 225 mg/dl

HDL-C 45 mg/dl

$225/45 = 5.0$ Alto riesgo

Pero sí:

HDL-C 75 mg/dl $225/75 =$

3.0 bajo riesgo.

En este ejemplo se puede observar que la cifra de colesterol total es la misma.

Otros apuntes interesantes sobre el perfil lipídico como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares

- Las mujeres, en todos los grupos etéreos, presentan niveles elevados de lipoproteínas protectoras de alta densidad HDL, pues los estrógenos aumentan los niveles de las mismas. Con la menopausia pierden esa capacidad protectora por dejar de producir estrógenos
- Se considera que el colesterol formado por lipoproteínas de baja densidad y que constituye el 75 % del sérico total, está asociado con

la cardiopatía coronaria CC de forma más específica que el colesterol total. Este transporta el colesterol desde el plasma hasta las células periféricas lesionando el endotelio arterial túnica interna de las arterias depositando placas ateroscleróticas.

- El HDL tiene dos componentes HDL2 y HDL3 el primero es el más beneficioso.
- Elevados niveles de HDL es un indicador positivo superior a los niveles totales de colesterol y también del LDL.
- Un mecanismo mediante el cual disminuye la aterosclerosis es la inversión del transporte de colesterol desde las células periféricas hasta el hígado para su eliminación del organismo.
- Una reducción en el nivel de las LDL con una elevación concomitante de las HDL puede ocurrir sin que se observen cambios en las concentraciones de colesterol total. Este tipo de modificación puede disminuir de manera significativa el riesgo de enfermedad cardiovascular

Li (1995) señala que Orduñez y colaboradores, en 1991-1992 durante la MI habían encontrado que las mujeres presentaban niveles de colesterol más elevados que los hombres para todos los grupos etarios.

El estudio de Framingham (Garden y col, 1977), también demostró que cuando los valores en plasma son mayores de 5.69 mmol/l (220 mg/dl), hay un notable aumento en la frecuencia relativa de infarto del miocardio, situación que es más frecuente en personas con hipercolesterolemia familiar

Se ha planteado que las lipoproteínas son más útiles para predecir el riesgo cardiovascular que los niveles de colesterol total. Esto se ha basado en observaciones de que niveles séricos elevados de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y de apolipoproteínas "a" [Apo(a)] -una partícula parecida funcionalmente a la LDL-colesterol, que mayormente está determinada desde el punto de vista genético, localizándose su gen en el cromosoma 6, adyacente al gen del p10000asminógeno- se correlacionan de forma positiva con un riesgo mayor para padecer CI prematuramente. Por su parte, niveles elevados de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en plasma "protegen" contra la CI; por el contrario, las personas con valores de HDL anormalmente bajos tienen mayor riesgo. Se plantea que las HDL participan en la eliminación de colesterol de las células (en el también denominado transporte inverso de colesterol), fundamentalmente una subclase de ésta, la HDL₂-colesterol cuya disminución es considerada como mejor marcador de CI que las cifras bajas de HDL-colesterol total. Se ha insistido en que las mayores variaciones en los niveles de HDL son producidos por alteraciones en la HDL₂. La otra subclase, que tiene menor capacidad protectora para la CI, es la HDL₃. Ambas fracciones pueden dosificarse en plasma por un proceso de precipitación (Shaefer, 1989).

Las mujeres suelen tener valores elevados de HDL antes de la menopausia. Si disminuyen y se acompañan de diabetes mellitus y obesidad tienen mayor riesgo de CI. Así, el ejercicio agotador y regular, la reducción del tabaquismo y una dieta rica en algunos aceites de pescado (ácido eicosapentanoíco), se acompañan de aumento de los valores de HDL, aunque no se comprende bien la base de este incremento (Roos, 1992)

Se ha demostrado que la relación de LDL con HDL, es un método eficiente de combinar la información de dos medidas separadas, y que es más predictiva que cualquiera de los dos parámetros solos. En los últimos años también se les ha dado valor a los niveles elevados de VLDL, los cuales pueden aumentar el riesgo de aterosclerosis si acompañan a otros FR como diabetes mellitus y tabaquismo (Friedewald, 1992). Pero para identificar cada una de estas lipoproteínas se necesitan métodos de laboratorios más sofisticados y caros, lo que limita el empleo de estas técnicas.

Estudios observacionales recientes sugieren que la proporción colesterol total/HDL es mejor predictora de la ocurrencia de una CI que los niveles de colesterol total, LDL y HDL por separados y que la proporción LDL/HDL (Castelli y col., 1986; Garden y col, 1989; Levy y col., 1990; Anderson y col, 1991, Kannel y col., 1992; Grover y col, 1994 y Kinoshita, 1994). La disminución del valor numérico de la relación colesterol total/HDL significa que el colesterol sérico está asociado principalmente a las HDL, y por tanto, el flujo de colesterol esterificado está favorecido hacia el hígado y disminuye el riesgo aterogénico.

El otro problema que continúa siendo objeto de preocupaciones entre los clínicos y los epidemiólogos es la determinación de qué cifras de colesterol considerar como indicadores de riesgo. Casi internacionalmente, y entre nosotros también, se han aceptado valores iguales o superiores a 5.17 mmol/l (200 mg/dl), y se calcula que por encima de este valor, el riesgo de CI es 4 veces mayor (Horlick y col, 1989)

Las poblaciones que tienen una buena expectativa de vida y una baja incidencia de CI tienen valores medios de colesterol dentro de un rango de 4.14-4.65 mmol/l (160-180 mg/dl), lo que se considera óptimo, mientras que en los

países con una alta incidencia de CI los valores de colesterol se encuentran generalmente entre 4.78-8.65 mmol/l (185 y 335 mg/dl), y esto representa un margen de riesgo 5 veces mayor.

La información obtenida de más de 350000 hombres estadounidenses seleccionados, incluidos en el *Múltiple Risk Factor Intervention Trial* (MRFIT) ha demostrado que incluso hasta en valores sanguíneos de colesterol de 4.65 mmol/l (180 mg/dl) o menores, el riesgo continúa disminuyendo. Otros estudios recientes de intervención en varones hipercolesterolémicos, demostraron que la reducción de los valores sanguíneos de colesterol disminuyen la morbilidad y mortalidad por CI y el índice de progresión de la aterosclerosis coronaria (Friedewald, 1992).

Existe también consenso universal en que el esfuerzo en la reducción del colesterol sérico debe basarse en una intervención rigurosa sobre la dieta, y no en el tratamiento farmacológico, de manera que es necesario reducir el consumo promedio de ácidos grasos saturados, grasa total y colesterol dietético (se propone que las grasas deben aportar sólo del 20 al 30% de las calorías, con un 5-7% de grasas saturadas, incluir un consumo amplio de alimentos vegetales ricos en fibra dietética y eliminar el exceso de peso corporal (Temple, 1994).

Smith y col, (1993) sugieren que el tratamiento farmacológico debe utilizarse sólo en aquellas personas con un excepcional alto riesgo de CI y plantean a modo de ejemplo que el típico candidato es el paciente con un colesterol sérico que excede los 7.8 mmol/l (300 mg/dl) y tiene evidencia clínica de CI.

En el último decenio múltiples investigaciones han revelado la estrecha relación existente entre antioxidantes y aterogénesis. Se plantea que la oxidación de las LDL por radicales libres participa en el proceso aterogénico, y en este sentido

varias sustancias como la vitamina E (a-tocoferol), vitamina C, vitamina A (retinol), licopenos, selenio y albúmina, previenen o retardan las modificaciones oxidativas (Luomay col, 1995).

Además de la protección antioxidante a la LDL, otros efectos beneficiosos de los antioxidantes esenciales pueden impedir la aterogénesis y entre ellos pueden citarse (Gey, 1992).

- a. En el endotelio inhiben la lipooxigenasa, previenen la transición celular, y reducen la adhesión de los monocitos.
- b. En los macrófagos, modulan su migración dentro del espacio subíntimo, mejoran el catabolismo de modificación de la LDL por estas células, lo que resulta en una disminución de la formación de células espumosas -son las células características de las lesiones ateroscleróticas precoces- y reducen la formación de citoquinas importantes, como la interleucina-1.

Entre los trabajos realizados que demuestran el efecto protector de los antioxidantes para la CI está el de Gey (1992), en el que se estudió una muestra aleatoria y representativa de hombres de mediana edad de 16 poblaciones europeas y se demostró una fuerte correlación inversa entre los niveles de vitamina E y la mortalidad por CI, independientemente de los niveles altos de colesterol sérico y de las cifras elevadas de TA.

Luoma y col, (1995) en un estudio realizado en Finlandia, en el cual comparó muestras de las poblaciones de 3 comunidades del norte del país -con una baja tasa de mortalidad por CI- y de 6 comunidades del sur -con una alta mortalidad por esta enfermedad-, reportó que en el área con menor mortalidad por **CI** se encontraron

altos niveles de a-tocoferol, albúmina, selenio, colesterol y LDL-colesterol, en comparación con las comunidades del sur; las cifras de **HDL-** colesterol fueron también más bajas en las comunidades del norte del país. Ellos plantean que la vitamina E, la albúmina y el selenio parecen jugar algún papel en las bajas tasas de mortalidad por **CI** en estas regiones de Finlandia, independientemente de los niveles de los lípidos.

Apuntes de la influencia de la actividad física en el perfil lipídico

- Cooper y col (1976) encontraron niveles de colesterol muchos más bajos en sujetos de condición física aeróbica excelente, en comparación con los otros con poca o ninguna capacidad física.
- Hecho interesante: Los niveles de HDL son más elevados en los fisicultores que en los corredores a pesar de que los mismos poseen de una menor capacidad aeróbica máxima.
- El hecho de que la actividad intensa, más que los resultados de las pruebas de molino de rueda, este vinculado con niveles favorables de lipoproteínas indica que la realización de trabajo físico no necesariamente el entrenamiento aeróbico, es la causa de las modificaciones. Pero todavía es preciso proseguir los estudios para determinar la dosis de ejercicio intensidad, duración, frecuencia, y el tiempo total necesarios, así como los mecanismos de las modificaciones que ocurren en los lípidos y lipoproteínas.
- Con un entrenamiento de fuerza en grupos de hombres y mujeres adultos, que antes del estudio llevaban una vida sedentaria, se logró una disminución

del colesterol total, del LDL, y de las razones Col- HDL. Y un incremento de las HDL después de 16 semanas de entrenamiento de moderada a fuerte intensidad con pesas. Comprobándose en este estudio que variables como: el hábito de fumar, composición de la dieta, peso corporal, no eran factores asociados con estos cambios.

- Con un entrenamiento de 12 semanas de ejercicio de fuerza se observaron disminuciones significativas de los niveles de colesterol total, LDL y aumento de las HDL después del entrenamiento. Estos resultados se obtuvieron a pesar de que no hubo cambios en el peso corporal, ingestión de colesterol en la dieta, proporción de grasas saturadas y grasas poliinsaturadas y consumo calórico.
- Aunque hasta ahora se han publicado pocos estudios, se considera que el entrenamiento con pesas u otros ejercicios con uso de la fuerza pueden mejorar los factores de riesgo cardiovasculares que constituyen los lípidos y las lipoproteínas.
- Los cambios que ocurren en la constitución de los sujetos entrenados mediante el uso de la fuerza y que se reflejan en la disminución de la grasa corporal y aumento de la masa muscular podrían ser en parte, la causa de los perfiles favorables de los lípidos y lipoproteínas. Hurley y col señalaron que también podría haber una relación con la actividad de la lipasa hepática

- La relación que existe entre el estilo de vida sedentario y un incremento en las enfermedades cardiovasculares no es sólo cuestión de intuición, los resultados de estudios tanto prospectivos longitudinales como de sección transversal indican que existe una relación entre actividad física y los índices más bajos de mortalidad por enfermedad de las coronarias
- Las investigaciones y pruebas disponibles hasta ahora sugieren que las personas con niveles más alto colesterol total, LDL, triglicéridos, así como más bajos de HDL pueden ser modificados favorablemente, con entrenamientos de fuerza y otros tipos de actividad física.

Estos avances, unidos al cambio de estilo de vida dentro de los cuales se encuentra la actividad física abren una oportunidad para investigaciones en nuestro país y en nuestra provincia donde, como se ha reiterado, as enfermedades del corazón, y dentro de ellas la cardiopatía Isquémica (CI) sigue construyendo uno de los principales problemas de salud.

1.3.4.2.- Hipertensión

La hipertensión presenta la característica de cumplir una doble función —es una enfermedad y también un factor de riesgo primario de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. En el epígrafe desarrollado sobre la hipertensión como enfermedad quedo claramente explicado los principales aspectos generales de la hipertensión por lo tanto , aquí sólo precisaremos

algunos aspectos generales no tratados anteriormente y específicamente su relación como factor de riesgo, en ese sentido se puede significar de forma muy breve y precisa que la tensión arterial elevada hace que el corazón tenga que expulsar sangre desde el ventrículo izquierdo contra una resistencia mayor, lo que impone esfuerzo excesivo a las arterias y las arteriolas sistémicas. Con el tiempo, esta tensión puede:

- Provocar que el corazón se agrande.
- Se producen escaras en la túnica interna de las arterias y arteriolas.
- Que las arterias se endurezcan y pierdan elasticidad.
- Finalmente aparición de aterosclerosis, ataques del corazón, insuficiencia cardíaca, apoplejía e insuficiencia renal.

Para su control, tratamiento e incluso su mejoramiento, resulta necesario tomar un grupo de medidas contemplado en el estilo de vida de las personas dentro de las cuales se encuentra la actividad física.

Es muy importante considerar la aseveración de (Reaven y col; Gutins y col) citados por Marcos Becerro (1994) cuando plantean categóricamente que las cifras de presión arterial son inversamente proporcional a la forma física del individuo, con independencia de la edad, del peso corporal y del nivel de insulina. Aunque pudiera ser que la reducción del peso de alguna manera influyera a su vez a la reducción de los niveles de tensión arterial, es importante considerar que ello se cumple siempre que esa reducción del peso este acompañado a su vez de un mejoramiento de la condición física, como lo demuestra Wei y col(1999) que

concluye en su importante estudio que las personas que poseen un índice cintura



-cadera mayor considerados como de obesos, pero poseen una buena condición física, mueren menos por problemas cardiovasculares y todas las causas que las personas delgadas pero de mala condición física

Un hecho interesante descrito por Kash y sus colaboradores, citado por Marco Becerro (1994) es que en los individuos que a los largos de los años vienen manteniendo un grado aceptable de actividad física, la elevación de las cifras tensionales ocasionadas por el envejecimiento son mucho menos acusadas.

I.3.4.2. - Tabaquismo.

Actualmente mueren en el mundo cada año aproximadamente 3 millones de personas por enfermedades relacionadas con el tabaco. Se estima que para el 2020 la cifra alcance los 10 millones y de ellos 7 sea aportada por los países en desarrollo (CARMEN, 1998)

En Cuba la Iera. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y Actividades Preventivas, permitió conocer que en 1995 el 36,8% de la población de 17 años y más fuma. Lo que representa que no ha habido modificaciones en la prevalencia del hábito respecto a 1990.

En Cienfuegos, en los datos presentados por el estudio de Li y col (1995) en la segunda medición del Proyecto Global se señala que en la primera medición el 34% de los encuestados fumaba regularmente, con una prevalencia de tabaquismo entre los hombres de 44% y en las mujeres de 23%, comenzando este nocivo hábito desde edades muy tempranas, alcanzando su máxima frecuencia entre 35 y 44 años y a partir de aquí declina, para ambos sexos. De los fumadores,

algo más de la mitad (52%) consumían entre 11 y 20 cigarrillos al día, el 8% más de 20, y el resto fumaba menos de 10 cigarrillos al día.

El tabaquismo -con un 34.3% de prevalencia-, junto al alcoholismo, fue uno de los factores de riesgo que no sufrió prácticamente variación en cuanto a prevalencia en la segunda medición por lo que se puede esperar altas tasas de incidencia de enfermedades relacionadas con el cigarro, como la CI, el cáncer de pulmón y, en menor medida ECV de los cuales el tabaquismo es considerado un factor de riesgo importante.

Numerosos estudios muestran que el tabaquismo es un factor de riesgo directamente relacionado con la CI, sobre todo en poblaciones que consumen dietas con elevado contenido de grasas saturadas con la consiguiente alta prevalencia de hipercolesterolemia y HTA. Se plantea que el fumar 20 cigarrillos al día desde los 25 años trae consigo una pérdida de 4.6 años de vida.

Se plantea que el tabaquismo contribuye a la aterosclerosis coronaria, a la isquemia aguda, trombosis y eventos arrítmicos coronarios, y es capaz de interferir en la eficacia de los medicamentos utilizados para tratar la enfermedad isquémica cardíaca.

Estudios muy prestigiosos han demostrado que los fumadores tienen *j-4* veces más riesgo de sufrir un infarto cardíaco que los no adictos al tabaco. Además, se plantea que el riesgo de morir entre los 35-65 años es dos y medio veces mayor en los fumadores (Menchaca, 1991).

Varios estudios longitudinales han señalado también una asociación estadísticamente significativa entre el tabaquismo y la aparición de casos de enfermedad coronaria (Wilson y col, 1991; Friedewald, 1992; Rosolova, 1994)

Se ha llegado a plantear que, en muchos países, la adopción generalizada del hábito de fumar ha contrarrestado los efectos positivos en la salud y la Otros autores, que alertan sobre los efectos nocivos que ocasiona el tabaquismo, han longevidad que se habrían obtenido gracias a la lucha en masa contra las enfermedades infecciosas(OM,1986) y esto se ajusta perfectamente a Cuba y a muchos países desarrollados.

En el humo del tabaco se han identificado más de 4000 sustancias farmacológicamente activas con diferentes acciones sobre el ser humano: antigénica, citotóxica, mutagénica, carcinogénica, etc. Dos de estas sustancias intervienen tanto directa como indirectamente en la fisiopatología de la CI. La nicotina, entre otros efectos deletéreos, produce aumento de las TA sistòlica y diastòlica, de la frecuencia cardíaca, de la fuerza contráctil del miocardio, del consumo miocàrdico de oxígeno, de la excitabilidad miocàrdica y de las concentraciones séricas de glucosa, cortisol y ácidos grasos libres. El monóxido de carbono es un gas tóxico que interfiere en el transporte y la utilización del oxígeno y su presencia en el humo del tabaco origina elevados niveles de carboxihemoglobina en los fumadores. De esta forma reduce la cantidad de oxihemoglobina y de mioglobina disponibles, desplazando la curva de disociación de la oxihemoglobina hacia la izquierda. (Holbrook,1994).

El tabaquismo no es un factor de riesgo que directamente sea modificado por la actividad física, aunque se manifiesta por varios autores que el estar participando en un programa de ejercicio físico para la salud, disminuye factores como la

ansiedad y es probable que los deseos de fumar, por lo tanto contribuya a disminuir el número de fumadores, de cualquier manera si una persona fuma y realiza ejercicios las consecuencias para su salud serán menores.

I.3.4.3. - Sedentarismo

En 1992, la *American Heart Association* (AHA), basada en el gran número de evidencias científicas acumuladas en las últimas décadas realizó un comunicado oficial de gran importancia médica: “la vida sedentaria fue oficialmente ascendida a factor de riesgo mayor e independiente de enfermedad coronaria”. Esto significa que la vida sedentaria, por si sola, puede llevar al cierre arterial, a la arteriosclerosis y al infarto (Bumham, 1998). Sin embargo, al realizar el análisis de una revisión bibliográfica, sobre el concepto de sedentarismo y sus clasificaciones relacionadas con los factores de riesgos de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares utilizada en sus investigaciones por los autores: (INDER, 1981; Álvarez Li, 1995; Palau, 1997; Machado Díaz, 1998; Rodríguez Domínguez, 1998), como se puede apreciar en la tabla 1.14, no hay una definición única y precisa, pues, aunque existe una generalizada coincidencia en relacionar el sedentarismo con la falta o insuficiente cantidad de actividad física, el concepto de sedentarismo es definido y, sobre todo, clasificado, de diferentes formas. Generalmente, basado en encuestas que determinan la actividad física y el ejercicio que realizan las personas, lo que puede resultar insuficiente, pues sólo informa sobre la conducta y no la condición física alcanzada que es un atributo como fue aclarado anteriormente.

El estilo de vida sedentario ha sido reconocido oficialmente- basado en las

múltiples evidencias acumuladas -como un factor de riesgo mayor para las enfermedades cardiovasculares. Además el ejercicio puede ser beneficioso, descubriendo, previniendo y manejando el estado de la enfermedad prevalente como hiperlipidemia, hipertensión, obesidad, diabetes mellitus, desórdenes afectivos, cáncer, osteoporosis y declinación de la fuerza muscular relacionado con la edad. (Buraham, 1998).

Tabla 1.14.- Diferentes conceptos de sedentarismo

CONCEPTO	AUTORES
1- Sedentario : Quieto, inactivo, con poco movimiento	Alvero Francés, F. 1991
2.- Sedentarismo .- Insuficiente cantidad de movimiento, la falta de carga funcional por la actividad física sistemática...	INDER Nacional. .1981
3.-Sedentario: Se considera sedentario al que realiza una actividad principal de actividad ligera y una actividad física adicional no útil Actividad principal : La que realiza durante la jornada laboral.	Rodríguez Domínguez L, Herrera Gómez V, Dorta Morejón E Mayo/Jun. 14 (3): 243-91998.
Actividad ligera: Permanecer el 75 % del tiempo o más sentado o de pie Actividad adicional no útil : Realizar actividad física con una frecuencia semanal inferior a 4 veces y con una duración menor de 30 minutos cada vez. Las actividades físicas adicionales se subdividen en el uso de la bicicleta y otras actividades físicas (ejercicios aeróbicos, practicar deportes etc.	
4.- Sedentarismo : Se define como la no realización de actividad física durante menos de 15 minutos y menos de tres veces por semana durante el último trimestre.	Machado Díaz M. 1998
5-Sedentarismo:Se define como la no realización de actividad física durante el último mes. Se considera como ejercicio físico protector a la actividad física regular, preferentemente diaria , de ligera a moderada en cuanto a intensidad, por lo menos 30 minutos al día, durante la semana, o en su defecto, la acumulación de breves períodos de actividad física intermitente, pero que en total alcance la cantidad óptima referida	Alvarez Li F, Espinosa Brito A, Álvarez Silva Aycaguer, L Marrero Pérez R . 1995
6.- -Sedentarismo - Se clasifican como sedentarios los que no	Palau A 1997

Del análisis de la tabla 1.14, se concluye que:

- El concepto de sedentarismo es definido de diversas formas.
- Existe una generalizada coincidencia al relacionar el sedentarismo con la falta o insuficiente cantidad de actividad física.
- “Llama la atención” la definición dada por el INDER Nacional, al relacionar el sedentarismo con la carga funcional que representa la actividad física para el organismo.

De los trabajos de Greenleaf, Browse, Vorgt y Stremel citados por Marcos Becerro (1994) se deduce que, la inactividad física, y especialmente el reposo prolongado en cama origina numerosas alteraciones en el organismo tales como: disminuciones del volumen plasmático, del flujo vascular, del número de hematíes circulantes, de las proteínas plasmáticas, de la glucosa, del calcio, del fósforo y del cloro, a la vez se reduce el aflujo de sangre a los músculos y produce la atrofia de los mismos. Como fácilmente se puede comprender, el único método efectivo en la lucha contra estas alteraciones, lo constituye la actividad física.

Se considera importante señalar una vez más - como se ha explicado anteriormente- que algunos autores no establecen diferencias y utilizan indistintamente los términos de actividad física, ejercicio físico y forma física. Sin embargo, ha quedado demostrado que existen diferencias entre cada uno de ellos.

Por tanto, coincidimos con Marcos Becerro (1994) y muchos otros autores en la necesidad de precisar cuando se emplean algunos de ellos con cualquier propósito, definirlo, señalar el fin lúdico, rehabilitador, preventivo etc. al que se destina, y definir claramente la intensidad, la duración, la frecuencia, los grupos musculares etc, ya que de ello dependerá lograr los

resultados propuestos.

La inactividad física, la erradicación del sedentarismo y propiciar la actividad física como estilo de vida esta contemplada, hoy en día, como uno de los objetivos fundamentales de los sistemas de salud en todo el mundo, lo cual se justifica plenamente por los múltiples beneficios que ella reporta -prácticamente actúa sobre todos los demás factores de riesgos-, pero además por ser el factor más prevalente de todos.

Múltiples son los estudios sobre los beneficios de la actividad física, sobre todo la que resulte saludable, pero sin lugar a dudas aún persisten muchos problemas a la hora de determinar cual es verdaderamente la actividad física que resulte beneficiosa para la salud y las formas de clasificar a las personas como sedentarias.

Los investigadores que estudiaron el sedentarismo en ocasión del Proyecto Global de Cienfuegos, obtuvieron una prevalencia de 43% en el sexo masculino y de 67% en el femenino. (CARMEN, 1998)

El uso de la bicicleta fue la actividad física adicional más prevalente en el sexo masculino, seguida de la caminata. En el sexo femenino la relación fue inversa. El trote y la carrera mostraron prevalencias muy bajas. Los hombres emplearon la bicicleta con una frecuencia de 2,7 veces mayor que las mujeres. La práctica de los ejercicios físicos en los hombres disminuyó con la edad, a excepción de la caminata que mantuvo similares porcentajes de prevalencia en todos los grupos de edad estudiados.

En Cuba la práctica sistemática del ejercicio físico se ha elevado en diferentes grupos sociales. La institucionalización de la educación física y la cobertura actual con técnicos capacitados es total en el sistema educacional a todos los niveles de la enseñanza y con carácter obligatorio. La cultura del ejercicio físico es un aspecto importante que se impulsa para los adultos de la tercera edad. Es necesario una movilización mayor en los adultos en general.

1.3.4.5- Obesidad.

Resulta interesante y conveniente comenzar el tratado de la obesidad, estableciendo la diferencia entre los términos sobrepeso y obeso, pues con frecuencia los mismos se utilizan de modo indistinto, pero en realidad pueden tener significados muy diferentes. El sobrepeso se define como el peso de una persona que supera las normas de peso corporal establecidas en relación con la estatura. Las personas pueden estar clasificadas como sobrepeso según esas normas pero tener un contenido en grasa corporal en niveles normales (Wilmore y Costill, 1998) o por el contrario poseer un peso corporal dentro de la norma y sin embargo un elevado % de grasa. Por lo tanto, por obesidad se entiende la condición en que una persona tiene una cantidad excesiva de grasa corporal independientemente de su peso.

Es por ello conveniente comprender y tener en consideración al interpretar los resultados de las investigaciones que los índices establecidos y más utilizados en estudios epidemiológicos para clasificar la obesidad- como el BMI o IMC (índice de Masa Corporal) y el ICC (índice Cintura Cadera) presentan sus limitaciones - al relacionar sus parámetros con la salud.

La obesidad, definida más exactamente como el exceso de grasa corporal y no sólo como el exceso de peso, está asociada frecuentemente a ECNT, principalmente a las enfermedades cardiovasculares y al cáncer. Las personas obesas experimentan un riesgo mayor de padecer estas enfermedades y muestran mayor mortalidad que las de peso normal, pues son más frecuentes sus complicaciones (Proyecto CARMEN, 1998).

Aunque esto parece ser cierto cuando la obesidad- como es frecuente que suceda- va acompañada de una vida sedentaria o más exacto una mala condición física. Recientes importantes estudios así lo han comprobado, por ejemplo Do Le y col (1999) en su estudio al relacionar el índice Cintura Cadera (ICC) con la condición física han concluido que las personas que poseen un ICC elevado , pero una buena condición física, mueren menos por problemas cardiovasculares y todas las causas que los de ICC en indicadores normales , pero

con una condición física deficiente.

En ese mismo sentido Ettinger y col (1996) muestran los datos de un estudio longitudinal del centro aeróbico Cooper y concluyen que estar obeso no es particularmente perjudicial si UD se mantiene en una buena condición física cardiorrespiratoria. La investigación se aplicó a 25,389 hombres por un período de 8 años. Fueron medidos el peso corporal y la condición física y los resultados indicaron, que los que eran obesos, pero también presentaban una buena condición física, presentaron una frecuencia de muerte baja, igual que los hombres que tenían una buena condición física y un peso normal. Y los hombres obesos pero con buena condición física presentaron una frecuencia de muerte menor que los hombres de peso normal, pero de una condición física deficiente. Este estudio muestra cómo se puede ser obeso y sin embargo poseer una buena condición física Y tener igualmente un bajo riesgo de muerte comparable con los hombres de buena condición física y un peso normal. Pero además su presión arterial, niveles de glucosa pueden ser también normales si mantienen una buena condición física.

En Cuba, en la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de 1995 (ver tabla 1.15), en la que se evaluó el IMC en 13 111 individuos se observó que tiende a aumentar con la edad en las mujeres, mientras en los hombres aumenta hasta los 49 años para después disminuir nuevamente. El 26.3 % y el 36.4% de los hombres y mujeres respectivamente de 20 a 59 años, presentaron algún sobrepeso. Se evidencia un ligero descenso del sobrepeso en ambos sexos al comparar con la Encuesta Nacional realizada en 1982. La prevalencia de hipertensión arterial fue más elevada en los individuos con sobrepeso y a la vez sedentarios (proyecto CARMEN, 1998).

Tabla 1-15 índice de masa corporal. Cuba 1995.

	Masculino	Femenino
DEC (< 18.5)	7,7	10,6
Bajo peso (18.5-19.9)	11,6	10,9
Normal (20-24.9)	54,5	42,1
Obeso 1 (25-29.9)	20,3	25,3
Obeso 2 (> 30)	6,0	11,1

Fuente: ENFR 1995.

La obesidad es la consecuencia inevitable del consumo habitual de dietas cuyo valor calórico es superior a las necesidades de energía del sujeto y es la causa fundamental independientemente a factores genéticos asociados, sobre todo en individuos sedentarios. De esta manera el mejor control de la misma se obtiene incorporando buenos hábitos alimentarios y una práctica adecuada de actividades físicas

1.3.4.6- Estrés.

Según Hans Selye, creador del término, eustrés es una respuesta biológica inespecífica del cuerpo a cualquier exigencia, y distingue claramente dos formas, el estrés, cuya acción se asocia a efectos favorables para el organismo, y el distrés, que origina alteraciones indeseables. A los múltiples agentes causales capaces de provocar la reacción se les conoce con el nombre de estresores o estresantes, y lo mismos pueden ser físicos (como el frío y el calor), bioquímicos (como las enfermedades infecciosas), psíquicos (como la pena y la alegría), o traumáticos. (Orlandim, 199

El carácter del estrés, no sólo depende de la tarea, sino de la interpretación del sujeto, lo que para una persona puede ser un estrés positivo para otra puede resultar todo lo contrario.

El buen estrés es necesario para la salud y el crecimiento de la personalidad. Cada persona requiere cierto nivel de estrés que le provoca un sentimiento de bienestar y lo impulsa a la acción. Sin embargo el exceso de los estímulos (hiperestrés) o la reducción (hipoestrés) ocasionan malestar o distrés. Y cuando no existe una adaptación a los mismos se pueden producir numerosas enfermedades - entre ellas las cardiovasculares- y en casos extremos hasta la muerte.

Según Marcos Becerro (1990 y 1994) numerosos estudios sugieren que la actividad física realizada principalmente como ejercicio aeróbico, modifica atenuándolas, las respuestas fisiológicas a los agentes estresantes. Parece ser que el estrés psíquico eleva la actividad del sistema nervioso simpático, haciendo más acusadas las respuestas hemodinámicas (aumento de la frecuencia cardíaca, de la tensión y del consumo de oxígeno por parte del corazón), factores que influyen negativamente en la evolución y presentación del infarto de miocardio. Los estudios de Garber ponen

de manifiesto la disminución de este tipo de respuestas al estrés mental con el entrenamiento aeróbico. Para algunos autores, como Cohén y Robertson, la actividad física intensa solo reduce la respuesta fisiológica al estrés sino que mejora el trabajo de cálculo en el que se requiere exactitud y velocidad. Del mismo modo el ejercicio mejora la sintomatología psicológica de los enfermos afectados de infarto.

Heyward, (1996) Plantea que el ejercicio regular reduce la ansiedad y la depresión y permite: que el individuo haga frente con mayor eficacia al estrés. Entre los posibles mecanismos para que se produzca este efecto menciona que se produce cambios bioquímicos que alteran el estado psicológico. Por ejemplo, un nivel bajo de noradrenalina se asocia con estado de depresión. Durante el ejercicio, los niveles de noradrenalina en plasma aumentan, lo cual puede ayudar a aliviar los síntomas de depresión (Falls y col, 1980). El ejercicio puede aumentar también los niveles de endorfinas en el cerebro. Estas sustancias similares a la morfina tienen efecto narcótico que induce sensación de placer y bienestar (como la euforia del corredor) (Sharkey, 1979).

I.3.4.7. - Diabetes Mellitus.

El síndrome de Diabetes Mellitus consiste en un grupo heterogéneo de alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono, caracterizados por altos niveles de azúcar en la sangre (hiperglucemia) y la presencia de azúcar en la orina (glucosuria) se desarrolla cuando hay una producción inadecuada de insulina por el páncreas o una utilización inadecuada de insulina por las células.

Los subgrupos más grandes de pacientes con diabetes han sido clasificados en tipo I y tipo II. La diabetes mellitus del tipo I, insulino dependiente, o juvenil, suele comenzar antes de los 40 años de edad y la padecen aproximadamente un 10% de todos los diabéticos. En ella existe una deficiencia absoluta de insulina. La diabetes mellitus tipo II, no insulino dependiente o del adulto, suele comenzar después de los 40 años de edad y la padecen el 40 % de todos los diabéticos. En ella existe una resistencia a la insulina, pero siendo los niveles de esta normales o elevados. El páncreas produce insulina a veces más de lo normal pero a las células le faltan los receptores para esa insulina (Sánchez Pinilla, 1992; Wilmore y Costili, 1998).

Etiología de la diabetes

La herencia parece desempeñar una importante función tanto en la diabetes del tipo **I** como en el tipo **II**. En la diabetes del tipo **I** las células beta del páncreas se destruyen. Esta destrucción puede ser producida por:

- El sistema inmune del cuerpo
- Mayor susceptibilidad a las células beta a los virus, o
- Degeneración de las células beta.

La diabetes del tipo **I** generalmente tiene un inicio súbito. En la diabetes del tipo **II** el inicio de la enfermedad es más gradual. La obesidad juega un papel importante en el desarrollo de la diabetes del tipo **II**.

Problemas de salud asociadas con la diabetes

Como la hipertensión y la obesidad, la diabetes a parte de ser una alteración

metabólica grave, también es y un factor de riesgo de la arteriosclerosis y sus complicaciones (Marcos Becerro, 1994). Las personas con esta enfermedad tienen un índice de mortalidad relativamente elevado. Según Wilmore y Costill, 1998; la diabetes impone a una persona un mayor riesgo de padecer de:

- Enfermedades de la arteria coronaria
- Enfermedades cardiovasculares
- Hipertensión
- Enfermedades vasculares periférica
- Toxina durante el embarazo
- Trastornos renales y
- Trastornos de la vista, incluyendo la ceguera

Los científicos han establecido la importante relación entre enfermedades de las arterias coronarias, hipertensión, obesidad y diabetes del tipo II. La hiperinsulinemia (niveles elevados de insulina en sangre) y la resistencia a la insulina parecen ser el hilo que enlazan estos trastornos, posiblemente a través de la estimulación del sistema nervioso simpático mediado por la insulina (mayores niveles de insulina ocasionan una mayor actividad del sistema nervioso simpático)

Tratamiento de la diabetes

Las principales formas de tratamiento de la diabetes son la administración de insulina, la dieta y el ejercicio. Los autores, Ettinger y col, 1996; Wilmore y Costill, 1998; Sánchez Pinilla, 1992; Marcos Becerro, 1994; coinciden en que para muchas personas con diabetes del tipo II, la sola pérdida del peso, pueda

hacer que los niveles de azúcar en sangre vuelvan a sus niveles normales, Ettinger y col, afirman que los hombres y mujeres de mediana y tercera edad que mantienen un peso normal y un programa de actividad física raramente llegan a padecer de diabetes

El ejercicio y la diabetes

Sánchez Pinilla, 1992; asevera que el entrenamiento físico, mejora la eficiencia del sistema cardiovascular, aumenta la densidad capilar y mitocondrial en el músculo esquelético activo, produce un aumento del número de receptores de insulina y mejora la producción de esta. En el diabético tipo I, el entrenamiento físico produce los cambios antes señalados incluyendo la sensibilidad de la insulina. Pero no la producción de esta, por lo tanto la utilidad clínica en el diabético I, no está demostrada, es más, el ejercicio físico solo sin dieta e insulina no mejora el control glucémico, pero para su salud integral y otros riesgos es recomendado el ejercicio.

Para la diabetes II el ejercicio unido con la dieta es fundamental tanto en su prevención o tratamiento.

Wei y col (1999) en sus estudios donde relacionaron las personas con la condición física llegaron a la conclusión que los individuos con baja condición físicas estaban asociados con un incremento de los riesgo de padecer diabetes de tipo II y encontraron una fuerte evidencia de que una alta condición cardiorrespiratoria está asociada con un reducido riesgo de padecer de ese tipo de diabetes. Plantean que las recomendaciones para la actividad física de los organismos internacionales de salud pública deben ser implementadas para contribuir a reducir la incidencia de diabetes II, principalmente en las edades adulta y tercera edad



2.-MATERIAL Y MÉTODO

2.1.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1.1 Problema científico.

Tras la fundamentación realizada en el capítulo dedicado al marco teórico y concerniente, por un lado al estudio y evaluación del estado actual de las enfermedades crónicas no transmisibles y sus factores de riesgos; y por otro, a la necesidad de educar a la población laboral a su incorporación a las actividades físicas sostenibles, cabe enunciar el siguiente problema científico:

El alto nivel de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) , especialmente las cardiovasculares y cerebrovasculares, existente en la población adulta laboral activa en Cuba, debido a que se carece de un modelo de intervención de actividad física integral y así como también de un procedimiento para clasificar el sedentarismo y de su instrumento para medirlo, donde se relacione la condición física con los factores de riesgo.

2.1.2 Objetivos e hipótesis

Objetivos generales

La presente tesis doctoral aborda dos objetivos generales principales:

- **Primero:** Elaborar un nuevo procedimiento para clasificar el sedentarismo y el instrumento para medirlo mediante un test factible

y efectivo que relacione, la condición física saludable con los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

- **Segundo:** Establecer un modelo de intervención de actividad física para aplicar en el contexto de Cuba, así como su viabilidad y validez científica.

Objetivos específicos.

- **Primero:** Determinar la influencia que tiene un modelo de intervención de actividad física, aplicado en centros de trabajo dentro de la jornada laboral, sobre los factores de riesgos de las ECNT relacionadas.

- **Segundo:** Comprobar los efectos de la elevación de la condición física con respecto a la modificación favorable de los indicadores de los factores de riesgos de las ECNT, cardiovascular y cerebrovascular con la aplicación del modelo de intervención.

- **Tercero:** Elaborar o decidir un test para la clasificación del nivel de sedentarismo, el cual sea factible de aplicar en las condiciones de los centros laborales de Cuba.

Hipótesis

Si se aplica el modelo propuesto de intervención de actividad física especialmente elaborado para la salud de los trabajadores, dentro de la jornada laboral, entonces se incrementará la condición física disminuyendo el sedentarismo lo que influirá favorablemente en los factores de riesgo de las ECNT, especialmente las cardiovasculares y cerebrovasculares manifestado en un aumento de la capacidad física de trabajo y un cambio favorable de los indicadores de Colesterol, HDL, Col/HDL, pulso, tensión arterial máxima y mínima.

2.1.3.-Población y muestra.

La población en la que se desarrolla este estudio es en la población adulta laboral activa de la ciudad de Cienfuegos.

La muestra utilizada para esta investigación fue de 175 trabajadores de ambos sexos, de los cuales 54 eran masculinos. La selección se realizó en 5 centros laborales de Cienfuegos.

La elección de la muestra se realizó empleando la técnica de muestreo polietápico o por conglomerado.

En primer lugar fueron seleccionados 12 centros teniendo en consideración los requisitos siguientes:

- Ser centros grandes y de impacto por su influencia social.
- Aceptación del proyecto de intervención por los líderes que conforman el ambiente laboral
- Entusiasmo de los trabajadores demostrados en otras actividades y proyectos.

En un segundo paso, de forma aleatoria simple, fueron seleccionados los 5 centros definitivos estudiados. Se aplicó la intervención considerando que se mantuviesen los colectivos laborales naturales, lo cual implica la no homogeneización absoluta de principios.

2.I.3.I. Caracterización de la muestra.

El tratamiento estadístico se realizó fundamentalmente con el propósito de establecer la relación existente entre la variable independiente Plan de Intervención, con las variables dependientes que constituyen factores de riesgo. Por esta razón a los sujetos de los cinco centros de trabajo que se agrupan en el grupo experimental se le dio un tratamiento estadístico como un sólo conjunto cuyos resultados se muestran a continuación.

Tabla 2.1.- Caracterización de la muestra en el grupo experimental**Grupo experimental. Caracterización por Sexo y Edad.**

	Edad categorizada.			Total
	[17 ; 35]	[36 ; 45]	[46 ; 60]	
SEX hombre Recuento % del total	13 7,4%	18 10,3%	23 13,1%	54 30,9%
mujer Recuento % del total	48 27,4%	33 18,9%	40 22,9%	121 69,1%
Total Recuento % del total	61 34,9%	51 29,1%	63 36,0%	175 100,0%

Tabla 2.2.- Caracterización de la muestra en el grupo de control**Grupo de control. Caracterización por sexo y edad**

	Edad categorizada.			Total
	[17 ; 35]	[36 ; 45]	[46 ; 60]	
SEX hombre Recuento % del total	9 12,9%	11 15,7%	10 14,3%	30 42,9%
mujer Recuento % del total	16 22,9%	14 20,0%	10 14,3%	40 57,1%
Total Recuento % del total	25 35,7%	25 35,7%	20 28,6%	70 100,0%

En las tablas 2.1 y 2.2. se caracterizan la muestra del presente estudio la cual estuvo constituida por un grupo experimental (que lo integran los trabajadores de cinco áreas de los centros laborales a los cuales se le aplicó la intervención) y un grupo de control. A ambos se le realizó una medición al inicio (pretest) y al final (postest) en las 10 semanas de Intervención

En sentido general la muestra se caracterizó por lo siguiente:

- a) La distribución de la muestra en % del grupo de control con relación al grupo experimental fue similar en todas las subcategorías de edad y por sexos.
- b) La mayoría de los casos estudiados, 65.10 % del grupo experimental y 64.30 % del grupo de control fueron del subgrupo de edades de 36 a 60 años, etapa principal de la edad adulta.
- c) Se observa un predominio del sexo femenino, dado las características de la selección natural de los centros estudiados. No obstante la amplitud de la muestra permite realizar el análisis estadístico necesario en ambos sexos.

2.1.4. - Variables del diseño

Las variables del diseño se detallan a continuación:

2.1.4.1. Variables dependientes

Teóricamente estas variables estarían representadas por la influencia en una modificación favorable a la salud de los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, como son: sedentarismo, colesterol, HDL, Col/HDL, tensión arterial y pulso. Queda claro que las variables dependientes serán controladas a través de las distintas mediciones.

2.1.4.2. - Variable independiente

La variable independiente se centra de forma directa en el modelo de intervención de actividad física.

Esta variable independiente se explica sobre la base de que el modelo de intervención aplicado incrementa el nivel de condición física y este a su vez modifica favorablemente los factores de riesgos mencionados y considerados como variables dependientes en nuestro trabajo.

2.1.4.2.I. - Programa para aplicar en el modelo de intervención propuesto.

Se considera importante plantear que el presente programa constituye un modelo de carácter general, pues la experiencia constatada durante estos años ha confirmado que las características de los centros intervenidos, e inclusive de las áreas seleccionadas de un mismo cen son muy variables determinadas por diferentes razones:

- Diferencias de las condiciones externas y ambientales de las áreas

laborales en correspondencia con los perfiles ocupacionales.

- Variedad en cuanto a la edad y sexo, intereses, necesidades, hábitos, nivel cultural.
- Presencia de diferentes factores de riesgos de ECNT y laborales.
- Aunque por experiencia y los datos acumulados es cierto que en los centros y áreas intervenidas predominan las personas con bajo nivel de condición física y hábitos sedentarios, también resulta posible encontrarse con personas de elevados niveles de condición física y hábitos establecidos de práctica de ejercicio físico.

Todos estos factores enumerados implican que la labor de diagnóstico tanto individual como colectiva y el estudio del área laboral seleccionada realizados por el especialista de cultura física y el médico de atención primaria, junto a sus líderes administrativos y de sus organizaciones de masas, son imprescindibles para creativamente elaborar el programa de ejercicios físicos basado en las indicaciones de carácter metodológico con anterioridad explicadas en el modelo de intervención. No obstante, resulta posible y necesario detallar aspectos importantes y generales del programa de ejercicios dentro del modelo de intervención propuesto que sirvan de referencia con el propósito de aplicar el mismo en centros de trabajo o incluso en otras instituciones, siempre que se contextualice y se introduzca las modificaciones que resulten necesarias.

2.1.4.2.2. - Fundamentación general del programa de intervención.

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) especialmente las cardiovasculares y cerebrovasculares tienen un elevado índice de prevalencia en la población de Cienfuegos, Cuba y, según la OMS, en el mundo. Se plantea además que la población adulta es donde más muertes y enfermedades evitables se producen por esas causas, una forma importante de intervenir en esas edades es hacerlo en la población en edad laboral.

Por otra parte como una de las vías fundamentales de mejorar estos índices está orientada el cambio en los estilos de vida de las personas dentro del cual un elemento muy importante lo constituye la disminución de la población sedentaria, para lo que se solicitan intervenciones comunitarias de carácter multisectorial y multifactorial que ofrezcan soluciones adecuadas y viables.

El estudio y aplicación de un modelo de intervención de actividad física, que integre en su diseño los factores sociales, en este caso del entorno laboral y las fuerzas profesionales, con los mismos propósitos desde su perfil, permite realizar una labor interdisciplinaria efectiva entre los especialistas de la actividad física y médicos de atención primaria, para desarrollar un adecuado proceso de promoción y prevención de salud ocupacional, diagnosticando y modificando el sedentarismo, elevando la condición física saludable de los trabajadores y modificando favorablemente los factores de riesgos más importantes asociados a las ECNT cardiovasculares y cerebrovasculares: colesterol, tensión arterial, obesidad, sedentarismo, lo cual se constituye en la forma más eficaz de evitar la mortalidad y morbilidad por esas enfermedades.

Objetivos del programa de ejercicio físico

- Mejorar el estado de salud y bienestar de los trabajadores.

- Disminuir los factores de riesgo de las E.C.N.T especialmente las cardiovasculares y cerebrovasculares elevando su nivel de condición física
- Adquirir conocimientos y hábitos sobre diferentes aspectos relacionados con un estilo de vida saludable.

Principales contenidos

En el aspecto del acondicionamiento físico los principales contenidos son:

- Desarrollo de la capacidad aeróbica o resistencia cardiovascular.
- Desarrollo de la fuerza de los principales planos musculares.
- Desarrollo de la flexibilidad
- Desarrollo de la coordinación.

Conocimientos y habilidades teóricos prácticos sobre diversos temas:

- Principios y componentes de un programa de ejercicio físico para la salud.
- Beneficios de la actividad física para la salud.

- Riesgos de la actividad física para la salud.
- Control individual del programa de actividad física aeróbico
- Cuidado y fortalecimiento de la espalda.
- Importancia de la respiración.
- Importancia de la correcta hidratación.
- Conocimientos básicos sobre nutrición.
- Técnicas elementales de relajación.
- Importancia de la fuerza en los adultos

2.1.4.2.3. Explicitación del programa de intervención.

Los ejercicios, y los elementos metodológicos y estratégicos que conforman el programa son los indicados para contribuir a la salud en estas edades, cuyos componente son: en primer lugar los ejercicios para desarrollar la condición física cardiorrespiratoria (caminata rápida, trote carrera, escalón etc.), otros ejercicios no menos importantes son los de fuerza de los diferentes planos musculares (por las características de la forma de ejecución de la actividad, los más apropiados son los que emplean el peso del propio cuerpo, aplicados a los grandes planos musculares), de esta forma se evita la sarcopenia, pérdida de masa muscular, típico de estas edades, se incluye la flexibilidad y movilidad de todas las articulaciones, así como juegos menores y de movilidad para contribuir evitar la pérdida de la coordinación y fluidez de movimiento, que suele ocurrir en esas edades, además de que propicia una actividad alegre y motivante

Todo ello aplicando un adecuado calentamiento previo y una recuperación

eficiente. En su conjunto todas estas actividades se realizan con una individualización de las cargas a aplicar, y un aumento gradual de las mismas, de forma tal que no exista la posibilidad de lesiones.

Métodos de Enseñanza.

Los métodos más utilizados en esta modalidad de programa son: el Verbal, expositivo o comunicación oral, Explicativo demostrativo (directo e indirecto), el método de ejercicio repetido, método de juego y método competitivo.

En la confección de los programas individuales y en muchas de las actividades del programa colectivo se emplea el método de elaboración conjunta donde se convenia la mayor cantidad de actividades que son del agrado de los participantes y que cumplan con los objetivos planteados, de esa manera se garantiza un proceso participativo y motivado.

Un propósito fundamental de este programa consiste en educar a las personas, motivarlas, desarrollarle habilidades y propiciarle convicciones favorables sobre diferentes aspectos de la actividad física en función de su salud. La combinación de los métodos, medios y formas organizativas que se utilicen deben garantizar con eficacia esos fines. Pero esto no puede prestarse a confusión, por lo que resulta conveniente recomendar que en la ejecución de las clases se eviten las largas explicaciones innecesarias y que la mayor parte del tiempo se dedique a las distintas actividades físicas garantizando un ambiente favorable para ello resulta significativa la maestría pedagógica y habilidades profesionales del especialista de cultura física.

Un aspecto de relevante importancia consiste en que en este modelo la función del especialista de cultura física como líder de todo el proceso no sólo se limita a

desarrollar buenas clases, sino que debe dedicar tiempo esfuerzo y elaborar estrategias para mantener una comunicación constante y necesaria con los trabajadores y los líderes ambientales fuera de su clase, preparado para atender consultas, elaboración en conjunto de planes individuales, informar sobre los aspectos positivos y o negativos del proceso, realizar charlas etc.

Formas organizativas.

En cuanto al programa:

- El mismo tendrá una duración de 10 semanas.
- Se trabajará 5 días a la semana.
- El tiempo total de la clase será de 30 minutos.
- El lugar y hora será seleccionado por los trabajadores de conjunto con sus líderes del área.

En cuanto a los procedimientos organizativos de la clase:

- Se debe emplear la mayor variedad de ellos que se justifiquen con relación a los objetivos planteados y los medios disponibles.

- Dentro de esas formas organizativas pueden ser empleadas el trabajo individual, frontal y de grupo:
 - En el frontal están las hileras, círculos, las filas y dispersos.
 - En los grupos se encuentran: el dúo, tríos, cuartetos, quintetos, trabajo en secciones, circuitos, recorridos y estaciones en onda.

Resulta conveniente para variar la clase emplear diferentes formas organizativas y medios a utilizar en la misma.

Materiales para la enseñanza

Entre otros los materiales empleados durante el proceso fueron: pelotas, obstáculos, cuerdas, bastones, aros, tiza, pizarra, láminas, murales, películas, videos, fotos etc.

Evaluación

La evaluación del proceso se realiza sistemáticamente y por varias vías.

- El autocontrol de los planes individuales, los cuales son revisados diariamente.
- El control colectivo del cumplimiento de los planes individuales.
- El control diario de las tareas independientes indicadas
- Controles parciales de la condición física.
- Comprobación frecuente de los conocimientos y habilidades adquiridos.

- Comparación del diagnóstico inicial con la evaluación final

Resultados

- Se logran los objetivos propuestos en el mejoramiento de la salud y bienestar de los trabajadores, manifestado en un incremento de la condición física saludable que repercute en una modificación favorable de los indicadores considerados factores de riesgos (colesterol, HDL, relación Col/HDL, tensión arterial máxima y mínima, pulso y sedentarismo) de las enfermedades cardiovasculares y Cerebrovasculares.
- Se logra motivar a los trabajadores, incorporarlos al programa de ejercicio físico e iniciarlos en un cambio de estilo de vida saludable donde se incorpora la actividad física.
- Se logra integrar el trabajo del médico y la enfermera bajo la orientación del especialista de cultura física.
- Cuando se logra la integración de los elementos del entorno social el proceso se desarrolla con éxito.
- Los trabajadores adquieren conocimientos teóricos prácticos sobre los aspectos fundamentales de un estilo de vida saludable y potencialmente se convierten en elementos multiplicadores para fomentar educativamente hábitos de actividad física a otras personas de su entorno familiar y de la comunidad.

A continuación se presenta el plan gráfico general del programa establecido y un microciclo semanal. En ambos se puede apreciar la distribución de las actividades y la dinámica que establece un aumento gradual y progresivo de las

cargas. (Tabla 2.3)

Tabla 2.3.- Plan gráfico del programa general de ejercicio del modelo de intervención

Semanas	Adaptación		Aplicación.							Eval.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
Actividades											
Calentamiento	75'	40'	40'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'
Estiramiento											
Acond Articular											
Flexibilidad											
Juegos											
Resistencia											
Caminar	20'	24'									
Caminar-trotar			24'	40'							
Trotar					24'	40'	40'	60'	60'	60'	
Fuerza	30'	36'	36'	40'	56'	40'	40'	20'	20'	20'	
Brazo, tronco y pierna											
Juegos		30'	30'	30'	30'	30'	30'	30'	30'	30'	30'
Recuperación	25'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'	20'
E. respiratorios											
E. Relajación											
Información Teórica	X	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x
Autocontrol. T. Pulso	X	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x
T. independiente	X	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x
Evaluación y control	E	E	C				C				E

Para su mejor comprensión, se procederá a explicar brevemente algunos de los aspectos del plan gráfico general de ejercicio físico mostrado anteriormente.

En la primera columna de la izquierda se encuentran las principales actividades del contenido del programa. El resto de las columnas muestran la distribución del tiempo en minutos de cada semana, para esas actividades durante las 10 semanas de duración del programa. Resulta conveniente recordar que las clases se realizarán de lunes a viernes, o sea 5 clases, cada una de ellas tendrá una duración de 30 minutos. Es necesario significar que con excepción de la primera

semana, en la demás se destinará un día (el miércoles) para juego. A pesar que esa actividad de juego logra muchos y buenos resultados dentro del programa, sólo por un aspecto organizativo en la distribución del tiempo se le dan 30 minutos de forma independiente, de manera que el resto del tiempo de actividades se distribuyen como si fuese en 4 días, entre un total de 120 minutos por semanas.

La primera actividad que aparece en el programa es el calentamiento en el cual indistintamente se podrá aplicar ejercicios de estiramiento, acondicionamiento articular, ejercicios de flexibilidad y juegos menores. Se puede observar que en las tres primeras semanas el tiempo destinado al calentamiento es mayor, con el propósito de evitar lesiones e ir acondicionando con mucho cuidado músculos, ligamentos y articulaciones de las personas que se inician en el programa, después de la semana 4 se dedicarán solamente 5 minutos de calentamiento por clases.

En las actividades de resistencia y de fuerza se observan la dosificación del tiempo y el tipo de actividad para garantizar que el incremento de las cargas se produzca gradual y progresivamente. Es importante conocer que independientemente de en ese tiempo general y tipo de actividad indicada que aparece en el programa, cada persona posee su plan individual escrito (ver modelos individuales en anexos) los cuales cumplirán estrictamente diariamente llevando registrado su autocontrol desde el inicio y hasta el final del programa de 10 semanas.

La recuperación siempre es de 5 minutos y contempla ejercicios respiratorios y de relajación.

Se pueden observar un grupo de actividades que aunque no tienen tiempo destinado son muy importantes, dentro de ellas: la información teórica, el autocontrol, el trabajo independiente y la evaluación. Estas actividades se realizan fuera del tiempo de la clase o incorporadas al tiempo destinado a las actividades principales programadas y explicadas con anterioridad.

A continuación, en la tabla donde se muestra un microciclo de la semana 6, se puede observar con claridad la distribución por tiempo de cada una de las actividades en cada día de la semana.

A modo de ejemplo para explicar lo señalado con anterioridad con relación a las actividades que no tienen tiempo destinados en la clase, se puede apreciar como en esta semana se planifican tres días de controles (lunes, martes y miércoles), en cada uno de esos días se realizarán controles de abdominales, flexiones de brazos y flexiones de piernas; y se ejecutarán en el tiempo destinado a la fuerza.

miércoles), en cada uno de esos días se realizarán controles de abdominales, flexiones de brazos y flexiones de piernas; y se ejecutarán en el tiempo destinado a la fuerza.

Finalmente es conveniente recordar en relación con las indicaciones metodológicas de este programa en la descripción detallada del modelo de intervención, en las indicaciones metodológicas elaboradas para el especialista de cultura física y el médico de atención primaria y fundamentalmente en el Epígrafe A.8.2. del anexo 4. Orientaciones metodológicas del programa, se hace mención a los principales aspectos para el desarrollo del mismo.

Tabla 2.4.- Microciclo de la semana n° 6

Semana 6						
Actividades	L	Ma	Mi	J	V	T.total
Calentamiento	5'	5'	J	5'	5'	20'
> Estiramiento			U			
> Acond Articular			E			
> Flexibilidad			G			
> Juegos menores			O			
Resistencia						
> Caminar						
Caminar-trotar			30'			
> Trotar	10'	10'		10'	10'	40'
Fuerza	10'	10'		10'	10'	40'
> Brazo, tronco y pierna						
Juegos						30'
Recuperación	5'	5'		5'	5'	20'
> E. respiratorios						
> E. relajación						
Información Teórica	x	X	X	X	x	
Autocontrol.T. Pulso	x	X	X	X	x	

2.1.43.- Variables contaminadoras

Las variables que de alguna forma pudieran distorsionar los resultados de la aplicación de las variables independientes quedan representadas como sigue a continuación:

2.1.4.3.1. - Variables del sujeto.

- Edad.
- Sexo.
- Genética.

2.1.4.3.2. - Variables ambientales.

- Medicamentos.
 - Fueron controlados mediante el chequeo médico inicial y durante todo el proceso los casos que ingerían medicamentos que de una forma u otra pudieran influir en las variables estudiadas.
- Otras actividades físicas de la rutina diaria.
 - Como parte importante del chequeo inicial, y durante el proceso, todos los participantes fueron encuestados para conocer las actividades físicas complementarias, así como experiencias anteriores de la práctica de la actividad física. No obstante fue analizado que dada las características del estudio donde se relaciona el nivel de condición física con las modificaciones favorables de los indicadores

de las variables consideradas factores de riesgo, no fue necesario excluir los casos que realizaran otras actividades, sino estudiar su dinámica de comportamiento producto de la intervención.

2.1.4.3.3. - Variables del experimentador.

En este estudio la principal influencia que pudiera introducir el investigador estaba dada por errores en la aplicación del modelo de intervención y sobre todo en las mediciones efectuadas, esto fue debidamente controlado. Para ello la dirección de la aplicación del modelo de intervención recayó sobre el mismo especialista y los colaboradores recibieron un entrenamiento exhaustivo previo y fueron supervisados durante todo el proceso de la intervención. En cuanto a las mediciones, en todos los casos estudiados las mismas se realizaron por el mismo experimentador.

Entrenamiento de los colaboradores.

Los colaboradores fueron estudiantes de la Facultad de Cultura Física en su fase de trabajo de tesis, por lo tanto es un personal altamente preparado, además, fueron seleccionados rigurosamente teniendo en cuenta un grupo de requisitos considerados importantes para este tipo de investigación en la cual se trabaja con grupos heterogéneos, que integran ambos sexos, y que dentro del rango de edades se presentan, a su vez, sus diferencias. Por otra parte, considerando también que el propósito que se persigue con la actividad física se diferencia de la preparación más usual de estos estudiantes, pues no consiste en trabajar con grupos especiales con afecciones en las cuales se aplica la cultura física terapéutica - aunque no resulta infrecuente encontrarse con individuos con diferentes padecimientos -, ni tampoco de rendimiento deportivo o

educación física escolar; si no en actividades físicas para la salud en las condiciones especiales que representan realizarlo dentro de la jornada laboral con una población adulta. Además de la necesidad de ser capaces de coordinar el trabajo con un grupo de componentes del entorno social donde se desarrolla la actividad. Los requisitos para la selección de los estudiantes atendiendo a las características de trabajo antes señaladas entre otros fueron los siguientes:

- Poseer una buena presencia física.
- Ser de carácter alegre y entusiasta.
- Poseer habilidades de comunicación, la cual tendrá que aplicar tanto en la ejecución del programa como con todas las personas del entorno involucradas en el proceso.
- Ser creativos y con óptima preparación e independencia para estudiar los casos previa consulta con los especialistas en cultura física terapéutica y el médico, aplicar los programas pertinentes considerando padecimientos frecuentes en esta población como son: hipertensión, diabetes, lesiones articulares, obesidad, enfermedades cardíacas etc.

Con el propósito de lograr un control riguroso y efectivo en la investigación, se organizó un entrenamiento de los estudiantes de conjunto con sus profesores que se extendió por dos semanas, con 8 sesiones. En las mismas fueron explicados los objetivos y características de este tipo de intervención, los componentes de las actividades físicas a realizar, las interpretaciones teóricas y las habilidades prácticas en las mediciones a efectuar y su forma de ejecución y control, se realizaron clases prácticas con debate posterior a las mismas para sus análisis.

Como se señaló anteriormente, durante todo el proceso de forma sistemática funcionó el asesoramiento de los estudiantes por parte de los profesores responsables de esta investigación.

2.1.5. - Contexto social y características de los centros donde se desarrolló la investigación.

En el apartado donde se expone el procedimiento de la selección de la muestra se explica que los centros fueron elegidos de acuerdo con el propósito de multiplicar el impacto de los resultados de la intervención a toda la población y que los mismos reunían una serie de requisitos que lo caracterizan desde el punto de vista social como son: el hecho de ser centros grandes y de impacto por su influencia social, aceptación y preparación de los principales líderes de los mismos y entusiasmo de los trabajadores mostrados en otras actividades y proyectos.

2.1.6.- Test de evaluación aplicados para la medición de las variables dependientes.

El principal test aplicado en este programa en relación con su influencia sobre las variables dependientes constituidas por los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares es el test de clasificación de sedentarismo Pérez-Rojas-García, el cual se describirá a continuación.

Se aplican otros test de flexibilidad y fuerza de los diferentes planos musculares durante el proceso de la intervención, fundamentalmente para medir los progresos y dosificar individualmente las cargas físicas.

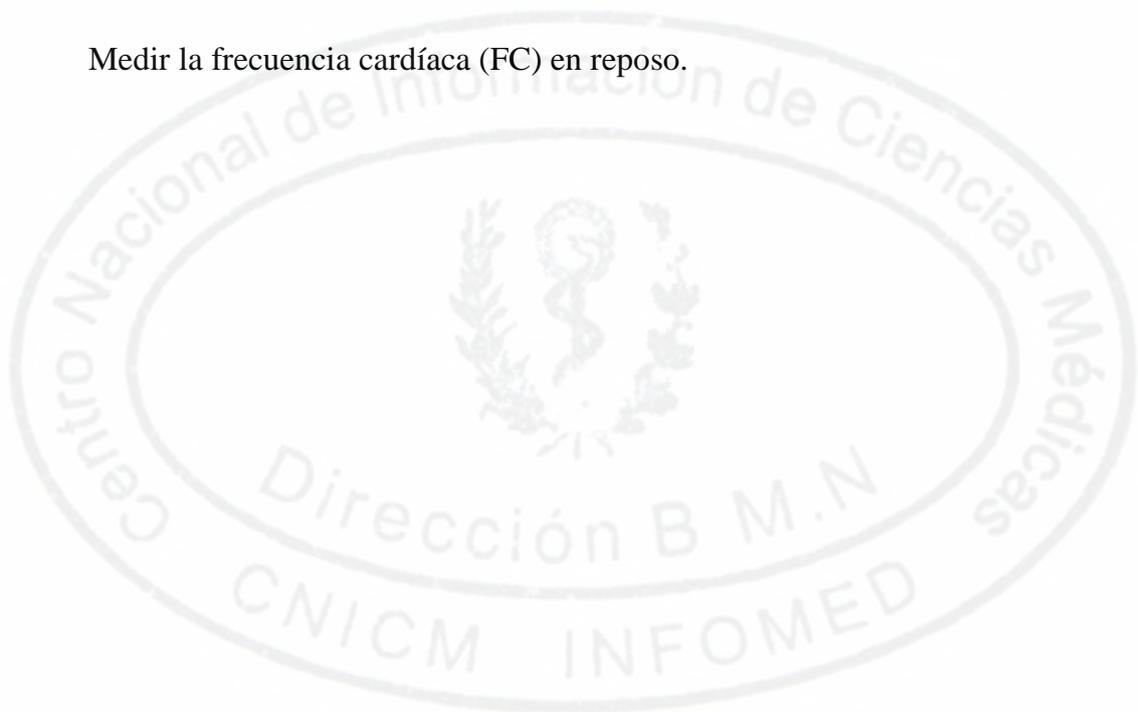
2.16.1.- Test de **diagnóstico y evaluación del sedentarismo.**

La descripción del test y su forma de evaluación es la siguiente

Prueba de diagnóstico y evaluación del sedentarismo de Pérez-Rojas-García

I- Datos previos.

Medir la frecuencia cardíaca (FC) en reposo.



La persona que se va a examinar no puede haber fumado ni tomado café 30 minutos antes de la realización de la prueba.

Medir la tensión arterial.

Se utiliza como límite para que al examinado se le aplique la siguiente carga, la cifra de frecuencia cardíaca de 120 pulsaciones/min. Lo que es igual a 30 pulsaciones en 15 segundos.

II.- Ejecución de la prueba.

- Se utiliza un escalón de 25 cm. de altura.
- Se efectúan hasta tres (3) tipos de “cargas” o de determinada actividad que demanda esfuerzo físico que se corresponden a su vez con un nivel dado. En cada nivel la duración de la actividad física es de tres (3) minutos.
 - Primera carga y primer nivel: 17 pasos/minuto.
 - Segunda carga y segundo nivel: 26 pasos/minuto.
 - Tercera carga y tercer nivel: 34 pasos/minuto.

Se considera como un paso la acción de subir el escalón de 25 cm. de altura con la pierna derecha, subir la izquierda, hasta bajar ambas.

- Se utiliza para el conteo de los pasos un metrónomo o un cronómetro.
- Medir la FC en 15 segundos al concluir los 3 minutos para cada carga.
- Si la FC está por debajo de 120 pul/min. = 30 pul. En 15 seg., se procede a

descansar un minuto, y se pasa a la siguiente carga/nivel.

- Si la FC es mayor o igual a 120pul/min igual a 30 en 15 seg., se detiene la prueba y ese es el nivel que le corresponde a la persona y se evaluará en la clasificación de sedentarismo según corresponda.

Una vez concluida esta prueba se pueden clasificar los diferentes niveles sedentarios.

Tabla 3.1 Clasificación del sedentarismo

Clasificación del sedentarismo	Nivel/Carga que no se logra vencer
1. Sedentario severo	Primer(a)
2. Sedentario moderado	Segundo(a)
3. Activo	Tercer(a)
4. Muy activo	Pasó el tercer nivel.

Se considera óptimo para una persona adulta no deportista alcanzar la clasificación de activo o llegar hasta el tercer nivel.

2.1. - METODOLOGÍA.

2.2.1 Tipo de investigación y grupo

Para el desarrollo de esta investigación fue elaborado un diseño cuasi-experimental conformado por un grupo experimental conformado por los sujetos de cinco centros de trabajo y uno de control. Se realizó un análisis comparativo del comportamiento de todas las variables en el conjunto de los cinco centros de trabajo y el grupo de control antes y después (análisis intragrupos) de la intervención, así como entre el conjunto de los cinco centros y el de control al inicio y una vez concluida la intervención (análisis intergrupos).

Mediante el análisis intragrupo obtenemos información del grado de significación de los cambios de las variables dependientes para los grupos en las mediciones pre y post intervención, mientras que en el análisis intergrupos podemos comprobar los resultados existentes entre los grupos que intervienen en el estudio, sometidos a las condiciones de las variables independientes

2.2.2 - Metodología antropométrica.

Las medidas antropométricas utilizadas son: peso, talla, % de grasa, Kg. grasa, % masa corporal activa (MCA), Kg. MCA, y los índices IMC o BMI y AKS. Estas mediciones fueron realizadas por el personal técnico especializado del Departamento de Medicina Deportiva del territorio de Cienfuegos.

2.2.2.1 índice de BMI.

El índice de Masa Corporal IMC o *Body Mass Index* (BMI).

Se calculó de la siguiente forma: Peso en Kg

Talla en (metros)².

Clasificación de la obesidad según BMI:

20 > BMI < 25 Kg./m² ----- Normal.

25 > BMI < 30 Kg./m² ----- Sobrepeso.

BMI > 30 Kg./m² ----- Obesidad.

2.2.2.2 índice de AKS.

Es un índice de composición corporal que determina la constitución física muscular (desarrollo musculoesquelético). Machado Díaz (1998)

$$AKS = \frac{MCA \times 100\,000}{Talla(cm.)^3}$$

Talla(cm.)³.

Categorías: Favorable: Mujeres > 1.01

Hombres > 1.14

Desfavorable: Mujeres < 1.01

Hombres < 1.14

Mayor de 1.01 en las mujeres y de 1.14 en los hombres indica que la constitución física del examinado, en cuanto a su masa corporal activa, es

favorable, por debajo de esos indicadores significa que presenta deficiencia en cuanto a su masa muscular.

2.2.23 Porcentaje de grasa (% g).

Se determinó por el procedimiento indirecto de medición de los pliegues cutáneos y su sumatoria: Z subescapular, bicipital, tricípital, y supraíliaco x 2.7450. Modelo Durmin y Rohaman (Machado Díaz, 1998)

Categorías Mujeres 22% Hombres 18%.

Los demás componentes de la composición corporal se obtienen a partir de la obtención del % de grasa.

2.2.3 Mediciones fisiológicas.

La mediciones fisiológicas realizadas fueron: pulso, presión arterial máxima y mínima y la valoración cardiorrespiratoria por el test de clasificación de sedentarismo.

2.2.3.1 Pulso.

La frecuencia cardíaca o pulso - al igual que la presión arterial- fue medida por el médico por espacio de un minuto, estando el individuo en reposo durante el chequeo médico realizado, comprobándose la ausencia de factores externos que pudiesen alterar el mismo.

Los indicadores utilizados en su clasificación en reposo fueron los siguientes:

Menor de 75 pulsaciones por minuto: Favorable

Mayor o igual a 75 pulsaciones por minuto: Desfavorable.

Fuente: (Álvarez Li, 1995; Machado Díaz, 1998)

2.2.3.2 Tensión arterial.

Como se mencionó con anterioridad, la tensión arterial máxima u mínima fue medida durante el chequeo médico, comprobándose que no existiesen factores externos que alterarían su resultado y siguiendo todas las indicaciones establecidas para su realización.

Los indicadores e empleados para su clasificación fueron los siguientes:

Se consideraron hipertensos los sujetos con cifras de

TA sistòlica > 140 mmHg y/o TA diastòlica > 90.

(Machado Díaz, 1998)

2.2.33 Test de clasificación de sedentarismo.

El test de clasificación se realizó en condiciones de laboratorio- en el consultorio médico- inmediatamente después del chequeo médico que incluye la toma de pulso y presión arterial, lo que garantizó, por una parte, la seguridad de la prueba para los trabajadores y por otra, contribuyó a la efectividad de esta.

En apartados anteriores, se describió los pasos para realizar la prueba, así como la clasificación de la misma, por lo que no resulta necesario repetir la información al respecto.

2.2.4 Mediciones bioquímicas.

2.2.4.1 Lipídograma: Colesterol, HDL y Col/HDL.

Se realizó lipídograma, sólo colesterol y HDL.

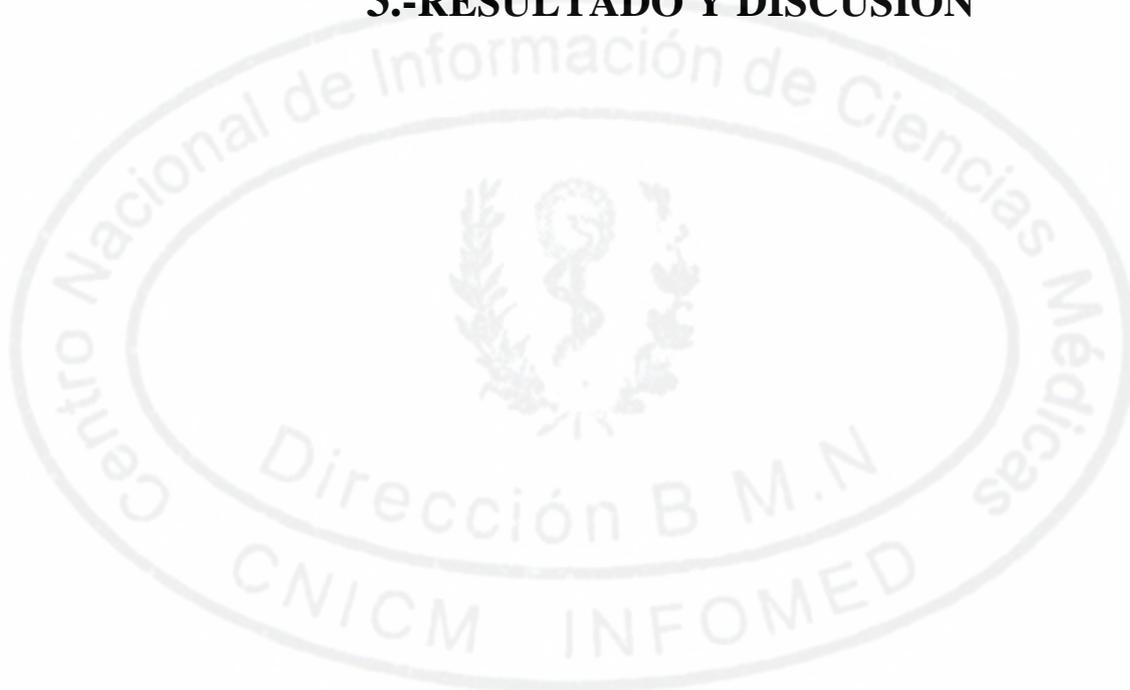
Los indicadores asumidos para su clasificación fueron los siguientes:

Tabla 2.6.- Clasificación del perfil lipídico

Variables	Indicadores	Clasificación
Colesterol	6,2 mmol/l (240 mg/dl) o más	Hipercolesterolemia.
	5,17mmol/l (200 mg/dl) a 6.1 mmol/l	Riesgo
	4,14 mmol/l (160 mg/dl) o menos	Optima
HDL	0,90 mmol/l (35 mg/dl) o menos	Alto Riesgo
	1,55 mmol/l (60mg/dl)	Limítrofe de Alto Riesgo
	1,56 mmol/l (61 mg/dl) o más	Deseable
Col/HDL	>3	Riesgo
	<3	Normal

Fuente : Wilmore y Costili ,1998

3.-RESULTADO Y DISCUSION



3.1 VALIDACIÓN DE LA VARIANTE DEL TEST Y RELACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE SEDENTARISMO LOGRADA CON LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO (FR).

3.1.1. - Validación estadística del test Pérez - Rojas - García con carga límite de 120 pulsaciones Algunos antecedentes

El autor y sus colaboradores, realizaron estudios en centros de trabajo, a través de programas especiales de preparación física para la salud, mediante los cuales se incorpora la actividad física. Para medir la capacidad física de trabajo con el indicador de máximo consumo de oxígeno (MV02) se aplicó, en dichas investigaciones el Test de Rogelio Mañero (1992), fisiólogo cubano en medicina del trabajo. Las conclusiones principales de la aplicación del test en estos estudios investigativos fueron:

- Factibilidad del test, desde el punto de vista de la asequibilidad de las cargas aplicadas en el mismo para la población adulta no deportista.
- Facilidad de aplicación por parte de los profesionales de cultura física en unión de los médicos de la fábrica en condiciones de laboratorio (consulta médica).
- Lo sencillo, seguro y económico de su aplicación.

El test de Mañero, determina el máximo consumo de oxígeno y consiste en: subir y bajar un escalón de 25 cm. de altura, durante 3 minutos, aplicando tres cargas con ritmos progresivos de 17, 26 y 34 pasos/min. (se considera un paso, un ciclo que comprende subir el pie derecho, el izquierdo, bajar el derecho y finalmente bajar el izquierdo). Se toma el pulso en 15 segundos, al finalizar cada

carga y se descansa 1 minuto entre ellas. Se utiliza para controlar el ritmo de la prueba, un metrónomo, una grabación o en su defecto un cronómetro. El procedimiento a seguir para ejecutar el test es el siguiente:

1. Se define el 65 % de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) del evaluado en un minuto mediante la fórmula:

$$1. \text{ FCM} = (220 - \text{EDAD})$$

$$a. \text{ 65 \% FCM} = (\text{FCM} \times 0.65) \text{ lat/min.}$$

2. El resultado se divide entre 4, para llevarlo a la frecuencia en 15 segundos.
3. Esa cifra se convierte en el límite para pasar de una carga a otra de las tres cargas físicas posibles a aplicar (17, 26 y 34 pasos por minuto).
4. El individuo debe subir y bajar un escalón de 25 cm. de altura a un ritmo de:
 - Primera carga 17 pasos por minuto durante 3 minutos. Finalizado los 3 minutos de carga, se sienta al evaluado y se le toma el pulso en los primeros 15 segundos del primer minuto de recuperación. Si la cifra de la frecuencia cardíaca permanece por debajo del 65 % de la frecuencia cardíaca máxima obtenida, entonces se pasa, después que complete el minuto de recuperación, a la segunda carga.
 - Si la cifra es superior, el individuo termina su prueba y por fórmulas de regresión establecidas en un nomograma que considera el peso y la edad, se determina el máximo consumo de oxígeno en litros/min. que dividido entre el peso corporal proporciona indicadores en ml/Kg. De peso
 - Con el mismo procedimiento se aplica la segunda carga en 26

pasos/min. y la tercera carga 34 pasos/min., siempre aplicando 3 minutos de carga y un minuto de recuperación.

Como se mencionó anteriormente en todos los casos se obtiene el máximo consumo de oxígeno utilizando un nomograma, que relaciona el peso la edad y los niveles de cargas aplicados.

Por mucho tiempo y con buen resultado, fue aplicado ese test, pero tres hechos fundamentales motivaron su modificación dando lugar al surgimiento, como innovación tecnológica, al test de clasificación de sedentarismo (Pérez- Rojas-García). Estos tres hechos fueron los siguientes:

1. Los resultados informados en cifras de máximo consumo de oxígeno no eran comprendidas por los trabajadores, y se hizo necesario, como norma, clasificar e informar sus resultados a los mismos por los niveles de cargas vencidas.
2. Otro factor observado que motivó la búsqueda de fundamentación científica para introducir modificaciones en el test, resultó ser, que las personas que lograban vencer la primera y segunda carga con regularidad, tenían en buenos indicadores todos los factores de riesgo (colesterol, pulso, tensión arterial, etc.) de las enfermedades cardiovasculares, y, por el contrario, las personas que sus indicadores eran desfavorables no sobrepasaban la primera o segunda carga aplicada.
3. En los análisis de los resultados científicos de la aplicación del programa de 10 semanas de ejercicio físico a los trabajadores, se pudo observar que se incrementaba el nivel de condición física y paralelamente se

modificaban favorablemente los factores de riesgo estableciéndose cierta correlación.

Estos hechos, unidos a la necesidad de una clasificación eficaz, comprensible, capaz de evaluar el verdadero efecto de la actividad física necesaria para provocar cambios favorables, fundamentalmente en los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y ante la confusión que aún persiste referente a los numerosos conceptos y clasificaciones de sedentarismo existentes, basadas esencialmente en encuestas que consideran como no sedentarios a personas porque realicen una actividad física como el caminar y montar bicicleta para trasladarse al trabajo, motivó las investigaciones (Álvarez Ravelo, 1997; Machado Díaz, 1998 y Pérez Fuentes y col. 1999 abcd) que dieron lugar a la modificación del test de Mañero y bajo estas premisas y antecedentes surge el test de clasificación de sedentarismo (Pérez-Rojas-García), que relaciona el nivel de condición física con los indicadores de los factores de riesgo y sobre esa base clasifica el sedentarismo, como se puede apreciar en la tabla 3.4.

Los trabajos científicos del autor citados con anterioridad, concluyen que las personas que logran una clasificación de “activos” o “muy activos” no son sedentarios y tienen controlados los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles que inciden en las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares (1ª y 3ª causa de muerte de Cienfuegos, Cuba y muchos países del mundo) lo que significa que tienen en indicadores favorables los principales factores de riesgos: la tensión arterial, el Colesterol, HDL, Relación Colesterol/HDL y pulso. Los que permanecen en los niveles de sedentarios severos y sedentarios moderados son clasificados como sedentarios, y, poseen un factor de riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares.

La nueva clasificación de sedentarismo y el instrumento para medirla,

reúnen los requisitos para ser aplicados en intervenciones sostenibles poblacionales, teniendo la característica de ser útil no sólo para la clasificación inicial y la futura evaluación de los progresos, sino que constituye un instrumento seguro para ser utilizado con el propósito de educar la población.

Un ejemplo que demuestra lo conveniente de clasificar el sedentarismo relacionado con los niveles de condición física y los factores de riesgos de las enfermedades cardiovasculares, pues de lo contrario puede prestarse a lamentables confusiones, lo puede proporcionar el análisis de los resultados de las investigaciones de Álvarez Li y sus colaboradores (1992-1994) 1995 , quienes asocian la reducción del sedentarismo, en esa etapa de periodo especial, al incremento de la actividad física de la población, por el uso de la bicicleta y el caminar producto de la disminución del transporte urbano y que unido a la disminución de la ingesta calórica impuesta por las condiciones ese periodo, incidieron en la disminución de la obesidad y la hipertensión.

Con relación a los planteamientos anteriores, los autores de este trabajo, a la luz de un nuevo enfoque, coinciden en que parece posible que la hipertensión arterial y la obesidad pueden disminuir por el incremento de la actividad física y, la disminución de la ingesta calórica, pero, sin embargo, según los autores señalan en su trabajo, se incrementa los niveles de colesterol, lo cual llama mucho la atención, pues este indicador es considerado uno de los principales factores de riesgo y que provoca la aterosclerosis, mientras que por lo contrario las diferentes investigaciones demuestran que este indicador es modificado favorablemente con la actividad física y la erradicación del sedentarismo. Esto parece confirmar que, cualquier intervención que no conlleve a una práctica individualizada, personalizada y bien dosificada (sobre todo si no se considera el efecto de la carga en la condición física alcanzada), pueden incidir desfavorablemente en la intención de disminuir la población sedentaria como orienta la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Parece ser cierto que no son necesarias actividades físicas vigorosas para lograr algún beneficio para la salud; en tal sentido algunos autores (Blair, 1992; Ettmger y col 1996; Paffenbarger citado por Wilmore, 1998) plantean que en un inicio son suficientes actividades de leve intensidad asociándolas con actividades específicas de su vida diaria, y se asevera además, que ofrecen ventajas adicionales como el de ser más seguras (menos riesgos) e inclusive pueden resultar más estimulantes con el propósito de incrementar la práctica de la actividad física a un mayor diapasón de la población. Pero es conveniente precisar algunos puntos al respecto: en primer lugar que las evidencias científicas cada vez dejan más claro que existe una correlación entre el nivel de condición física alcanzado y los beneficios para la salud, incluidos entre ellos menores indicadores de mortalidad y morbilidad por todas las causas y por enfermedades

cardiovasculares y cerebro vasculares. Los niveles de condición física se alcanzan no sólo considerando la carga que se aplica, sino, la bioadaptación a la misma del que la recibe, por lo tanto se hace indispensable evaluar su asimilación por el organismo. Por otra parte, muchas personas se consideran activas y en realidad no lo son a niveles que sean beneficiosos para su salud, lo cual puede prestarse a confusión y disminuir la cantidad de las mismas que adquieran una verdadera cultura de erradicar, como un estilo de vida, el sedentarismo con un programa sistemático e individualizado de ejercicio físico, que sin lugar a dudas es lo ideal y hacia donde deben estar dirigidos los esfuerzos individuales y colectivos. Lo cual no excluye como alternativa estimular a aquellas personas que por problemas de salud o inclusive por sus deseos, prefieran realizar actividades más ligeras, que también, aunque en menor medida, influyan en su salud personal y en los propósitos colectivos y sociales de incrementar la actividad física en toda la población.

Todo lo antes explicado constituye la fundamentación teórica del concepto de sedentarismo y su importancia actual como marcador de riesgo primario o principal] de las ECNT, especialmente de las cardiovasculares y cerebrovasculares, su relación con el nivel de condición física y como evaluarlo a través del Test de clasificación Pérez-Rojas -García.

A continuación le expondremos los elementos teóricos prácticos que fundamentan la nueva propuesta y posteriormente la validación estadística de la misma con vista a su perfeccionamiento

3.I.2. - Modificación del test de clasificación de sedentarismo (Pérez - Rojas - García).

El test de clasificación de sedentarismo se convierte en una tecnología cualitativamente nueva y superior, basado en años de aplicación práctica, durante el

cual transita por un largo camino de observación, reflexión y fundamentación científica correlacionando estadísticamente los diferentes niveles de condición física -obtenidos con la aplicación del test - con los principales indicadores de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares (Colesterol, Relación Colesterol/HDL, TA y pulso). El aporte teórico del autor de este trabajo es un nuevo método para la clasificación de los niveles del sedentarismo, y el aporte práctico lo constituye el instrumento para medirlo, por demás sostenible, fácil, sencillo y adecuado para el contexto de su aplicación por el trabajo integrado del médico de la fábrica y el especialista de cultura física.

Esta nueva clasificación del sedentarismo y el instrumento para medirlo se ajusta, en el contexto internacional, a las demandas de la OMS para la promoción de salud, la cual está exigiendo no sólo educación sino acciones prácticas que conlleven a incorporar a la población a erradicar el sedentarismo de una forma eficiente, eficaz y segura. Esta innovación científica tiene un carácter no sólo preventivo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares y sus factores de riesgo sino que incluso puede ser utilizado como un método predicativo de sedentarismo porque el individuo que mediante un examen médico - clínico y de laboratorio- presenten los principales indicadores de los factores de riesgo en niveles desfavorables, pueden predictivamente ser considerados como sedentarios e indicar por el médico al paciente que se incorpore a un programa de ejercicio físico.

No obstante, surge un nuevo elemento que se considera por los autores muy importante introducir para perfeccionar el test, se trata de emplear un valor límite único de frecuencia cardíaca para todas las edades que defina el cambio de nivel; como se explicó en la descripción del test, para obtener el límite de carga se propone que el pulso o frecuencia cardíaca se obtenga calculando el 65 % de la FCM, donde la $FCM=220-\text{edad}$, lo cual significa que el límite de carga queda determinado por la edad y es diferente según sea la misma; sobre este aspecto cabe reflexionar lo siguiente:

- En el contexto actual pierde vigencia, pues, ya en muchos indicadores fisiológicos la tendencia es a no considerar la edad, por ejemplo el límite de la presión arterial en la actualidad es de 140/90 para todas las edades.
- En cuanto a las cargas de entrenamiento se está considerando que no sea la edad sino el nivel de condición física y el estado de salud los que definan la misma, y que la edad apropiada no es la edad cronológica sino la edad biológica (Cooper,1998) puesta de manifiesto por los indicadores anteriormente citados.

Pero además, las reflexiones que a continuación se presentan también sirven de referencia inicial, desde luego empírica, para proponer que el límite de frecuencia cardíaca no considere la edad, sino una cifra igual para todas las edades. Para ilustrar tomemos como ejemplo a una persona de 18 años y otra de 60 para determinar el límite de carga aplicando la fórmula:

$$65\% \text{ FCM} = (220 - \text{edad}) \times 0.65.$$

y veamos lo que sucede en el siguiente ejemplo.

Tabla 3.1.- Cálculo del valor de frecuencia cardíaca límite empleando el 65 %

de la FCM para la edad de 18 y 60 años.

EDAD	FCM (220-edad)	65%	15 S
18	202	131	33
60	160	104	26

En la aplicación del pulso límite obtenido por esta vía puede observar, a modo de ejemplo, que si una persona de 60 años se somete a la primera carga (17 pasos/min.) y su resultado es 27 pulsaciones en 15 segundos; permanece en el primer nivel y es clasificado de sedentario severo. Sin embargo el de 18 años con ese mismo resultado e inclusive con un resultado aún mucho más deficiente, 32 pulsaciones, pasaría a la próxima carga y estaría clasificado de sedentario moderado. El ejemplo se explica por sí sólo con toda claridad.

Estos elementos sirvieron de análisis para obtener una cifra única como carga límite para todas las edades y teniendo en cuenta que la población a estudiar es la población adulta en edad laboral, cuyo rango de edades pudiera ser de 18 a 60 años, es que se sugiere por el autor, tomar como ejemplo el valor del resultado obtenido para 40 años de edad mostrado a continuación.

Tabla 3.2.- Cálculo del valor de frecuencia límite empleando el 65 % de la FCM para las edades de: 60, 40 y 18 años

EDAD	FCM	65%	15 S
60	160	104	26
40	180	117	29
18	202	131	33

De esta manera el valor medio, para todas las edades, pudiera ser aproximadamente 29 pulsaciones en 15 segundos para toda la población como límite para pasar de una carga a otra. Estos razonamientos llevaron a los autores de este trabajo a buscar, con una confirmación científica, el valor único de límite de carga que demuestre estadísticamente la relación con los indicadores de los factores de riesgo y el nivel de condición física

La validación estadística de la variante del test se realizó con una muestra de 175 trabajadores de 5 centros laborales del municipio de Cienfuegos, seleccionados por un muestreo por conglomerado de los centros con condiciones para realizar el programa de intervención de actividad física en dicha población (grupo experimental) y 70 casos seleccionados como grupo de control. Para los análisis se utilizaron los datos totales de la medición inicial y final (pretest y posttest), de ambos grupos, para un total de 490 casos.

Los procedimientos estadísticos para la validación de la variante del test fueron los siguientes:

- Un estudio de las correlaciones entre los factores de riesgo (FR) y los resultados de la clasificación por ambas variantes (carga límite por el 65 % de la frecuencia cardíaca máxima y propuesta de 120 pulsaciones para todas las edades).
- Comportamiento de los FR en cada grupo logrado mediante los estadísticos descriptivos e intervalos de confianza del 95 % y un 5 % de significación.
- Valoración de los resultados de la clasificación lograda con la variante propuesta a través de su coincidencia entre ambas clasificaciones con un análisis de clusters realizado con las variables: HDL, colesterol, Relación

col/HDL, pulso en reposo, AKS, BMI, % de grasa y tensión arterial máxima y mínima, lo cual debe proporcionar una clasificación más objetiva y la comparación del comportamiento de estos indicadores en los distintos grupos.

- Un análisis discriminante lo cual permitirá establecer el peso de los diferentes FR en la clasificación y la capacidad predictiva de la variante propuesta.



3.2. - ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Resulta conveniente aclarar que para proponer el cambio al establecer las correlaciones se trabajó estadísticamente con límites fijos de 112; 116; 120; 124 y 128 pulsaciones por minutos para todas las edades, comparando las correlaciones de cada uno de ellos con los indicadores de los factores de riesgo, resultando finalmente la variante de 120 pulsaciones por minuto la más apropiada. Es por ello que a continuación sólo se presenta el análisis de correlación de la cifra de 120 como límite de carga para todas las edades en comparación con la del 65 % de la frecuencia cardíaca máxima de cada edad.

Para probar la validez del test, con la variante propuesta de 120 pulsaciones como límite para todas las edades, es necesario probar que la clasificación lograda con su aplicación presenta correlaciones significativas con los indicadores de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. En correspondencia con el nivel ordinal de la clasificación lograda con la aplicación del test se ha empleado el coeficiente de correlación de Spearman y los resultados se presentan en la (Tabla 3.3) donde se calcula las correlaciones con el test sin modificar (65 % de la frecuencia cardíaca máxima para cada edad) y con la nueva variante de 120 pulsaciones por minutos para todas las edades.

Tabla 3.3.- Comparación de los coeficientes de correlación de las variantes nivel 65 % de la edad como indicador de carga límite con la nueva propuesta de 120 para todas las edades.

VARIABLES	HDL	COL	C/HDL	PR	AKS	BMI	%G	TMIN	TMAX
Nivel 65%	0,810	-0,415	-0,783	-0,758	0,096	-0,140	-0,430	-0,462	-0,391
Nivel Sign.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,001	0,000	0,000	0,000
Nivel 120	0,819	-0,357	-0,762	-0,747	0,127	-0,086	-0,394	-0,429	-0,357
Nivel Sign.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,028	0,000	0,000	0,000

En la tabla 3.3 se puede observar que todas las correlaciones son estadísticamente significativas y muestran valores con pocas diferencias entre las variantes en análisis. Las correlaciones más fuertes se establecen con los factores de riesgos siguientes: HDL, relación Col/HDL y pulso en reposo(PR).

Lo visto anteriormente permite destacar que a pesar que la variante de 120 pul/min. muestra valores modulares levemente inferiores a los de la variante del 65%, se considera que se valida claramente la relación entre la clasificación lograda y los Factores de Riesgos(FR). Se propone aplicar la variante de 120 considerando su aplicación práctica, facilidad para la evaluación, y la asimilación de los resultados por las personas.

El análisis del comportamiento de los factores de riesgo (FR) en los distintos niveles de clasificación de sedentarismo: sedentario severo, sedentario

moderado y activo (no sedentario) como producto de la aplicación de la variante del test, se puede apreciar en la tabla 3.4. que se muestra a continuación:

Tabla 3.4

Comportamiento de las variables por grupo de sedentarismo.

	N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	
				Límite Inferior	Límite superior			
AKS1	Sedent. Severo	62	1,0396	,1226	1,0085	1,0708	,70	1,32
	Sedentario	260	1,0882	,1393	1,0712	1,1052	,76	1,65
	No sedent.	168	1,0978	,1313	1,0778	1,1178	,70	1,63
	Total	490	1,0854	,1355	1,0733	1,0974	,70	1,65
BMI1	Sedent. Severo	62	25,038	4,4729	23,9021	26,1739	17,48	41,52
	Sedentario	260	24,799	3,4359	24,3799	25,2191	17,48	37,50
	No sedent.	168	24,104	3,0569	23,6388	24,5700	16,90	33,30
	Total	490	24,591	3,4741	24,2830	24,8997	16,90	41,52
%G1	Sedent. Severo	62	32,577	5,4061	31,2047	33,9505	18,52	46,10
	Sedentario	260	28,258	6,3573	27,4821	29,0349	10,50	46,00
	No sedent.	168	23,817	6,8865	22,7685	24,8664	8,90	40,87
	Total	490	27,282	7,0310	26,6583	27,9064	8,90	46,10
COL1	Sedent. Severo	62	5,3585	,5402	5,2214	5,4957	3,62	7,14
	Sedentario	260	4,8005	,6475	4,7214	4,8796	3,20	7,14
	No sedent.	168	4,5885	,4551	4,5192	4,6578	3,23	5,73
	Total	490	4,7984	,6198	4,7434	4,8534	3,20	7,14
HDL1	Sedent Severo	62	1,1224	,1381	1,0874	1,1575	,92	1,63
	Sedentario	260	1,3469	,1168	1,3327	1,3612	1,02	1,93
	No sedent.	168	1,7394	,1754	1,7127	1,7661	1,32	2,10
	Total	490	1,4531	,2610	1,4299	1,4762	,92	2,10
Razón col1/hdl1	Sedent. Severo	62	4,8363	,6911	4,6608	5,0118	2,99	6,48
	Sedentario	260	3,5923	,5788	3,5216	3,6630	1,66	5,34
	No sedent.	168	2,6703	,4143	2,6072	2,7334	1,62	3,79
	Total	490	3,4336	,8710	3,3563	3,5109	1,62	6,48
PR1	Sedent. Severo	62	86,65	3,83	85,67	87,62	72	96
	Sedentario	260	79,26	5,48	78,59	79,93	56	100
	No sedent.	168	70,06	5,63	69,20	70,92	56	80
	Total	490	77,04	7,72	76,36	77,73	56	100
TMAX1	Sedent. Severo	62	133,29	19,41	128,36	138,22	110	180
	Sedentario	260	123,02	15,68	121,10	124,93	90	200
	No sedent.	168	115,03	9,93	113,52	116,54	90	150
	Total	490	121,58	15,63	120,19	122,97	90	200
TMIN1	Sedent. Severo	62	86,32	8,89	84,06	88,58	65	120
	Sedentario	260	81,98	8,83	80,90	83,05	60	120
	No sedent.	168	74,96	7,62	73,80	76,12	60	90
	Total	490	80,12	9,32	79,29	80,95	60	120

Los valores medios y los intervalos de confianza al 95 %, reflejan el rango de valores (límite inferior y límite superior) para cada uno de los factores de riesgo en cada uno de los niveles de sedentarismo (severo, moderado y no sedentario) según clasificación realizada.

El grupo de personas no sedentarios mantienen controlados todos los FR y los grupos sedentario severo y moderado presentan niveles catalogados como de alto riesgo, según los límites establecidos en otros estudios-(Orduñez, 1993; Álvarez Li y col., 1995; Vázquez, 1996; Puska y col 1996; Machado, 1998) de padecer las consecuencias de las enfermedades cardiovasculares.

Es conveniente significar que en este estudio se le aplica la clasificación de nivel de sedentarismo lograda al total de 490 casos medidos, que incluyen, además del grupo de intervención al final-que recibió el programa de ejercicio- los grupos de control al inicio y al final y el de intervención al inicio, sin influencia del programa de ejercicios físicos., porque se trata de relacionar el nivel de condición física con los factores de riesgos, para lo cual es conveniente y factible utilizar la totalidad de los datos.

Otro aspecto muy importante es que si el sedentarismo es considerado como un factor de riesgo mayor e independiente de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares (NIH Consensus Conference, 1996; Bumham, 1998, Dunn y col.,1999,), se justifica que su clasificación se relacione con los factores de riesgo que afectan estas enfermedades , que es considerado actualmente el procedimiento para luchar con efectividad preventivamente contra la mortalidad y morbilidad por esas causas(Ges y col., 2000; Blair, 2001) todo ello justifica la clasificación de sedentarismo propuesta, en función del rango de valores de cada factor de riesgo y esto constituye un aporte del presente trabajo.

De manera que algunos individuos se clasifican de activos (no sedentarios) producto de la actividad física que venían realizando o por la influencia, de sus factores genéticos (Katzmarzyk , 2000; Sentí y col., 2000; Blair y col, 2001), lo cual demuestra que una clasificación de sedentarismo obtenida por encuesta que consideran la actividad física que realizan puede resultar insuficiente, así lo confirman algunos autores como Wilmore y Costill (1998) al plantear que las personas pueden practicar actividad física y sin embargo funcionalmente no ser activas a niveles saludables, porque no sólo depende de las actividades físicas y las cargas que reciben, sino de su biodaptación a las mismas (Forteza, 1997), en muchos casos determinada por factores genéticos y mecanismos de biodaptación mejor establecidos por la actividad física realizada en otras etapas de la vida del examinado.

En esta tabla 3.4 puede observar el comportamiento de las variables estudiadas consideradas factores de riesgo o de componentes que los vinculan con ellos, en relación con los diferentes niveles de clasificación de sedentarismo; se muestra, con claridad, como la tendencia mostrada en los valores medios de cada uno de ellos y determinados por sus intervalos de confianza es de que en los niveles de clasificación de sedentarios severos y moderados se agrupan los indicadores más desfavorables de esos factores , mientras que en los clasificados de activos, se agrupan los más favorables Estos resultados se corresponden con la literatura científica especializada actual (Blair, 1996,1998, 2001;Wei col., 1999; Santi, 2000)

Como se ha explicado en párrafos anteriores la clasificación con la variante del test se realiza teniendo en cuenta sólo el pulso de los sujetos sometidos a la medición después de recibir una carga, es de esperar que una clasificación donde se tengan en cuenta los distintos factores de riesgo (%grasa, colesterol, HDL, Razón Col/HDL, pulso en reposo y tensión arterial máxima y mínima) debe proporcionar resultados más cercanos a la verdadera condición física vinculada con la salud cardiovascular de los individuos evaluados. Para lograr esta clasificación se realizó un análisis de clúster por conglomerados jerárquicos (tabla 3.5) considerando 3 grupos, empleando el método de la vinculación promedio intragrupo y la distancia euclídea al cuadrado, aplicada a las puntuaciones estandarizadas de las variables mencionadas en la muestras del total de 350 casos formados por la medición inicial y final del grupo de intervención (experimental) Este análisis condujo a tres grupos con un 72 % de coincidencia con la variante de clasificación de 120 pulsaciones como carga límite. Los intervalos de confianza de los grupos generados por el análisis de clusters muestran rangos semejantes a la de los grupos formados lograda empleando la variante del test, un coeficiente de correlación de Spearman entre ambas clasificaciones de 0,737, así como intervalos confidenciales para los marcadores de riesgo en los diferentes grupos de ambas modalidades con pocas diferencias, como se puede observar en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5.- Comportamiento de los FR por grupos de sedentarismo según análisis de Clusters

Comportamiento de los FR por grupos de sedentarismo según análisis de clusters.

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
%G1	1	95	32,6016	5,9836	31,3827	33,8205
	2	128	26,4746	5,8874	25,4449	27,5043
	3	127	23,7211	6,7436	22,5369	24,9053
COL1	1	95	5,3363	,5288	5,2286	5,4440
	2	128	4,5690	,4080	4,4976	4,6403
	3	127	4,5217	,5185	4,4307	4,6128
HDL1	1	95	1,2525	,1359	1,2249	1,2802
	2	128	1,3715	,1288	1,3490	1,3940
	3	127	1,7750	,1571	1,7474	1,8026
Razón col1/hdl1	1	95	4,3100	,6283	4,1820	4,4380
	2	128	3,3533	,3742	3,2878	3,4187
	3	127	2,5646	,3483	2,5034	2,6257
PR1	1	95	82,04	5,34	80,95	83,13
	2	128	79,14	5,48	78,18	80,10
	3	127	68,80	5,06	67,91	69,69
TMAX1	1	95	130,86	16,39	127,52	134,20
	2	128	119,43	16,71	116,51	122,35
	3	127	113,03	10,75	111,14	114,92
TMIN1	1	95	87,02	7,50	85,49	88,55
	2	128	78,39	9,79	76,68	80,10
	3	127	73,17	7,40	71,87	74,47

Con el objetivo de determinar las variables más influyentes en la ubicación de los individuos en los diferentes grupos de sedentarismo, se aplicó un análisis discriminante (tabla 3.6) efectuado con la totalidad de los datos, donde se empleó como variable de agrupación los tres niveles o categorías de sedentarismo, es decir sedentario severo, moderado y no sedentario aplicando la variante de 120 pulsaciones como carga límite y las variables discriminantes fueron los factores de riesgos vistos en la tabla 3.6; se corroboró que los grupos de casos formados con los diferentes niveles de sedentarismo se diferencian significativamente en cuanto al comportamiento de los factores de riesgo, exceptuando la variable índice de masa corporal

(BMI), con un nivel de significación de 0,072 que individualmente no contribuye a diferenciar a los individuos en los distintos grupos, y la variable AKS que tiene un nivel de significación de 0,013, el resto de las variables son altamente significativas de forma individual, (niveles de significación de 0,000).

Las plantaciones de la Lambda de Wilks (tabla 3.7) permiten apreciar que los factores HDL, Razón Col/HDL y Pulso en reposo (PR) son los que más peso tienen en la discriminación de los individuos en los diferentes grupos de clasificación de sedentarismo, los factores AKS y BMI con un Lamda muy próximos a 1 ayudan muy poco a la diferenciación de los individuos no obstante la prueba Lambda de Wilks (tabla 3.7) muestra que las variables consideradas en su conjunto permiten diferenciar los grupos constituidos por el nivel de sedentarismo, lo que unido al hecho que el análisis discriminante logró clasificar correctamente el 86,5 % (tabla 3.8) de los casos dan fe de la fortaleza del análisis efectuado.

Tabla 3.6.- Pruebas de igualdad de las medias de los grupos.

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos

	Lambda de Wilks	F	gii	fil2	Sig.
AKS1	,982	4,361	2	487	,013
BMI1	,989	2,647	2	487	,072
%G1	,834	48,327	2	487	,000
COL1	,857	40,622	2	487	,000
HDL1	,319	519,301	2	487	,000
Razón col1/hdl1	,398	368,321	2	487	,000
PR1	,479	264,568	2	487	,000
TMAX1	,864	38,355	2	487	,000
TMIN1	,834	48,331	2	487	,000

Tabla 3.7.- Lambda de Wilks

Lambda de Wilks				
Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gi	Sig.
1 a la 2	,153	907,723	18	,000
2	,572	269,553	8	,000

Tabla 3.8.- Resultados de la clasificación.

Resultados de la clasificacióh^c				
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Grupo de	pertenencia pronosticado		Total
	Sedent. Severo	Sedentario	No sedent	
Original Recuento Sedent. Severo	44	18	0	62
Sedentari >	8	242	10	260
No sedent.	0	30	138	168
% Sedent. Severo	71,0	29,0	,0	100,0
Sedentario	3,1	93,1	3,8	100,0
No sedent.	,0	17,9	82,1	100,0
Validación cruzada Recuento Sedent. Severo	42	20	0	62
Sedentario	9	240	11	260
No sedent.	0	31	137	168
% Sedent. Severo	67,7	32,3	,0	100,0
Sedentario	3,5	92,3	4,2	100,0
No sedent.	,0	18,5	81,5	100,0

b. Clasificados correctamente el 86,5% de los casos agrupados originales.

c. Clasificados correctamente el 85,5% de los casos agrupados validados mediante validación cruzada

Los resultados obtenidos en este análisis donde se encuentran pobremente relacionados el BMI y el AKS y altamente relacionados el HDL, Razón HDL y pulso, se corresponden con la literatura científica actual. Resulta conveniente aclarar- a pesar de no ser el objetivo fundamental de este estudio- que el AKS, % de grasa y el BMI, indicadores que no resultaron significativos en la clasificación de condición física y/o sedentarismo no son considerados de forma independiente factores de riesgos sino que son componentes de utilidad para el análisis conjunto

de la obesidad que si es considerado como un factor de riesgo (menor) de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

En la gran mayoría de los estudios científicos el BMI es considerado como el clasificador de la obesidad, pero muchos autores (Saavedra, 1999; Wilmore y Costill, 1998; Wei, 1999) en sus estudios demuestran que es insuficiente y se presta a errores e indican la necesidad de realizar análisis más integrales de la composición corporal.

Por otra parte a pesar de que adquirir un peso adecuado, y disminuir la obesidad tiene múltiples beneficios para la salud, se ha demostrado que los beneficios para la salud cardiovascular dependen fundamentalmente de la condición física y que los obesos de una condición física activos poseen indicadores más bajos de mortalidad y morbilidad por enfermedades cardiovasculares y todas las causas que los individuos de peso normal pero sedentarios (Blair, 1999; Do Lee, 1999 y Church, 2001).

Por otra parte poseer los indicadores del perfil lipídico constituidas por HDL disminuidas y sobre todo la Razón Col/HDL aumentada son considerados los factores de riesgos mayores de enfermedades cardiovasculares y sus indicadores favorables son, a su vez, lo mayores predictores de una salud cardiovascular. Ellos se modifican favorablemente con el incremento de la actividad física y la elevación de la condición física cardiorrespiratoria. La reducción del Colesterol también es un indicador favorable, pero considerando que la misma se produzca por la reducción, a su vez, de las LDL y no por el incremento del HDL. El pulso en reposo no es reconocido como un factor de riesgo, pero su reducción está asociado a la elevación de la condición física y se convierte en un predictor de salud cardiovascular importante.

En correspondencia con los datos expuestos se puede afirmar con una alta confiabilidad que los individuos clasificados en el primer nivel de sedentarismo (sedentario severo) presentan valores de los FR en la zona de alto riesgo de padecer las enfermedades

crónicas no transmisibles cardiovasculares y cerebrovasculares y los clasificados como activos (no sedentarios), mantienen esos indicadores en niveles favorables. Todo lo cual significa que estos resultados corroboran la fortaleza de lo acertado del test Pérez-Rojas-García con la variante de 120 pulsaciones por minuto como límite para la clasificación de sedentarismo de los adultos de 18 a 60 años al correlacionarse significativamente con los factores de riesgo, entre los cuales sobresalen el pulso en reposo, las HDL y la Razón Col/HDL.

Estos resultados se corresponden con la literatura científica, analizada anteriormente, que plantea una relación cierta entre los niveles de condición física cardiorrespiratoria, bajos medios y altos, con los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, lo cual refleja el aporte científico del test y la clasificación propuesta.

La diferenciación de los individuos en niveles de sedentarismo en correspondencia con el rango de valores en que se encuentran los factores de riesgo, constituye un elemento importante para predecir el estado de sedentarismo en aquellas personas que por necesidades e indicaciones médicas se le realicen análisis de esos factores como colesterol, HDL, Col/HDL, tensión arterial máxima y mínima, pulso, peso y otros. Por tanto, aunque un médico busque la causa de una enfermedad de su paciente, el resultado de este trabajo le permite también informar a su paciente sobre su estado de nivel de sedentarismo. El hecho de que se pueda utilizar los resultados clínicos y de laboratorio para predecir el nivel de sedentarismo pudiera constituir una herramienta predictiva más, pues permite que sin realizar el test de clasificación, el médico pueda clasificar en niveles de sedentarismo al paciente, determinar la necesidad de ejercicio físico, y recomendar al mismo, que se incorpore a un programa de actividad física para su salud y posteriormente evaluar el resultado por el mismo procedimiento.

3.2.1.-Análisis descriptivo porcentual de los casos clasificados de sedentarios y activos al inicio en el grupo de intervención y de control.

Tabla 3.9.- Nivel de sedentarismo al Inicio. Grupo de intervención.

Nivel de sedentarismo al inicio: Grupo de intervención

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos Sedent. Severo	36	20,6	20,6
Sedentario	108	61,7	82,3
No sedent.	31	17,7	100,0
Total	175	100,0	

Tabla 3.10.- Nivel de Sedentarismo al Inicio: Grupo de Control

Nivel de sedentarismo al inicio: Grupo de control

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos Sedent. Severo	12	17,1	17,1
Sedentario	43	61,4	78,6
No sedent.	15	21,4	100,0
Total	70	100,0	

Tabla 3.11.- Diagnóstico de clasificación de sedentarismo en %.

Nivel de sedentarismo	Total	%
1 sed severo	48	19,59
2 sed moderado	151	61,63
Sub-total (sedentarios)	199	81,22
3 activos	46	18,78
Total	245	100%

En las tablas 3.9 y 3.10, se muestran los datos descriptivos de la aplicación de la clasificación de sedentarismo en sus diferentes niveles del grupo de intervención y control, en la tabla 3.11 se muestran los datos totales. Este resultado realizado en la medición inicial nos permite diagnosticar el nivel de sedentarismo de la población estudiada se puede observar que en su totalidad se clasifican como sedentarios un total de 199 casos (sedentarios severos 48 casos y sedentarios moderados 151 casos) que representan el 81,22 % del total de muestra y sólo 46 casos que representan un 18,78 % fueron clasificados de activos.

Estos datos demuestran la alta incidencia del sedentarismo, pues aproximadamente 8 de cada 10 personas son sedentarias y sólo 2 son activos, lo cual concuerda con la bibliografía científica (Pratt, 1996) que plantea al respecto que sólo el 20 % del 40 % de las personas que refieren ser activos alcanzan los niveles reales para serlo y que los métodos de clasificar el sedentarismo por encuesta no reflejan la realidad, pues numerosas personas se consideran activos por la actividad que realizan y en realidad son sedentarios, lo cual atenta contra el propósito de

lograr disminuir la población sedentaria. Estas cifras de diagnóstico de sedentarismo permiten apreciar lo planteado por la literatura científica con relación a la importancia que adquiere el sedentarismo, no sólo por ser un factor de riesgo mayor, sino porque es el de más alta incidencia en la población entre todos los factores de riesgo (Cooper, 1997; Saavedra, 2000). Todo esto revela, por una parte la importancia de poseer un instrumento eficaz y de fácil aplicación que permita clasificar el sedentarismo, no por la actividad física que las personas realicen, que es una conducta, sino por la condición física cardiorrespiratoria que alcancen, que es un atributo y refleja el estado real de las personas en cuanto a condición física saludable y también al estado favorable de los indicadores de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, cerebro vasculares y otras como fue demostrado en el análisis anterior.

3.3.- DEMOSTRACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MODELO DE INTERVENCIÓN EN LA ELEVACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y MODIFICACIÓN FAVORABLE DE LOS FACTORES DE RIESGO

Comparación del grupo de intervención y el grupo de control al inicio y al final de la intervención.

Se realiza el análisis para comparar el comportamiento de las variables estudiadas en el grupo de intervención con el grupo de control al inicio y final de la intervención utilizando para ello la prueba T de Student para muestras independientes, con el propósito de establecer que las modificaciones en los factores de riesgo en el grupo de intervención son producto de la aplicación del programa de actividad física.

Tabla 3.12.- Comparación al inicio, entre el grupo de intervención y el de control (Pretest). Prueba T para muestras independientes.

Prueba T: Grupo de intervención y de control al inicio

	Prueba T para la igualdad de medias		
	t	df	Sig. (bilateral)
AKS1	-.752	177,178	,453
BMI1	-1,130	175,585	,260
%G1	-.061	243	,952
COL1	-.208	243	,836
HDL1	-.602	243	,548
Razón col1/hdl1	,532	112,644	,595
PR1		243	,918
TMAX1	-.279	243	,781
TMIN1	-.415	197,649	,678

Los resultados de esta prueba al inicio (tabla 3.12) muestran que no se rechazan las hipótesis nulas que plantean que no hay diferencias entre los valores de las variables estudiadas entre el grupo de intervención y el resto de la población representada por el grupo de control, como muestran los niveles de significación de las pruebas que son superiores al nivel de significación fijado de 0,05

Tabla 3.13.- Comparación del grupo de intervención y de control al final (Postest). Prueba T para muestras independientes.

Prueba T muestras independientes: Grupo de intervención y control al final

	Prueba T para la igualdad de medias		
	t	df	Sig. (bilateral)
AKS1	-.289	243	,773
BMI1	-1,321	243	,188
%G1	-.964	243	,336
COL1	-2,837	104,912	,005
HDL1	7,435	243	,000
Razón col1/hdl1	-5,430	90,697	,000
PR1	-5,716	243	,000
TMAX1	-4,491	243	,000
TMIN1	-8,344	169,156	,000

En la misma prueba t de student, comparando las muestras independientes constituidas por el grupo de experimentación y el de control realizadas al final

(tabla 3.13) se obtiene como resultado que no se rechaza la hipótesis nula para las variables AKS, BMI y % de grasa, considerando un nivel de significación de 0,18. Este resultado se justifica, porque, a pesar que se producen ligeras modificaciones a nivel muestral en el grupo de experimentación, las mismas no alcanzan a ser significativas, lo cual consideramos sea debido al corto periodo de duración de la sesión diaria de actividad física (30 min. como máximo para todas las actividades, ya que la actividad se realiza dentro del horario de la jornada



laboral) y además considerando que la intervención es de sólo de 10 semanas. Estos indicadores según han demostrado en sus investigaciones algunos autores (Do Lee, 1999) no son esenciales modificarlos significativamente con un programa de actividad física moderado con el fin de lograr un nivel de condición física saludable. Si lo son para lograr una condición física de rendimiento en la mayoría de los deportes, ^con anterioridad quedó explicado exhaustivamente en el análisis de la validación de la propuesta del test la situación alrededor de esas variables).

Por su parte las variables que constituyen factores de riesgo de mucha importancia de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares como: el colesterol, y sobre todo el HDL, la Razón Col/HDL, la tensión arterial máxima y mínima y el pulso; registran cambios favorables significativos con niveles de significación menores de 0,005, concluyendo que hay diferencias entre el grupo de control y el de experimentación al final, lo que demuestra que las modificaciones son producidas por la efectividad del modelo de intervención de actividad física.

Tabla 3.14

Prueba T de muestras relacionadas en grupo de intervención

	Diferencias relacionadas;		t	gL	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.			
Par 1 AKS1 -AKS2	-9.12E-03	4.496E-02	-2,683	174	,008
Par 2 BMI1 - BMI2	,1161	,7600	2,021	174	,045
Par 3 %G1 - %G2	,9193	2,3567	5,160	174	,000
Par 4 COL1 - COL2	,2335	,4127	7,485	174	,000
Par 5 HDL1 -HDL2	-,2731	,1894	-19,078	174	,000
Par 6 Razón col1/hdl1 - Razón col2/hdl2	,7838	,5129	20,217	174	,000
Par 7 PR1 - PR2	5,95	3,63	21,724	174	,000
Par 8 TMAX1 -TMAX2	8,17	10,39	10,394	174	,000
Par 9 TMIN1 -TMIN2	7,13	7,19	13,128	174	,000

Tabla 3.15

Prueba de muestras relacionadas grupo de control al inicio y final

	Diferencias relacionadas		t	gL	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación Típ			
Par 1 AKS1 -AKS2	-2.10E-03	1.796E-02	-,977	69	,332
Par 2 BMI1 -BMI2	-4.10E-02	,5475	-,627	69	,533
Par 3 %G1 - %G2	3.529E-02	,9534	,310	69	,758
Par 4 COL1 - COL2	3.857E-03	,1514	,213	69	,832
Par 5 HDL1 - HDL2	-7.14E-03	4.267E-02	-1,401	69	,166
Par 6 Razón col1/hdl1 Razón col2/hdl2	2.495E-02	,2430	,859	69	,393
Par 7 PR1 -PR2	,11	3,91	,245	69	,808
Par 8 TMAX1 - TMAX2	,00	5,71	,000	69	1,000
Par 9 TMIN1 -TMIN2	-.79	6,18	-1,064	69	,291

COMPARACIÓN EN EL GRUPO DE INTERVENCIÓN Y EL GRUPO DE CONTROL CON RELACION AL COMPORTAMIENTO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES AL INICIO Y AL FINAL

Se realiza el análisis para comparar el comportamiento de las variables estudiadas en el grupo de intervención y en el grupo de control al inicio y final de la intervención utilizando para ello la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

➤ Grupo de intervención

El resultado de la comparación de cada una de las variables estudiadas en el grupo de intervención (tabla n° 3.14) a través de la prueba T de Student para muestras relacionadas fue que todas ellas alcanzaron valores de significación inferiores a 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis que plantea que los factores de riesgo han cambiado favorablemente producto de la aplicación del modelo de intervención y el incremento de la condición física saludable de los casos estudiados

- Grupo de control

- Los resultados de la aplicación de la misma prueba en el grupo de control (tabla 3.15) demuestra que en ninguna de las variables estudiadas se rechaza la hipótesis que plantea que no existen cambios en las variables en estudio utilizando niveles de significación de 0,16 en el menor de los casos. Lo cual demuestra que en este grupo no se produjeron cambios significativos de una medición a otra.

En su conjunto, comparando ambos resultados se demuestra la efectividad

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

en el grupo de intervención del programa de actividad física logrando

La frecuencia mínima esperada es 9,57. significativos cambios en el mismo. Mientras que en el grupo de control no se produjeron cambios significativos en ninguna de las variables. **Lo** cual demuestra que los cambios en las variables estudiadas se produjeron por la intervención de actividad física en sus 10 semanas de aplicación

3.3.1.- RELACION ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS CON LOS NIVELES DE SEDENTARISMO. Tabla 3.16.- Relación de las variables con los niveles de sedentarismo. Inicio y final. Grupo intervención (Tabla de contingencia)

Chi-cuadrado. Nivel sig 0,005

Inicio y Final 350 casos	
Variable	Niv. Sig.
SEXO	0,000
AKS	0,399
BMI	0,479
%G	0,000
COL	0,000
HDL	0,000
R. COL/HDL	0,000
PULSO	0,000
TAMAX.	0,000
Tamin.	0,000

Tablas de contingencia

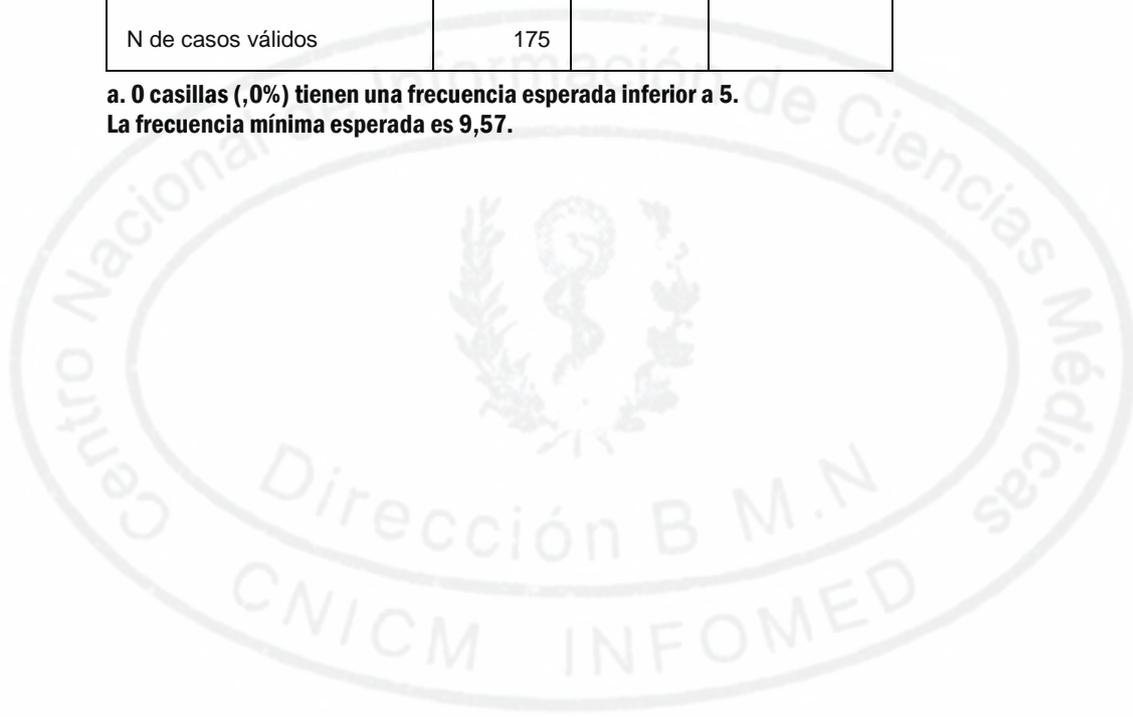
Tabla de contingencia Nive de sedentarismo con 3 categorías * SEX

			SEX		Total
			hombre	mujer	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento	3	33	36
		% del total	1,7%	18,9%	20,6%
	Sedentario	Recuento	34	74	108
		% del total	19,4%	42,3%	61,7%
	No sedent.	Recuento	17	14	31
		% del total	9,7%	8,0%	17,7%
Total		Recuento	54	121	175
		% del total	30,9%	69,1%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,936 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	18,401	2	,000
Asociación lineal por lineal	16,839	1	,000
N de casos válidos	175		

**a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 9,57.**



Nivel de sedentarismo con 3 categorías * AKS1REC**Tabla de contingencia**

				AKS1REC		Total
				desfavorable	favorable	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento del total	%	17 4,9%	21 6,0%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total		60 17,1%	115 32,9%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total		54 15,4%	83 23,7%	137 39,1%
Total		Recuento % del total		131 37,4%	219 62,6%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gi	Sig. asintotica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,836^a	2	,399
Razón de verosimilitud	1,824	2	,402
Asociación lineal por lineal	,000	1	,993
N de casos válidos	350		

a 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,22.

Nivel de sedentarismo con 3 categorías * BMI1REC

Tabla de contingencia

			BMI1REC		Total
			<27	>=27	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	28 8,0%	10 2,9%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	140 40,0%	35 10,0%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	113 32,3%	24 6,9%	137 39,1%
Total		Recuento % del total	281 80,3%	69 19,7%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl.	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,473^a	2	,479
Razón de verosimilitud	1,410	2	,494
Asociación lineal por lineal	1,305	1	,253
N de casos válidos	350		

Nivel de sedentarismo con 3 categorías * Porcentaje de grasa categorizada.

Tabla de contingencia

			Porcentaje de grasa categorizada.			Total
			grasa <=18	18 < grasa <= 25	grasa > 25	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total		2 .6%	36 10,3%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	10 2,9%	35 10,0%	130 37,1%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	27 7,7%	42 12,0%	68 19,4%	137 39,1%
Total	Recuento % del total	37 10,6%	79 22,6%	234 66,9%	350 100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gi	Sig. asintotica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	40,205 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	44,739	4	,000
Asociación lineal por lineal	38,149	1	,000
N de casos válidos	350		

a 1 casillas (11,1%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,02.

Nivel de Sedentarismo con 3 Categorías * Col Recodificada.

Tabla de contingencia

		Coll recodificada.			Total	
		col 1 <5,17 mmol/l	5,17 mmol/l <= col < 6,20 mmol/l	col >= 6,20 mmol/l		
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	13 3,7%	22 6,3%	3 ,9%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	140 40,0%	29 8,3%	6 1,7%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	129 36,9%	8 2,3%		137 39,1%
Total		Recuento % del total	282 80,6%	59 16,9%	9 2,6%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	69,332 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	62,465	4	,000
Asociación lineal por lineal	53,091	1	,000
N de casos válidos	350		

a- 3 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,98.

Nivel de sedentarismo con 3 categorías * HDL 1 Categorizada.**Tabla de contingencia**

		Hdl 1 categorizada.		Total
		0,90 < hdl <1,55 mmol/l	hdl >= 1,55 mmol/l	
Nivel de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento 36 10,3%	2 ,6%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento 165 47,1%	10 2,9%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento 19 5,4%	118 33,7%	137 39,1%
Total		Recuento 220 62,9%	130 37,1%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	231,405 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	259,162	2	,000
Asociación lineal por lineal	182,382	1	,000
N de casos válidos	350		

^a 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,11.

**Nivel de Sedentarismo con 3 categorías * Razón Col/HDL Inicial
Categorizada.**

Tabla de contingencia

			Razón colhdl categorizada.		Total
			razón col/hdl < 3	razón col/hdl >= 3	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	1 ,3%	37 10,6%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	20 5,7%	155 44,3%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	115 32,9%	22 6,3%	137 39,1%
Total		Recuento % del total	136 38,9%	214 61,1%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl.	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	193,612 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	213,306	2	,000
Asociación lineal por lineal	162,887	1	,000
N de casos válidos	350		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 14,77.

Nivel de sedentarismo con 3 categorías * Pulso en reposo Categorizada.**Tabla de contingencia**

			Pulso en reposo categorizada.		Total
			pulso <= 75	pulso > 75	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	1 ,3%	37 10,6%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	27 7,7%	148 42,3%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	108 30,9%	29 8,3%	137 39,1%
Total		Recuento % del total	136 38,9%	214 61,1%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl.	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	153,567 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	166,468	2	,000
Asociación lineal por lineal	134,095	1	,000
N de casos válidos	350		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,77.

Nivel de Sedentarismo con 3 Categorías * Tensión Arterial Máxima Inicial Categorizada

Tabla de contingencia

			Tensión arterial máxima categorizada		Total
			tensión < 140	Tensión >= 140	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	26 7,4%	12 3,4%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	144 41,1%	31 8,9%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	134 38,3%	3 ,9%	137 39,1%
Total		Recuento % del total	304 86,9%	46 13,1%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gi	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,916 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	32,644	2	,000
Asociación lineal por lineal	28,791	1	,000
N de casos válidos	350		

^a 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,99.

Nivel de sedentarismo con 3 categorías * Tensión arterial, mínima inicial categorizada.

Tabla de contingencia

			Tensión art. mínima cat.		Total
			tensión <90	tensión >= 90	
Nive de sedentarismo con 3 categorías	Sedent. Severo	Recuento % del total	18 5,1%	20 5,7%	38 10,9%
	Sedentario	Recuento % del total	129 36,9%	46 13,1%	175 50,0%
	No sedent.	Recuento % del total	131 37,4%	6 1,7%	137 39,1%
Total		Recuento % del total	278 79,4%	72 20,6%	350 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gi	Sig asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,384 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	52,302	2	,000
Asociación lineal por lineal	49,030	1	,000
N de casos válidos	350		

a- 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,82.

Los aspectos más relevantes observados tras el análisis de datos son los siguientes:

- Se correlaciona el nivel de condición física con el sexo, lo cual pudiese deberse a aspectos de hábitos de vida, donde el hombre suele ser más activo.
- El AKS y BMI, no se relacionan, este resultado se confirma con la bibliografía científica existente, puede haber personas en diferentes niveles en cualquiera de los rangos de estas variables.

El resto de las variables están relacionadas con los diferentes niveles de sedentarismo, lo cual resulta muy favorable, puesto que las mismas son los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebro vasculares

A continuación pasamos a exponer las más importantes conclusiones.



4.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Tras el análisis de los datos que hemos obtenido y manejado en este estudio, cabe destacar como conclusiones mas importantes las siguientes:

- El programa de intervención de corta duración, aplicado dentro de la jornada laboral logra elevar la condición física de los participantes, influyendo favorablemente en los factores de riesgo: Sedentarismo, Tensión Máxima y Mínima, Colesterol, HDL relación Col/HDL y pulso, de las ECNT Cardiovasculares y cerebrovasculares.
- En todos los grupos experimentales se obtuvo, como regularidad, modificaciones favorables en los marcadores de riesgo, en tal sentido se constató la importancia de la estrategia de la intervención estructurada por dos fases de coordinación y tres etapas: estudio- adaptación, aplicación y evaluación. Lo que posibilita el diagnóstico de partida y la transformación en el estado de salud deseado a través de las acciones planificadas.
- Se comprobó que en cada uno de los centros de trabajo y a su vez en el grupo experimental de conjunto hubo una mejoría de las variables dependientes después de la intervención.

>

- Se comprobó, la efectividad del test (Pérez-Rojas-García) para clasificar el sedentarismo relacionado con los factores de riesgo de la ECNT cardiovasculares o cerebrovasculares y la factibilidad de su aplicación.

- El modelo de intervención con sus etapas y fases, la relación médico especialista de cultura física, con la incorporación de los factores del entorno social es apropiado para el propósito de elevar la condición física de los trabajadores, modificar favorablemente los factores de riesgo de los mismos, así como educarlos con el propósito de iniciar un estilo de vida saludable que incorpore la actividad física en función de su salud y bienestar.

- Los resultados de los rangos obtenidos de los factores de riesgo en relación con el nivel de sedentarismo, posibilita que el examen clínico de esos factores tenga una función predictiva para diagnosticar por los médicos el nivel de sedentarismo de sus pacientes.

- La revisión bibliográfica y el análisis de la misma expuesta en esta tesis es una contribución al conocimiento de la actividad física en función de la salud y bienestar de la población adulta en sentido general y la laboral activa en particular.



5.-BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

- ALDEREGUIA, H. J. (1990). La medicina social y el próximo siglo. *Rev. Finlay* 1990; 4(3): 3-11
- ALESTER (1991). Cambio de conducta de la población un enfoque teórico en Promoción de Salud una Antología fuente: *Journal of Public Health Policy* 1991 12 (3,) 345 -361 Universidad de Texas en Houston, Texas.
- ALVAREZ LI F, ESPINOSA BRITO A, ALVAREZ FERNÁNDEZ O, SILVA AYCAGUER L, MARRERO PÉREZ R. (1995). *Marcadores de riesgo y enfermedades cardiovasculares: Proyecto Global de Cienfuegos : Estudio longitudinal 1992-1994*. 1995. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente “Dr. Gustavo Aldereguía Lima”. Cienfuegos.
- ALLEYNE, G.A. (1996). Prefacio En: Promoción de la Salud: Una antología. Organización Panamericana de la Salud Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud .525 twenty- third street, NY.Washington D.C. 20037, EUA. Publicación Científica no. 557. 1996 libro 403 p.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE (1990). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in sports & exercise*. 265-274.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE (1991). *Guidelines for exercise testing and prescription*. 4ª edición. Philadelphia: Lea & Febiger.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in sports & exercise*. 975-991.
- ANDERSON KM, (1991) An update coronary risk profile. A statement for health professional. *Circulation*, 83:356-362.
- BLAIR, S. N., CHENG, Y. Y HODER, S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med. Sci. Sport Exer.* vol. 33, No 6, Suppl: pp. S379-S399.

- BLAIR, S. N., KHOL, H.W., PAFFENBARGER, R. S., CLARK, DG. COOPER, K.H. (1989). Physical fitness and all cause mortality. *X4M4*; 262: 2395-2401.'
- BLAIR, S. N., WOOD, P. D., SALLIS, J.F., WORKSHOP, E. (1994). Physical activity and health. ***Prev. Med.*** 1994; 23:558-559.
- BLAIR, S. Y CONNELLY, J.C. (1996). How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. ***Research Quarterly for Exercise and Sport***, 67 (2): 193-205.
- BLAIR, S.N. Y BRODNEY, S. (1999). Effete of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues ***Medicine & Science in Sport & Exercise***. 0195-9131/99/3101: S646-S662.
- BLASCO, T (1994). ***Actividad física y salud***. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- BOONE, T. (1993). Ejercicio obsesivo. Algunas reflexiones sobre el ejercicio físico y la salud. ***Perspectivas de la Actividad Física y el Deporte***.15, 49-51.
- BOUCHARD C., SHEPHARD R.J., STEPHENS T., SUTTON, J R. Y MCPHERSON, B.D., EDS (1990). ***Exercise, Fitnessand Health: A Consensus of Current Knowledge***. Champaign, HI: Human Kinetics.
- BRILL, P.A., MACERA, CA., Davis, dr., BLAIR, S.N..Y GORDON, N. (2000). Muscular streng and physical function. ***Medicine & Science in Sports & Exercise*** .0195-9131/00/3202: 412-416.
- BURNHAM, J.M. (1998). Exercise is medicine: health benefits of regular Physical activity. ***J-la State - Med-Soc***. 1998 Jul; 150 (7). 319-23.

- CARPERSEN, C.J., POWELL, K.E., CHRISTENSON, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.*; 100: 126-31.
- CASIMIRO, A., RUIZ, F. Y GARCÍA, A. (1998). Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la Educación Física. En: F. Ruiz, A. García y A. Casimiro. *Nuevos horizontes en la Educación Física y el deporte escolar*. 13-16.
- CASIMIRO AJ (1999). *Comparación, evolución y relación de Hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de educación secundaria obligatoria (16 años)*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada
- CASIMIRO, A. J. (2000). *Educación para la salud, actividad física y estilo de vida*. Universidad de Almería. Servicio de Publicaciones.
- CASTELLANOS, P.L. (1992). Perfiles de salud y condiciones de vida: una propuesta operativa para el estudio de las inequidades en salud en América latina. Presentado en el I *Congreso Iberoamericano de Epidemiología* Granada España. Octubre.
- CASTELLI, W.P. (1986) Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham Study. *JAMA* 256:2835-2838.
- COOPER K. H. (1976): Physical fitness vs selected coronary risk factors a cross-sectional study. *JAMA* 236: 165 -173.
- COOPER K.H. (1998). *Cuerpo y Alma*. EEUU: Atlántida.
- COOPER, D M. (1994). Evidence for and mechanisms of exercise modulation of growth: an overview- *medicine and science in sports and exercise*, 26,6.733-740.
- CORBIN, C.B. (1987). Youth fitness, exercise and health: There is much to be done *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 58, 4, 308-14.
- CHURCH, T.S. KAMPERT, J.B. GIBBONS, L.W. BARLOWW, C E. Y BLAIR, S.N. (2001). Usefulness of cardiorespiratory fitness as predictor of all-cause and cardiovascular disease mortality in men with systemic hypertension. *The American Journal of Cardiology*. Vol. 88 : 651-656.

- D'AMOURS, Y. (1988). *Activité physique: santé et maladie*. Bibliothèque Nationale du Québec. Québec : Ed Québec/Amerique.
- DEL SOL F. (2000). *Evaluación de un programa adaptado de educación física en niños y niñas de siete años en el ámbito de la salud*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- DELGADO, M., GUTIERREZ, A., CASTILLO, M.J. (1997). *Entrenamiento Físico- Deportivo y Alimentación. De la infancia a la edad adulta*. Barcelona. Paidotribo.
- DELGADO, M. Y TERCEDOR, P. (1998). Actividad física y salud: reflexiones y perspectivas. En F. Ruiz, A. García y A. Casimiro: *Nuevos horizontes en la Educación Física y el deporte escolar*. Almería: 35-44.
- DELGADO, M. Y TORRES, J (1998). Informe sobre la mesa redonda "Actividad física para la salud y el tiempo libre". En: A. García, F. Ruiz, A. Casimiro, M. Delgado, J. Torres, A. Sicilia y F.J. Moreno. Resumen y conclusiones del H *Congreso Internacional sobre la enseñanza de la E.F. y el deporte escolar*. Almería. Espacio y Tiempo; 22,23 y 24: 11-18.
- DELGADO FERNÁNDEZ, M., GUTIÉRREZ SAÍNZ, A. Y CASTILLO GARZÓN, M.J. (1999). *Entrenamiento físico-deportivo y alimentación: De la infancia a la edad adulta*. 2da edición Barcelona. Editorial Paidotribo.
- DEVIS, J. Y PEIRÓ, C. (1991). Renovación pedagógica en la E.F.: E.F. y salud (m). *Perspectivas de la actividad física y el deporte*, 6. 9-11.
- DEVTS, J. Y PEIRO, C. (1992a). *Nuevas perspectivas curriculares en educación Física: la salud y los juegos modificados*. Barcelona: INDE.
- DEVÍS J. Y PEIRÓ C. (1992b). El ejercicio físico y la promoción de la salud en la infancia y la juventud. Gaceta *Sanitaria*. 33.6.263-268.
- DEVIS, J. Y PEIRÓ, C. (1993a). "La actividad física y la promoción de la salud en niños-as y jóvenes: la escuela y la E.F. *Revista de Psicología del deporte*, 4: 71-86.
- DEVIS, J. Y PEIRÓ, C. (1993b). "Evaluación de programas: un programa de E.F. y salud. *Apunts E.F.*31:62-69.
- DEVIS, J. Y PEIRÓ, C. (1993c). El ejercicio físico y la promoción de la salud en la infancia y la juventud. *Gaceta Sanitaria*, 33, 6, 263-268.

- DHURANDHAR, N. V., KULKARM, P. R. (1995). Serum cholestrol and trigliceride levels in weight reduction program dropouts. *Int J. Food Sci.Nutr.* 1995; 46(1): 17-20.
- DID NUÑEZ, J.P. (1999) Hipertensión arterial. Estratificación de nesgo. *Rev Cubana Med Gen Integr;* **15(6): 597-604.**
- DO LEE, C. BLAIR, S.N. Y JACKSON, AS. (1999). Cardiorespiratory fitness,body composition,and all-cause and cardiovascular disease moitality in men. *Am J Clin Nutr.***69: 373-80**
- DOTRES C (1997). Conferencia Magistral. Salud y Municipios: Desafíos y Contribuciones en los Albores del Siglo XXI En. II *Congreso de Directores Municipales de Salud en las Américas Salud y Municipios* Dr. Carlos Dotres Martínez.2 junio de 1997.
- DOTRES MARTÍNEZ, C., PÉREZ GONZÁLEZ, R., CÓRDOVA, L., SANTÍN, M., LANDROVE, O Y MACIAS, I. (1999) Programa Nacional de

Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial.
Rev Cubana Med Gen Integr; 15(1): 46-87.

ETTINGER, W.H., MITCHELL, B.S. Y BLAIR S.N. (1996). *Fitness after 50: t's never too late to start*. EE.UU: Beverly Cracom Publications.

EVANS, M.R. (1994). *Epidemiología Cardiovascular. Factores de Riesgo*. Caracas: DISINCIMED,1994: 1-327.

FORDMAN SL, LEAF CA. (1989). *Educación Física y Deportes*. México, D.F.: Limusa.

FOX, K. (1991). *Exercise and the promotion of public Health*. More Messages for the Mission.

FRIEDEWALD, WT. (1992) Epidemiología de la enfermedad cardiovascular. En: Wyngaarden JB, et al. *Tratado de Medicina Interna de Cecil*. 19^{na} ed. México:Interamencana. Me Graw-Hill,;174-178.

GARDEN T., (1977) High density lipoproteins as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am JMed*; 62:707.

GARDEN DJ, (1989) High density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation*, 79:8-15.

GEY KF. (1992). Epidemiological correlations between poor plasma levels of essential antioxidants and risk of cardiovascular heart disease and cancel. In: ASH Ong & L Packer,editors. Lipid-soluble antioxidants: Biochemistry and clinical application. Basel: *Switzerland Birkhauser Verlag* ,: 442-456.

GROVER, SA, (1994) Serum lipid screening to identify high risk individual for coronary death. The results of the Lipid Research Clinics Prevalence Cohort.

Arch Inter Med ; 154:679-684.

- GUIDELINES SUBCOMMITTEE WHO. (1999) World Health Organization- International Society of Hipertensión. Guidelines for the Management of Hypertension. *Hypertension*; 17: 151-83.
- GUTIÉRREZ SAÍNZ. (2000). La intensidad del ejercicio: factor crítico entre la salud y la enfermedad. Ponencia General. En: Cdor. Francisco Salinas. La actividad Física y su práctica orientada a la salud: Actas de la 7 *Jornada Andaluza sobre Actividad Física y Salud* (4,5,6 de noviembre de 1999). P 51-57. Universidad de Granada. Grupo Editorial Universitario y CSI-CSIF.
- HAHN, R. A., TEUTSH, S. M., ROTHENBERG, R. B., MARKS, J. S. (1986). Excess deaths from nine chronic diseases in the United States. *JAMA* 1986, 264: 2654-2659.
- HARTMANN, J. Y TUNNEMANN, H. (1998). *IM gran enciclopedia de la fuerza*. España: Editorial Padiotribo.
- HEALTHY PEOPLE 2000 (1991). National Health Promotion and Disease Prevention Objectives. US Department of Health and Human Services, Public Health Service *DHHS Publication* No (PHS) 91-50212 1991 , pp 94-110.
- HEYWARD, VH (1996). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Editorial Padiotribo.
- HOLFORD, P. (2001) *La biblia de la nutrición óptima*. Bogotá, Editorial Latinoamericana Ltda.
- HORLICK L, (1989) Canadian Consensus Conference on Cholesterol: Final Report. *The Canadian Consensus Conference on the presentation of heart and vascular disease by altering serum cholesterol and lipoprotein risk factor*. The Government Conference. Ottawa.
- INDER (1981). *Anteproyecto de Documento: Plan para contrarrestar la vida sedentaria*. La Habana, (paper).

- INDER (2000^a). *XII Seminario Nacional de Directores Provinciales y Municipales de Deportes*.
- INDER (2000b). *Programas Y Objetivos*.
- JETTE, M.; QUENNEVILLE, J. Y SYDNEY, K. (1992). Fitness testing and counselling in health promotion. *Canadian Journal of Sport Science*. 17, 3,194-198.
- JOINT NATIONAL COMMITTEE. (1997) The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med*; 157: 2413-45.
- KANNEL WB, (1992). Efficacy of lipid profiles in prediction of coronary disease. *Am Heart J*- 124: 768-774.
- KINOSIAM, B .(1994) Cholesterol and coronary heart disease: Predicting risk by level and ratios. *Ann Inter Med*, 121:641-647.
- KIRK, D. (1990). *Educación Física y Curriculum*. Valencia: Universidad de Valencia.
- KISTLER, JP., ROPPER, AH. Y MARTIN JB. (1994) Cerebrovascular disease. In: Isselbacher KJ, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 13th ed. New York:Mc Graw Hill.;2233-2256.
- KOEBEL, C. L; SWANT, A. Y SHELBURNE, L. (1992). Fitness testing in children: a comparison between PCPFS and AAHPERD *standars*. 37, 415-428.
- LANDRY, F.; LEBLANC, C.; GAUDREAU, J. Y MOISAN, A. (1982). Fitness and health hazard indices: observations on their relationship as discriminant criteria. *Canadian Journal of Public Health*, 73,1, 57-62.
- LAPTEV A Y MINJ A (1987). *Higiene de la cultura física y El deporte*. Manual. Editorial Pueblo y educación. La Habana.
- LAUNDERS, D. M. (1994). Performance, stress, and Health: Overall Reaction. *Quest*,

- LEVY D, ET AL. (1990) Stratifying the patient at risk from coronary disease: new insights from the Framingham Heart Study. *Am Heart J*; 119:712-717.
- LOONEY, M. A. Y PLOWMAN, S. A. (1990). Passing rates of american children and youth on the fitnessgram criterion-referenced physical fitness standars. *Research Quarterly for exercise and sport*, 3,61,215-223.
- L 3PEZ CHICHARRO, J. Y FERNANDEZ VAQUERO, A.(1998). *Fisiología del ejercicio*. 2da Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana. S. A.
- LUOMA PV, (1995) High serum alpha-tocopherol, albumin, selenium and cholesterol and low mortality from coronary heart disease in Northern Finland. *J Int Med*; 237:49-54.
- MACHADO DIAZ M. (1998). *Actividad física: Una recomendación para la prevención y/o disminución de los marcadores de riesgo de las ECNT* [Trabajo para optar por la especialidad de Medicina General Integral. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos.Cuba.
- MAÑERO, R. (1992) Test escalonado para medir capacidad física de trabajo. *I Jornada Internacional de Medicina y trauma del deporte*. Hospital Docente
- MARCOS BECERRO (1990). *Salud y deportes para todos*. Madrid: EUDEMA.
- MARCOS BECERRO J. F. (1992). Capítulo 1: Actividad física y salud En: J. González Gallego. *Fisiología de la actividad física y del deporte* (P 1 -17). Ciudad Madrid: Editorial Interamericana Me Graw Hill.
- MARCOS BECERRO (1994). *Ejercicio fsiseo, forma física y salud: Fuerza, resistencia y flexibilidad*. Madrid. Ediciones Eurobook. S.L.
- MARCOS BECERRO, J.F. (2000a). Ejercicio envejecimiento y longevidad. En: Cdor. Francisco Salinas. La actividad física y su práctica orientada a la salud: *Actas de la I Jornada Andaluzas sobre Actividad Física y Salud* (4,5,6 de noviembre de 1999). (P 19-23). Universidad de Granada:Grupo Editorial Universitario y CSI- CSEF.
- MARCOS BECERRO, J.F. (2000b). *El entrenamiento de fuerza en las personas mayores. En: Entrenamiento de fuerza para todos*. (pp 305-348). Federación Internacional de Halterofilia

- (IWF). Madrid: Impreso Izquierdo. S.A.
- MARSH, H. W. (1993). The multidimensional structure of physical fitness invariance over gender and age. *Research Quarterly for exercise and sport*. 64, 3, 256-263.
- MCGINNIS, J. M., FOEGUE, W. H. (1993). Actual causes of death in the United States. *JAMA* 1993; 270:2207-2212.
- MEREDITH, M. D. (1988). Activity or fitness: Is the process or the product more important for public health? *Quest*, 40,180-186
- MINSAP (1992). *Objetivos, Propósitos y Directrices para Incrementar la Salud de la Población Cubana* (1992-2000). Febrero, 1992.
- MINSAP/OPS (1994). Promoción de Salud y Comunidad. Declaración del *Ier Taller Nacional de Promoción de Salud. Ministerio de Salud Pública de Cuba*. Organización Panamericana de la Salud. Cienfuegos. Cuba. 9 DIC. 1994.
- MINSAP/OPS (1994). *Red Cubana de Municipios Saludables. Ministerio de Salud Pública de Cuba*. Organización Panamericana de la Salud. Cienfuegos. Cuba. 9 de die. 1994.
- MOJÁIBER, R. B. (1998). El sedentismo, factor de riesgo contrario a la esencia humana. *Rev Cubana Med Gen Integr*, 14(3): 211-212.
- NAVARRO VALDIVIELSO, M. (1999) La condición física en la población adulta de Gran Canaria y su relación con determinadas actitudes y hábitos de vida. *Apunts. Educación física y deportes* (55) 110.
- OCHOA SOTO, ROSAIDA. (1992). *Epidemiología de las enfermedades crónicas no transmisibles.* Rosaida Ochoa Soto Cet. 991.— Guantánamo: Ed. Pueblo y Educación, 1992 .— 256 p-
- OMS (1986). Carta de Ottawa para la Promoción de Salud. Una *Conferencia Internacional sobre la Promoción de Salud. Hacia un nuevo concepto de la salud* pública. Ottawa 1986.
- OPS (1992a). *Municipios Saludables una Estrategia de Promoción de la Salud en el Contexto Local*. Programa de Promoción de la Salud. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud Información Washington D.C. Mayo, 1992.

- OPS (1992b). El **Movimiento de Municipios Saludables** en América. Organización Panamericana de la Salud. Agosto 1992. Santa Fe de Bogotá.
- OPS (1992c). Promoción de la Salud y Equidades Declaración de la **Conferencia Internacional de Promoción de Salud. Organización Panamericana de la Salud**. Ministerio de Salud. Colombia, del 9 al 12 de nov, 1992. Santa Fe de Bogotá.
- OPS (1993). Carta del Caribe para la Promoción de la Salud. Elaborada y adoptada, por la **Primera Conferencia de Salud del Caribe** Organizada por la OPS/OMS y la Cooperación Caribeña en Salud del 1-4 de junio, en Puerto España. Trinidad Tobago en: Promoción de la Salud una Antología, p 378.
- OPS (1995). **Orientaciones Estratégicas} Programáticas 1995-1998 Salud para Todos y por Todos**. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la OMS. Documento Oficial no 269. Washington D.C. 20037 E.U. 1995.
- OPS (1996). **Promoción de Salud: Una Antología. Organización Panamericana de la Salud Oficina Sanitaria Panamericana**, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 525 Twenty-Third Street, NY Washington D.C. 20037, EUA. Publicación Científica No. 557. 1996 George A. Alleyne (Director) (prefacio), libro 403 p.

- OPS (1998). **Orientaciones estratégicas y programáticas de los periodos 1995-1998 y 1999-2002.**
- OPS (1999). **Orientaciones Estratégicas y Programáticas 1999-2002.** Oficina Sanitaria Panamericana Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la OMS Documento Oficial Washington D.C. 20037 E.U.
- ORDUÑEZ, P. Z0. (1913). **Marcadores Múltiples de riesgo para las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. Medición inicial del Proyecto Global de Cienfuegos.** 1991-1992. [Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado de Medicina Interna]. 1993. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente “Dr. Gustavo Aldereguía Lima”: Cienfuegos Cuba.
- VÁLDES GARCÍA, B., NAVARRO, D., CASAMAYOR, G., MUÑOZ, G. Y RONDÓN, J.C. (1999) **Orientaciones Metodológicas.** Departamento de Educación Física para Adultos. Ciudad Habana.
- ORIENTACIONES DEL INDER PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD A TRAVÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA. (1998).
- ORLANDINI, A. (1994) **Psicología del estrés.** Santiago de Cuba, Cuba: Editorial Oriente.
- PALAU, A. (1997). La actividad física y tu salud ./Ana Palau. Panamá: **Web Salud** 36 HTM,
- PARK, R. J. (1995). History of Research on Physical Activity and Health: Selected Topics, 1867 to be 1950s. **Quest**, 47 3, 274-287.
- PASCUAL, C. (1994). Ideologías, actividad física y salud. **Revista de Educación Física**, 60,33-35.
- PATE, R. R. (1988). The Evolving Defition of Physical Fitness. **Quest**, 40, 174-179.
- PATE, R. R, PRATT, M., BLAIR, S.HASKELL, W.L., MACERA,C.A ., BOUCHARD, C., et al. (1995). Physical Activity and Public Health. A recomendation from the Centers for Disease Control and Prevention and Amemcan College of Sports Medicine. **JAMA** 1995;273: 402-407.
- PELLEGRINO, M. (2000). El entrenamiento de fuerza como método para perder peso. Disponible en: <http://zonadiet.com/deportes/edefuerza.htm> . [Fecha de consulta: julio 21 del 2002],
- PÉREZ FUENTES, A. (1999). Actividad Física y Salud en Centros Laborales, **ler.** **Evento Nacional Científico Metodológico de la Educación Física de Adulto.** Sancti Spiritus, Cuba. Junio 1999.

- PETLENKO, V. P. y DAVIDENKO, D. N. (1998). **Esbozo de valeología: Salud como valor Humano**. San Petersburgo. Ciencias de la Educación del Báltico.
- POPOV SN (1990). **La cultura física terapéutica**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- POWELL, K.E., KREUTER M.W., STEPHENS,T., MARTI, B. YHEINEMAN, L (1996). Dimensiones de la promoción de la salud aplicadas a la actividad física. En: Organización Panamericana de la Salud. **Promoción de la salud: Una antología**. Washington, D C: OPS; 1996; p. 352-64. (Publicación Científica No. 557).
- PRATT M. (1996). Ejercicio En: Bennett JC, Plum F. CECIL. **Tratado de Medicina Interna**. 20 ed. México: Me Graw Hill Interamericana; p 37-402.1 3.-
- PROYECTO CARMEN (1998). Marcadores de Riesgo y Enfermedades Crónicas No Transmisibles. Informe **Proyecto CARMEN (Conjunto de Acciones para Reducir Multifactorialmente Enfermedades No Transmisibles)** Cienfuegos.Cuba.
- PUSKA, P. Y COL .(1985). The community base, strategy to prevent coronary heart disease. Conclusions from ten years of the North Karelia Project. *Ann Rev. Public Health* 1985;6: 147-193.
- PUSKA, P., NISSINEM, A., TOOMILEHTO, J., SALONEN, J.T., KISBELA, K., ALISTER, A.M., KOTTKE, T.E., MAICOBY Y FARGUHAR, J.W. (1996). Estrategia Basada en la Comunidad para Prevenir las Cardiopatías Isquémicas: Conclusiones de los Primeros 10 Años del Proyecto de Kartelia del Norte (Fuente:Annual Review of Public Health 1995). En **Organización Panamericana de la Salud. Promoción de la Salud: Urna antología**. Washington, D C. OPS; p. 352-54. (Publicación Científica No 557).
- REJESKI, W. J., SHELTON, B., MILLER, M., DUNN, A. L., KING, A. C., y SALLIS, J. F. (2001). Mediators of increased Physical activity and change in subjective well-being: Results from the Activity Counseling Trial (ACT/ **Journal of Health Psychology**. Vol 6(2): p p. 159-168.
- RODRÍGUEZ DOMINGUEZ L, HERRERA GÓMEZ V, DORTA MOREJÓN E. (1998). Algunos factores de riesgo que favorecen la aparición del infarto agudo del miocardio. **Rev Cubana Med Gen Integr** . Mayo-Jun ; 14 (3): 243-9.

- RODRÍGUEZ F. A.(1995). Prescripción de ejercicio para la salud (I) Resistencia Cardiorespiratoria. **Apunts. Educación Física y Deportes** 1995(39) 87-102.
- RODRIGUEZ MARIN, J. (1995). **Psicología Social de la Salud**. Madrid: Sintisis Psicológica
- ROSS, R.(1992) Aterosclerosis. En: Wyngaarden JB, et al. **Tratado de Medicina Interna de Cecil**. 19^{na} ed. México:Interamericana. Me Graw-Hill,:337-342.
- SAAVEDRA C (1999). Métodos de evaluación y diagnóstico y de la condición física en diversos grupos humanos. Lecturas :EF y Deportes. Revista digital. Disponible en: [Http://sportquest.com/revista/](http://sportquest.com/revista/) **Revista digital**. Año 4. No 15/ Buenos Aires,08/99 p deportes.[Fecha de consulta: julio 21 del 2002],
- SAAVEDRA C (2000). Ejercicio y salud: a la opinión pública y autoridades gubernamental **http:** www.efdeportes.com/revistadigital/ Buenos aires/Año 5-

- SALLERAS SANMARTÍ L. (1988). Salud del adulto. En: Piédrola Gil, G., Domínguez Carmona, M., Cotina Greus, P., Galves Vargas, R., Sierra López, A, Saénz González, M. C. , et al. **Medicina Preventiva y Salud Pública**. 8.ed.Bnarcelona: Salvat,1988: 937.
- SANCHEZ BAÑUELOS (1996.). **La actividad física orientada hacia la salud**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S. L.
- SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. (1998). Capítulo 2. El concepto de salud, su relación con la actividad física y la E.F. orientada hacia la Salud. En : Ruíz Juan F, García López, A,y Casimiro Andujar, A. J. **Nuevos Horizontes en la Educación física y el deporte escolar**. New Perspectives in Physical Education and Schol sport (pp. 17-33) Malaga: Edición Española.
- SÁNCHEZ BAÑUELOS (2000). La Educación física orientada a la creación de hábitos saludables En F. Salinas (Cdor). **La actividad física y su práctica orientada hacia la sa.'ud** (pp 25-43). Granada. Grupo editorial Universitario y Sector de Enseñanza de CSI-CSFI.
- SCHAEFER EJ. (1989) **High-density lipoproteins and Coronary Heart Disease**. New York: Gower Medical Publishing.
- SENTÍ, M., AUBÓ, C., ELOSUA, R., SALA, J., TOMÁS, M., Y MARRUGAT, J. (Effet of physical activity on lipid levels in a population-based sample of men whith an without the arg192 variant of the human paraoxonase gene. **Genetic Epidemiology** 18:276-286.
- SERRA JR LLACH M (1996). Métodos utilizados para cuantificar la intensidad del trabajo físico. En: **Prescripción de Ejercicio Físico**. Santa Grau. Barcelona.
- SHEPHARD, R.J. (1989). Exercise and life stile change. **British Journal of Sport Medicine**, 23, 1, 11-22.

- SHEPHARD, R.J. (1990). Sport, Physical fitness and the cost of public health. *Sport Science Review*, 13,9-13.
- SIERRA LÓPEZ, A., TORRES LANA, A., (1988). *Epidemiología y prevención de las enfermedades cardiovasculares, en medicina preventiva y salud pública*. 8 ,ed. barcelona: salvat, 1988: 691-699.
- SMITH DG, ET AL. (1993) Cholesterol lowering and mortality: The importance of considering initial level of risk. *BrMedJ*, 306:1367-1373.
- SMITH N.C.,MURPHY, S Y CATFORD. J. (1996). Mantenimiento de los diseños de evaluación en los programas comunitarios de promoción de la salud a largo plazo: Estudio del caso de Hearbeat de Gales (cardiopatía isquémica). En : *Promoción de la Salud: Una antología. Organización Panamericana de la Salud* Oficina Sanitaria Panamericana , Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud .525 Twenty-Third Street , NY.Washington D.C. 20037, EUA. Publicación Científica no. 557. libro 403 p.
- TAYLOR, C. B. (1985). The relation of physical activity and exercise to mental health. *Public Health Reports*. 1985,100: 195-202.
- TEMPLE AJ. (1994). Blood cholesterol and coronary heart disease: Changing perspective. *Journal of the Royal Society of Medicine'*, 87:450-453.
- TERCEDOR SÁNCHEZ, P. (2001). *Actividad Física,Condición Física y Salud*. Sevilla,España. Wanceulen Editorial Deportiva S.L.
- TERRIS, M. (1991). Healthy lifestyles: The perspective of epidemiology. *Rev. Finlay* 1991; 5(4):412-428.
- THOMAS, D. Q. (1992). Health-related fitness in first through fourth grade students. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6, 3, 165-169
- VALDES GARCIA, B., NAVARRO, D., CASAMAYOR, G., MUÑOZ, G., Y RONDON, J.C. *Orientaciones Metodológicas. Departamento Nacional de Educación Física para A/w/tos.INDER Nacional. Cuba*.
- VAZQUEZ, L. E. (1996). *Marcadores de Riesgo para Enfermedades Crónicas No Transmisibles. Proyecto Global de Cienfuegos*. Segunda Medición. 1994-1995. [Trabajo para optar por el

11. Enfermedades y factores de riesgo que presentan:
- 11.1 HTA ¹¹⁶ Cardiopatía Isquémica
 - 11.2 Tabaquismo 11.7 Estrés
 - 11.3 Obesidad ¹¹⁸ Trastornos musculoesqueleticos
 - 11.4 Sedentarismo Otros
 - 11.5 Diabetes Mellitus

12 ¿Qué objetivos considera Ud. Que debe tener el programa?

- 12.1 Salud 12.4 Bajar de peso
- 12.2 Capacidad de trabajo 12.5 Mejorar figura
- 12.3 Sentirse mejor

12 Desea que se apliquen ejercicios de:

- 13.1 fuerza 13.2 Flexibilidad
- 13.3 Coordinación ¹³⁴ Aeróbicos

ANEXO 2 CONTROL INDIVIDUAL DIARIO DE PREPARACIÓN AERÓBICA.

Indicaciones Generales:

- Tómate el pulso basal diariamente(al despertarte) aun estando acostado en 15 seg.
- Tomate siempre el pulso en los primeros 15 seg. después de concluida la carrera.
- Tómate el pulso tres minutos después de concluida la carrera (recuperación).
- Anota la distancia recorrida y el tiempo empleado.

La actividad aerobia debe realizarse a una FC de 70 % de sus posibilidades.

50 % = edad -140 60 % = edad-160 70 % = edad-180.

Formu'a de % de recup. = $\frac{[(\text{Pulso al concluir la carrera}) - \text{pulso a los 3 minutos de concluida la carrera}]}{\text{Pulso basal}} \times 100 - 100$

Evaluación 30% o+ favorable

SEMANA No 1						
FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO	PULSO BASAL ENTR. REC. 3			OBSERVACIONES
Lunes						
Martes						
Miercoles						
Jueves						
Viernes.						
Sabado						
Domingo						
SEMANA No 2						
SEMANA No 10						
Lunes						
Martes						
Miércoles						
Jueves						
Viernes.						
Sábado						
Domingo						

CONTROL DE DATOS Y MEDICIONES INDIVIDUALES

Nombre y Apellidos

	INIC	IDEAL	1	FINAL	Par/	INIC	IDEAL	1	FINAL	OTRAS
Peso					C.Cad					
Talla					C.Muñ					
AKS					Htto					
% G					Hg.					
% MCA					COL					
Kg G.					HDL					
Kg MCA					C/HDL					
C.Tórax										
C.Cint					C.SED.					



ANEXO 3 PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD

**PROGRAMA BASICO DE ACTIVIDAD FISICA PARA LA SALUD**

CENTRO DE APLICACIÓN: HOSPITAL LABORATORIO

OBJETIVO GENERAL: CONTRIBUIR A LA SALUD FÍSICA Y MENTAL
INCORPORANDO LA ACTIVIDAD FISICA. A SU ESTILO DE VIDA.

OBJETIVO PERSONAL: MANTENER EL TONO MUSCULAR. MEJORAR LA SALUD Y BIENESTAR.

NOMBRE: _____

FECHA: _____

MEDICIONES CORPORALES Y TEST FISICO

PARAMETROS	DATOS	IDEAL
EDAD	22	
PESO (Kg)	54.60	50
TALLA(cm)	153	
% GRASA	32.50	25
AKS	1.03	1.03
PESO IDEAL CT	52.91	
PESO IDELA AKS	46.38	
FLEXIBILIDAD	4 BIEN	
PLANCHAS	21 EN 1 MIN.	
ABDOMINALES.	34 EN 1 MIN.	
CLASIF. SEDENT	SED. MODER.	

PROGRAMA

ACTIVIDAD	DOSIFICACION
1-CALENTAMIENTO	5 MIN.
2.- ACTIVIDAD AEROBICA. CAMINATA O TROTE	20 min. INTENSIDAD 33-38 P/15"
3.- FLEXIBILIDAD	EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO.
4.-FUERZA - PLANCHA. - ABDOMINALES - CUCLILLAS. - PARADA EN PTAS DE PIE.	3 TANDAS de 11 REPET. 3 TANDAS de 17 REPET. 3 TANDAS de 12 REPET. 3 TANDAS de 15 REPET.
5.- RECUPERACION	CON EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO.

NOTA: El entrenamiento de fuerza días alternos. Y las demás actividades 5 veces a la semana.

Se recomienda se lleve un control del cumplimiento de las actividades.

ANEXO IV MODELO DE INTERVENCIÓN VALIDADO

A continuación se presenta con todos sus componentes y como resumen del trabajo que presentamos para la obtención del Grado de Doctor, el modelo de intervención validado, el cual se constituye en un aporte del autor de esta tesis.

A-I INTRODUCCIÓN.

Esta intervención aborda e integra la problemática de la Salud Ocupacional y de la Promoción de la Salud, específicamente en un grupo diana que es la población adulta laboral activa y mediante un componente muy importante y de actualidad como lo es la actividad física en función de la salud; aunque consideramos que el modelo de intervención propuesto es factible de adaptar a cualquier contexto por estar basado en los preceptos actuales de la teoría general de la promoción de la salud, y porque está validado por el resultado de las investigaciones efectuadas en el municipio de Cienfuegos.

El valor de la intervención no sólo se debe a los resultados que alcanzan con su aplicación sino a que además da respuesta a las valoraciones críticas y a la solicitud expresada por Powell y col, (1998) cuando al tratar las dimensiones de la promoción de la salud aplicadas a la actividad física plantean como una gran deficiencia el hecho de que no se describen adecuadamente las intervenciones. Citando textualmente sus reflexiones ellos señalan que: “ Sería preciso mejorar el formato y la disponibilidad de descripciones de intervenciones de actividad física que hayan tenido éxito en el logro de sus objetivos, pues, los informes existentes tienden sólo a documentar meticulosamente los cambios de la actividad física o del estado físico que se han producido en el grupo experimental y de control.

Lamentablemente, no se describen adecuadamente aquellas intervenciones de promoción de salud que supuestamente, indujeron los cambios. Los científicos suelen dirigir su

atención hacia los resultados, sin prestar la debida consideración a la información necesaria para repetir el experimento”.

Otro aspecto de singular importancia al cual se le da respuesta en este modelo es el referido a un segundo problema esencial planteado por los propios autores en relación a que: “en la promoción de la actividad física, los cambios sociales y ambientales se han considerado, hasta ahora, menos importantes”.

En el modelo de intervención validado por el autor se equilibran las dos escuelas de pensamiento- muy a menudo no sólo no conjugadas, sino incluso opuestas - que consisten en emplear para el cambio la responsabilidad personal y el cambio social y del medio. En ese sentido se coordina el trabajo de los sectores apropiados a nivel de municipio, centro y finalmente el área laboral intervenida.

A.2.- FUNDAMENTACIÓN DEL MODELO DE INTERVENCIÓN VALIDADO Y PROPUESTO POR EL AUTOR.

Tomando como base teórica lo orientado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su programa Educación para todos en el año 2000, potenciado en Cuba por el llamamiento del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) contenido en los “Objetivos, Propósitos y Directrices para incrementar la salud cubana en el año 2000” (OPD) y específicamente en el Proyecto de Salud de Cienfuegos (PGC) que plantea como elemento distintivo un enfoque integrado con el propósito de influir positivamente en el curso de las enfermedades crónicas no

transmisibles más importantes, modificando los factores de riesgos que las preceden, es que se proyecta la siguiente investigación y como resultado de la misma el proyecto de aplicación.

Son conocidos y demostrados científicamente, los múltiples beneficios que reporta la práctica sistemática de la actividad física a personas de cualquier edad. Esta se organiza en los casos de niños y jóvenes, mediante los programas de educación física en los distintos niveles de la educación primaria, secundaria, universitaria y educación técnica laboral. A las personas de la tercera edad se trata de incorporarlas a las actividades físicas por el programa de círculos de abuelos y en la atención del paciente geriátrico.

En el caso del colectivo de los trabajadores, también existe la preocupación de parte del Sistema de Salud Pública, el Ministerio del Trabajo, el Instituto Nacional de Deportes Educación Física y Recreación (INDER) y la Central de Trabajadores de Cuba (CTC) por el estado de salud de los mismos, por lo que junto al médico que atiende la salud de los trabajadores en cada centro laboral, se ha incorporado el especialista de Protección e Higiene del Trabajo y la gimnasia laboral. Sin embargo, pese a la importancia de estos factores, los mismos no se han interrelacionado entre sí adecuadamente para buscar las vías de solución más efectivas los problemas actuales de los trabajadores, específicamente en el sentido de elaborar programas adecuados en función de la salud, condición física de trabajo, bienestar y la potencialidad para aumentar la productividad laboral.

Es por ello que para realizar esta investigación y confeccionar su modelo de intervención fueron considerados como justificaciones los aspectos siguientes

- ❖ En los países con mejores condiciones de vida, más del 60 % de

defunciones evitables se producen entre la población de 45 a 64 años de edad, una parte cada vez más significativa de la población laboral activa. La industrialización y urbanización ha cambiado notablemente el modo de vida de la población predominando el sedentarismo (OPS, 1998).

- ◆> Recientemente la falta de ejercicio regular, el estilo de vida sedentario, ha sido reconocido oficialmente como factor de riesgo mayor e independiente de las enfermedades cardiovasculares. Además el ejercicio puede ser beneficioso, previniendo y manejando el estado de enfermedad prevalente como hiperlipidemia, HTA, obesidad, diabetes mellitus, desordenes afectivos, cáncer, osteoporosis, etc. (Buraham, 1998).
- ❖ Ni el tabaco, ni la edad, ni el alcohol ni los factores genéticos son tan prevalentes en la población como el sedentarismo, señalado como el factor de riesgo más importante actualmente para la salud. Las enfermedades cardiovasculares, osteomusculares y muchas de las alteraciones metabólicas están asociadas a bajos niveles de condición física. (Saavedra, 2000).
- ❖ Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) tienen un elevado índice de prevalencia en la población de Cienfuegos, Cuba y, según la OMS, en el mundo.
- ❖ Como una de las vías fundamentales de mejorar estos índices esta orientada la disminución de la población sedentaria y

propiciar cambios de estilo de vidas saludables a la misma, para lo que se solicitan intervenciones comunitarias de carácter multisectorial y multifactorial que ofrezcan soluciones adecuadas y viables.

El contar con una metodología para elaborar programas educativos especiales de preparación física y bienestar de los trabajadores en centros laborales, permite realizar una labor interdisciplinaria efectiva entre los especialistas de la actividad física y médicos de atención primaria, para desarrollar un adecuado proceso de promoción y prevención de salud ocupacional, diagnosticando y modificando el sedentansmo, elevando la condición física saludable de los trabajadores y modificando favorablemente los factores de riesgos asociados a las ECNT(colesterol, tensión arterial, obesidad, sedentarismo) posibilitando, por una parte, un cambio de estilo de vida saludable para los mismos, así como por otra parte ejercer un efecto multiplicador en su entorno individual y en la comunidad.

A.3.- OBJETIVOS.

A.3.1 Generales.

Aplicar una estrategia de intervención de actividad física que permita la promoción de salud y prevención de los factores de riesgos de las ECNT, así como propiciar bienestar y potencialidad de la productividad de los trabajadores erradicando en los mismos el sedentansmo.

A.3.2.- Específicos

- ❖ Diagnosticar y modificar el estado de salud a partir del concepto de sedentansmo y su relación con los factores de riesgo de ECNT, así como de los riesgos profesionales asociados a su labor y condiciones de trabajo.
- ❖ Confeccionar y aplicar programas especiales de preparación física de acuerdo a las características generales y particulares de los trabajadores que redunden en

mejorar la salud, capacidad física de trabajo, potencialidad de la productividad en cuanto a la disposición física y psíquica del trabajador.

- ◆> Desarrollar hábitos, habilidades, conocimientos y convicciones sobre los aspectos de la actividad física y estilo de vida que le permitan a los trabajadores luchar individualmente por su salud y erradicar el sedentarismo.
- ❖ Capacitar a los trabajadores para ejercer un efecto multiplicador en su entorno familiar y la comunidad.

A.4.- INTERVENCIÓN: PREMISAS TEÓRICAS DE PROMOCIÓN DE SALUD.

Para la confección de este modelo de intervención dirigido a promover la salud de la población adulta laboral activa a través de la actividad física, se han seleccionado y tenido en cuenta los aspectos teóricos generales de la Promoción de la Salud, que de hecho se convierten en lineamientos indispensables específicamente en este tipo de intervención

• Primeramente, una política de promoción del ejercicio físico recreativo debería basarse en los principios establecidos de la promoción de la salud.

*** Ante poblaciones tan sedentarias como las nuestras, quizás sea preciso enseñar también las destrezas físicas y de comportamientos necesarias para ello.

*** Las estrategias educativas destinadas a mejorar los conocimientos y capacidades deben transmitirse a través de

múltiples canales a los grupos dianas específicos.

- ❖ Cada nación es un experimento único para el que no existe referencia verdaderamente adecuada con la que pueda compararse
- ❖ Los métodos científicos son imprescindibles para realizar y evaluar programas nacionales de promoción de la salud destinados a promover un aumento de la actividad física.
- ◆◆ La educación para la salud informa y las personas motivadas pueden utilizarla como base para la acción. Por otra parte la promoción de la salud pretende no solo informar, sino también persuadir, motivar y facilitar la acción.
- ❖ Las intervenciones que son eficaces en un grupo, pueden no tener los mismos resultados en otro, ya que los valores conocimientos y oportunidades varían con las distintas personas y colectivos. En consecuencia los trabajos de investigación y evaluación deben tener grupos dianas específicos. Los programas de promoción de la salud destinados a influir en toda una población deben combinar las actividades específica, destinadas a los diferentes grupos en un esfuerzo común.
- ◆◆ Entre las características menos valoradas y más ignoradas de los grupos dianas están las etapas del cambio de comportamiento, de las cuales se conocen cinco:
 1. Precontemplación (no está pensando en cambiar su comportamiento).

2. Contemplación (esta pensando en hacer algo, tal vez a largo plazo).
3. Preparado para la acción (esta decidido a iniciar el cambio y ya tiene pensado la forma de hacerlo)
4. Acción (ha comenzado pero no tiene el hábito).
5. Mantenimiento (ya tiene el hábito).

◆◆◆ La bibliografía sobre el abandono del tabaco sugiere, asimismo, que el fumador medio entra y sale de la etapa de acción de 3 a 4 veces durante un periodo de 7 a 10 años antes de alcanzar la fase de mantenimiento. Este fenómeno ayuda a explicar el hallazgo

de que uno de los mejores indicadores pronósticos de la participación a largo plazo de un programa de ejercicio sea el hecho de que la persona haya participado ya en un programa similar.

I Los informes existentes tienden a documentar meticulosamente los cambios de la actividad física o del estado físico que se han producido en los grupos experimentales y de control. Lamentablemente, no se describen de forma sistemática aquellos programas que supuestamente, incluyen los cambios.

❖ Uno de los aspectos de la Promoción de la salud (Atención del sector de salud), plantea entre sus enunciados que:

“El consejo de los médicos es un factor de influencia importante con respecto a la práctica del ejercicio físico. Las probabilidades de que las personas se inician en un programa de ejercicio físico regular son

mayores cuando sus médicos los animan a hacerlo Sin embargo, muchos médicos se consideran mal preparados para aconsejar a sus pacientes sobre este aspecto ”.

El modelo de intervención general que a continuación le presentamos, esta fundamentado científicamente mediante 5 intervenciones aplicadas en diferentes centros de trabajo, permitiendo establecer sus regularidades. Las mediciones antropométricas, fisiológicas y bioquímicas, encuesta etc. empleadas, han sido cuidadosamente seleccionadas teniendo en consideración que sean aplicables para estudios epidemiológicos y poblacionales con los recursos disponibles en el contexto de su realización, lo cual no excluye que en las condiciones específicas de otros países, su sistema de salud, características sociales, etc.; se empleen otras mediciones y se establezcan coordinaciones diferentes.

le-sis Doctoral-----*Armando Pérez Fuentes*

A continuación procederemos a explicar el modelo de intervención y su aplicación en sus diferentes fases y etapas así como otros aspectos de interés que permitan su aplicación:

A.5.- FASES AMBIENTALES SOCIALES ORGANIZATIVAS DEL MODELO DE INTERVENCIÓN EN LA COMUNIDAD.

Con anterioridad señalábamos que uno de los errores básicos atribuidos a las intervenciones de promoción de la actividad física para la salud, es el haber considerado menos importantes los cambios sociales y ambientales y prácticamente atribuirle toda la responsabilidad a las propias personas, en este modelo de intervención se pone énfasis en lograr un verdadero equilibrio en las dos escuelas de pensamiento muy a menudo opuestas - la responsabilidad personal y el cambio social y del medio-. Se proporcionan las vías para lograr este apoyo social y ambiental las

cuales procedemos a explicar a continuación. Otro aspecto es el de lograr intervenciones interpersonales en grupos dianas específicos con gran impacto educativo al resto de la sociedad través de la comunicación masiva lo cual se logra estudiando los centros laborales de la localidad que reúnan ciertos requisitos que garanticen ese propósito.

A.5.I.- Reunión con organismos a nivel provincial y municipal.

En la misma se presentarán los aspectos esenciales del modelo de intervención con la participación de representantes del Sectorial Provincial y Municipal de Deporte, de la Central de Trabajadores de Cuba (CTC), Facultad de

Cultura Física, Smdicato de la Ciencia, Salud Pública, Centro Provincial de Educación para la Salud, Proyecto de Salud de Cienúegos, donde se analice el modelo de intervención y se tomen las decisiones para su instrumentación. Se analiza y proponen los centros con los requisitos requeridos.

A.5.2.- Taller de usuarios con los centros de trabajo seleccionados del municipio

Se oferta el modelo de intervención a las principales entidades laborales seleccionadas dando una explicación de los objetivos, beneficios y métodos de trabajo que se aplican, teniendo en cuenta su disposición y analizando sus condiciones se seleccionan los centros para su aplicación.

A.6.- MODELO DE INTERVENCIÓN EN CENTRO DE TRABAJO.

El Modelo de Intervención a nivel de centro (ver tabla 4.12) está

estructurada por dos fases de coordinación y tres etapas: Estudio y Adaptación, Aplicación y Evaluación, lo que posibilita el diagnóstico de partida y la transformación en el estado de salud deseado, a través de las acciones planificadas.

Tabla A.I.- Modelo de intervención en el centro de trabajo

Programa Especial de Preparación Física para la Salud en Centros Laborales. (PGSC). Objetivo 1: Diagnosticar y Transformar el Sedentarismo en los Trabajadores Iniciando un Proceso de Incorporar a su Estilo de Vida la Actividad Física en Función de Salud y Bienestar



ETAPAS	AREA Y PERSONAL IMPLICADO	PLAN DE ACCION
ETAPA DE COORDINACION A	CONSEJO DE DIRECCION DEL HOSPITAL. ESP. CF, MEDICO Y PH.	PRESENTACION Y APROBACION DEL PROYECTO Y REAJUSTES NECESARIOS
ETAPA DE COORDINACION B	TRABAJADORES DEL AREA SINDICAL SELECCIONADA CON TODA SU ESTRUCTURA DE DIRECCION (JEFE ADM.,SINDIC, PCC,UJC. (ESTAS MISMAS ESTRUCTURAS A NIVEL DEL CENTRO)	REUNION DE PRESENTACION, INFORMACION E INTERCAMBIO DE NUEVAS IDEAS GENERALES
I.-ET APA. ESTUDIO Y ADAPTACIÓN (DE 2 A3 SEMANAS)	ESPECIALISTA DE C.F MEDICO, ENFERMERA, TRABAJADORES DEL AREA Y LA ESTRUCTURA DE DIRECCION DE LAS MISMAS (JFE ADM.,SINDICAL,PCC Y UJC	ESTUDIO -CHEQUEO MEDICO. -ENCUESTA A TRABAJADORES -PRUEBAS DE LAB. (LIPIDOGRAMAJIEMOGRAMA). MEDICIONES ANTROPOMETRICAS. - OBSERVACION PT -CLASIF. SEDENT. ADAPTACION. PRACTICA ADAPTANDO MUSCULOS, LIGAMENTOS.
II.-ETAPA APLICACION	ESPECIALISTA DE C.F MEDICO JINFERMERA. TRABAJADORES DEL AREA Y LA ESTRUCTURA DE DIRECCION DE LAS MISMAS (JFE ADM.,SINDICAL,PCC Y UJC. LIDER DEL PROGRAMA SELECCIONADO POR EL COLECTIVO	ELABORAR Y APLICAR EL PROGRAMA. - EJERCITACION. -EDUCACION. -SELECCION DEL LIDER - DIVULGACION DE LOS RESULTADOS. - CONTROL DE ASIST. -EVALUACION Y CONTROL INTERMEDIO (4TA Y/O 5TA SEM)
in.-ETAPA EVALUACIÓN	MEDICO,ENFERMERA TRABAJADORES DEL AREA Y LA ESTRUCTURA DE DIRECCION DE LAS MISMAS (JFE ADM.,SINDICAL,PCC Y UJC. LIDER DEL PROGRAMA SELECCIONADO POR EL COLECTIVO	EVALUACION - CHEQUEO MEDICO. -ENCUESTA A TRABAJADORES -PRUEBAS DE LAB. (LIPIDOGRAMA,HEMOGRAMA). MEDICIONES ANTROPOMETRICAS. - CLASIF. SEDENT

A.6.I.- Fase de coordinación ambiental organizativas del proyecto a nivel de centro.

Fase A

Como primer paso se ejecuta las fases preliminares del Modelo de Intervención donde se establecen las coordinaciones con los directivos del

centro(consejo de dirección), le que garantiza el apoyo administrativo y un ambiente social que favorezca la ejecución del proyecto, elemento esencial para su eficacia y efectividad a este nivel. Este propósito se logra con una exposición ofrecida por el especialista en cultura física y el médico de atención primaria del centro. En la misma se cumplirán las siguientes tareas:

- > Explicación del modelo de intervención.
- > Propuesta del área a la que se le aplicará la intervención.
- > Otras reflexiones de los principales directivos del centro.

A.6.2.- Fase de coordinación de la intervención en el área seleccionada.

Fase B

Taller de usuarios en el área.

Este se realiza con todos los trabajadores y sus directivos, en una actividad previa se expone el modelo de intervención y sus objetivos y su instrumentación en las condiciones específicas del área. Se realiza un intercambio abierto y participativo donde se escuchan sugerencias, aclaran posibles dudas, y se precisan los aspectos organizativos, dentro de los cuales resulta importante el horario seleccionado, el período de aplicación y las facilidades y estímulo de la administración para que no existan dificultades en la participación de todos los trabajadores.

A. 6.3.- Etapas de instrumentación.

Una vez realizadas las dos fases explicadas anteriormente, seleccionado el

horario, el lugar y el período se procede a aplicar las tres etapas básicas de esta intervención de 10 semanas de duración:

A.6.3.1. Etapa de estudio y adaptación.(2 semanas).

Se realizan simultáneamente y se realizan los ajustes necesarios que vayan surgiendo en la práctica.

Estudio: Una vez seleccionado el horario, lugar y conformado el grupo se comienza la práctica y se va realizando simultáneamente la adaptación gradual y progresiva a la actividad física y se continúan las actividades para el estudio que a continuación le relacionamos:

- ❖ Chequeo médico de los participantes.
- ❖ Aplicación de encuesta a los trabajadores que junto a la observación de los mismos en su puesto de trabajo, se realiza para conocer sus condiciones y características generales e individuales lo cual permite determinar las características de programa especial.
- ❖ Realización de mediciones iniciales de los siguientes parámetros antropométricos, fisiológicos y bioquímicos:
- ❖ Antropométricos: Peso, talla y composición corporal realizado por el personal técnico especializado del Departamento de Medicina Deportiva del Sectorial Provincial de Deportes de Cienfuegos.

❖ **Fisiológicos:** Pulso, tensión arterial, y test de clasificación de sedentansmo.

(Específicamente estas mediciones se realizan con anterioridad de efectuarse el test, como medida de seguridad para el examinado).

1. **Pulso en reposo.** Se tomó por el médico, previo 10 minutos de permanecer el trabajador evaluado **en** estado de reposo.
2. **Tensión arterial.** Después de la toma del pulso se realiza la medición de la tensión arterial con esfigmomanómetro calibrado por norma y metrología. Se aplicó como requisitos que durante la hora anterior: no haber fumado, no haber realizado ejercicios físicos intensos, ingerido alimentos, alcohol y que no halla estado sometido a estrés o cualquier otra situación que puede alterar el resultado normal de la toma de la presión.

Nivel de condición Física a través del test de “Clasificación de Seden tari smo (Pérez- Rojas -García)”, el cual evalúa el sedentansmo en cuatro niveles: sedentario severo, sedentario moderado, activo y muy activo. El autor del presente trabajo concluyen que las personas que logran una clasificación de “activos “o “muy activos” no son sedentarios y tienen controlados los marcadores de rie^ogo de las enfermedades crónicas no transmisibles que inciden en las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Significa que tienen en indicadores favorables los principales marcadores de riesgo: tensión arterial, el colesterol, HDL, col/HDL y pulso.

Bioquímicos. Se realizó lípidograma antes y después del programa de: - (sólo colesterol y HDL). Estas mediciones fueron realizadas en el Laboratorio de

Bioquímica de la Facultad de. Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Adaptación: Como se señaló con anterioridad, se realiza simultáneamente con el estudio, posee el fin de desarrollar el hábito de la práctica del ejercicio físico, lograr la consolidación del grupo, así como ir adaptando músculos y ligamentos progresivamente. Este período tiene una duración de 2 semanas.

A.6.3.2 Aplicación, (duración 7 semanas)

Se confecciona el programa especial y su puesta en ejecución que teniendo en cuenta las características específicas de cada centro y area laboral a lo largo del estudio se han establecidos las siguientes regularidades: esta etapa se desarrolla en siete (7) semanas, el tiempo de duración es de 30 minutos cada sesión, 5 días a la semana, previamente se ha seleccionado el horario dentro de la jornada laboral

Características generales del programa de ejercicio

De forma general, el programa se confecciona cumpliendo con los requisitos establecidos para todo programa de actividad física para la salud: calentamiento, parte principal y recuperación. El tipo de actividad física planificada fue la actividad aeróbica, incluyéndose, además, fuerza, flexibilidad y coordinación. Todas las cargas se estimaron rigurosamente individualizadas de acuerdo con el diagnóstico inicial y los intereses personales de cada trabajador.

Se utiliza también una frecuencia semanal de este tiempo para realizar juegos pre-deportivos y juegos menores como descanso activo y para recuperar movilidad y coordinación.

Como principio se siguen un grupo de medidas para evitar la monotonía y, sobre todo, las lesiones por sobrecarga, nuevo tipo de lesión que abunda en los programas de actividad física para la salud (Lyle, 1998) Se realizan controles fundamentalmente físicos y fisiológicos para ir comprobando la asimilación, estimular los progresos individuales y colectivos y aplicar nuevas dosificaciones. Se realiza una labor educativa abordada por varias vías de temáticas teoncas-prácticas poniéndose énfasis en lograr que sean aprendidas por los participantes, para lo cual se emplea un control sistemático.

A.6.3.3. Evaluación

Evaluación y control: (una semana de duración)

En la última semana se repiten todas las mediciones realizadas en la etapa de estudio y se evalúa los progresos y resultados obtenidos. Los resultados son debidamente analizados y comunicados, tanto individual como colectivamente.

Especial importancia adquirió la información brindada a los trabajadores a través de todo el proceso por diferentes vías de los resultados de las pruebas funcionales y de laboratorio realizadas, así como materiales sobre el efecto del ejercicio físico y la forma de autocontrol, lo cual devino no sólo en seguridad fisiológica sino también en una adecuada motivación, educación y cultura de los trabajadores, muy beneficioso para el cambio de estilo de vida de los mismos. Otro factor muy importante es el aprendizaje de elaboración en conjunto de los planes individuales de cada trabajador y el énfasis en el beneficio social que el aporta estimulando, además, un efecto multiplicador en su entorno, familiar, laboral y comunitario; propiciando su posterior incorporación a programas comunitarios de actividad física o por sus propios medios de forma individual con pleno

conocimiento y convicción.

A.7.- VALORACIÓN DE IMPACTO

Realizado en el área y que abarca el impacto a nivel de centro, municipio y cumple su función de comunicación masiva a través de una intervención inteipersonal.



Se elabora, coordina y expone un informe final de los resultados a los trabajadores del área con la presencia de los directivos del centro y representantes del municipio de las instituciones que integran el modelo de intervención, así como factores de la prensa radial escrita y televisiva. Tomando como centro el informe se propicia la manifestación con sus criterios y opiniones a representantes de todos los sectores participantes. De esta forma se logra en su conjunto estimular a todos incluyendo los factores sociales y ambientales participantes en el modelo y lograr un impacto masivo a través de una intervención interpersonal con la divulgación por todos los órganos de comunicación del territorio

A.8.- MANUAL DE INDICACIONES DE COMPORTAMIENTO Y METODOLÓGICAS PARA PROFESIONAL DE CULTURA FÍSICA Y MÉDICO DE ATENCIÓN PRIMARIA DURANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE INTERVENCIÓN.

El propósito de este modelo de intervención es el de primeramente levantar de la silla a las personas adultas, sobre todo aquellas que no tienen entre sus hábitos de estilo de vida la práctica del ejercicio físico para su salud y en un corto período de tiempo elevar su nivel de condición física saludable, todo ello sin lesiones y con un procedimiento educativo que lo lleve a fomentar conocimientos, habilidades, destrezas y sobre todo convicciones de la importancia individual y social del ejercicio físico en el estilo de vida de las personas. Se une a este propósito el de lograr integrar el trabajo de especialistas y activar los recursos ambientales tal como indica los principios de la promoción de la salud Es por ello necesario para el éxito de esta intervención, que sus principales líde e especialista de Cultura Física y

médicos de atención primaria-, reúnan un grupo de características y tengan en consideración un grupo de indicaciones que han sido elaboradas a partir de conocimientos teóricos de la promoción de salud y la pedagogía, especialmente la didáctica de la educación física y sobre todo de la experiencia en la práctica de la aplicación de este modelo.

4.8.1.- Coordinación de los factores ambientales del entorno.

- 1.-Debe existir una coordinación permanente entre el especialista de cultura física, médico, enfermera, jefe administrativo y sindical del área, durante todo el proceso, y las medidas organizativas deben ser tomadas de conjunto.manteniendo informadas a las instancias superiores de las mismas.
2. - Se debe lograr un proceso participativo y con permanente comunicación, donde los propios trabajadores participen en las medidas organizativas y solución a los problemas que puedan surgir.
3. El especialista de cultura física ejecutará el programa elaborado, pero el médico y enfermera mantendrán de forma sistemáticas visitas a las prácticas según sus posibilidades , lo cual resulta de vital importancia en la motivación de los trabajadores

Se elaborará un informe y se expondrá el mismo a los trabajadores con el diagnóstico uncial y final garantizando la participación en el mismo de los factores ambientales mencionados. Se divulgara esos resultados por diferentes vías y medios disponibles en el centro.

4. Se procurará visitas de las instancias superiores del centro y fuera de este- administrativas y sindicales así como del sector de la salud y fundamentalmente de los medios de comunicación de la localidad - durante algunos momentos del proceso como elemento importante de motivación de los trabajadores y de propiciar el impacto masivo en la población .

A.8.2.- Orientaciones metodológicas del programa.

*** Una vez realizado el diagnóstico inicial, valorando el examen médico, la encuesta y el test de clasificación de sedentansmo se confeccionarán tres grupos fundamentales basado en los resultados para lograr la individualización del programa (aunque todos trabajarán de conjunto en la sesión de ejercicios en su cumplimiento).

1. Trabajadores sin padecimientos ni riesgos y con una buena condición física.
2. Trabajadores sin padecimientos m riesgos pero con una condición física deficiente.
3. Trabajadores con padecimientos y mala condición física.

◆i* Serán elaborados programas individuales en todos los casos, los cuales serán cumplidos durante el programa de ejercicio. Los trabajadores llevarán su cumplimiento durante las 10 semanas.

❖ Autocontrol del pulso antes, dentro de la actividad, y post actividad.

- ❖ Se debe trabajar con valores al inicio del 65 % de la F.C. máxima en los ejercicios de mayor intensidad resultando óptimo el 75 % .
- ❖ Controlar al inicio de la clase la presión arterial en los hipertensos.
- *I* El programa se aplicará todos los días con una duración de 30 minutos dentro de la jornada laboral.
- ◆◆ Las principales actividades del programa serán las siguientes:

1. Parte Inicial Calentamiento, estiramientos, ejercicios especiales para la espalda, juegos leves de motivación.
2. Parte Principal: resistencia aeróbica (caminar rápido, trote, carrera o subir escalones); Fuerza(abdominales, cuclillas , flexiones de brazos etc). Juegos menores predeportivos para habilidad, coordinación y motivación.
3. Parte final: Ejercicio respiratorios, de relajación , juegos menores de vuelta a la calma, estiramientos de recuperación.

Se cumplirá rigurosamente con las indicaciones de un programa para la salud: aumento gradual y progresivo de las cargas e individualización de las mismas. Especial atención se pondrá en evitar lesiones de todo tipo

*◆1 Garantizar información sobre la influencia, control y terapéutica

II* Los especialistas seleccionados para este tipo de programa deberán reunir los requisitos los siguientes:

del ejercicio físico así como divulgar los resultados y lograr la estimulación mediante el matutino, murales y otras vías

- ❖ Las clases serán muy motivadas, alegres poniendo especial cuidado en las atenciones individuales.
 - ❖ Intercalar los temas educativos sobre estilo de vida durante todo el proceso, con la participación del médico, enfermera, especialistas invitados. Indicar trabajos independientes sobre los mismos, comprobando con maestría pedagógica su asimilación por cada uno de los trabajadores. Propiciar el debate sobre los diversos temas, elaborar materiales que serán colocados en el mural que será habilitado específicamente para la información sobre todos los aspectos del modelo de intervención.
5. Ser de carácter alegre, entusista.
 6. Ser creativo y con óptima preparación e independencia para estudiar los casos previa consulta con los especialistas en cultura física terapéutica y el médico, aplicar los programas pertinentes considerando padecimientos muy comunes en esta población

-
1. Ser evaluado y poseer una clasificación de no sedentario.
 2. Estar participando en un programa de forma sistemática de actividad física para la salud.
 3. Poseer una buena presencia física
 4. Poseer habilidades de comunicación, la cual tendrá que aplicar tanto en la ejecución del programa como con todas las personas del entorno involucradas en el proceso.

como son: hipertensión, diabetes, lesiones articulares, obesidad, enfermedades cardíacas etc.

