

UNIVERSIDAD DE PANAMA

VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR ASOCIADOS A LA CAPACIDAD
AERÓBICA DISMINUIDA EN TRABAJADORES DE LA POLICLINICA
PRESIDENTE REMÓN

CAJA DE SEGURO SOCIAL 2016 2017

LICENCIADA KARIME HIDALGO

TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL
GRADO DE MAESTRIA EN FISILOGIA DEL EJERCICIO

PANAMA REPUBLICA DE PANAMA

2016 2017

ST

08 NOV 2017



Universidad de Panamá
Facultad de Medicina
Dirección de Investigación y Postgrado



Nota 2017 091
Panamá 8 de agosto del 2017

Reunion
Fecha 31 de agosto del 2017
Lugar Salón de Profesores de la Facultad de Medicina
Hora 2 00 P M

Miembros de Jurado

Dra Lilbeth Castellero
Mgr Delia de Garrido
Mgr Betzabé Figueroa

Se les invita a participar de la sustentacion de tesis de la estudiante Karime Hidalgo de la Maestria en Fisiologia del Ejercicio Titulada **“Comparacion de Factores de Riesgos Asociados a Enfermedades Cardiovascular en Trabajadoras de la Polichnica Presidente Remón, Caja de Seguro Social, 2016”**

Adjunto Copia del Documento

Agradeciendo de antemano su atención quedo de usted

Atentamente

Zilka I Terrientes

Dra Zilka I Terrientes M Sc Ph D
Directora de Investigación y Postgrado
Facultad de Medicina

c c Estudiante

/M a

Obsequio del autor

11/8/17

AGRADECIMIENTO

 Mi agradecimiento a mi familia por haber sido mi apoyo para alcanzar esta meta tan importante

 Y a todos los colaboradores de la Policlínica Presidente Remón en especial a los Departamentos de Fisioterapia, Nutrición y Medicina General

INDICE GENERAL

Indice de Cuadros	VI
Indice de Figuras	VIII
Abreviaturas utilizadas	IX
Resumen	1
Introduccion	2
Capitulo 1	
1 1 Planteamiento	4
1 2 Justificacion	7
Capitulo 2	
Marco Teorico	
2 1 La inactividad fisica como factor de riesgo global de enfermedades Cronicas	10
2 2 Cambios en el estilo de vida y enfermedades cronicas	13
2 3 Enfermedades no transmisibles Enfermedad cardiovascular	15
2 4 Factores de riesgo para enfermedad coronaria	
(a) Actividad fisica y enfermedad coronaria	20
(b) Hipertension	21
(c) Hipercolesterolemia y Dislipidemia	22
(d) Actividad fisica y perfiles lipidicos	24
(e) Tabaquismo	25
(f) Obesidad y sobrepeso	27
(g) Actividad fisica regular (factor protector) y modos de vidas sedentarios (factor causal)	29
(h) Diabetes mellitus	31

2.5	Variables fisiológicas predictoras del estado de salud	
(a)	Consumo máximo de oxígeno (VO ₂ max)	32
(b)	Frecuencia cardíaca (Fc)	33
(c)	Presión arterial (Pa)	35
2.6	Consumo máximo de oxígeno relativo (VO ₂ max /Kg) Principal indicador para evaluar el estado biológico funcional	
(a)	Factores que influyen sobre el consumo máximo de oxígeno y el consumo máximo de oxígeno relativo	39
(b)	Importancia de la condición física cardiorrespiratoria para la salud	40
(c)	Beneficios de la condición física cardiorrespiratoria Evidencias científicas de los efectos positivos de la actividad física según Physical Activity Guidelines for Americans 2008	40
2.7	Niveles de actividad física y sus implicaciones para la salud	42
2.8	Evaluación preliminar de la salud y clasificación del riesgo	43
3	Hipótesis	47
4	Objetivos de la investigación	47
Capítulo 3		
Aspectos Metodológicos		
5.1	Tipo y diseño general del estudio	48
5.2	Definición conceptual y operacional de las variables	48
5.3	Universo y tamaño de la muestra	51
5.4	Criterios de inclusión	52
5.5	Criterios de exclusión	53
5.6	Unidad de análisis y observación	53
5.7	Procedimiento para la recolección de datos instrumentos que se utilizaron y métodos para el control y calidad de datos	
(a)	Physical Activity Readiness Questionnaire	54
(b)	Cuestionario de antecedentes médicos	55
(c)	Prueba del escalón de Astrand	57

(d) Presion arterial	60
(e) Prueba de glicemia	61
(f) Perfil lipidico	61
(g) Evaluacion nutricional	61
5 8 Instrumentos de medicion	62
5 9 Consideraciones eticas	63
Resultados y discusion	65
Conclusiones	85
Recomendaciones	87
Bibliografia	88
Anexos	91
Cronograma	
Presupuesto	

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Relacion entre porcentaje de frecuencia cardiaca maxima y porcentaje de consumo maximo de oxigeno	26
Cuadro 2	Cuestionarios/Formularios de evaluacion	43
Cuadro 3	Pruebas clinicas	53
Cuadro 4	Principales causas de defuncion en la Republica de Panama Año 2010	54
Cuadro 5	Desarrollo del test del escalon de Astrand	68
Cuadro 6	Factor de correlacion por edad a aplicar al resultado de la ecuacion en personas mayores de 25 años	69
Cuadro 7	Variables socio demograficas de los participantes en el estudio segun sexo y edad	74
Cuadro 8	Factores de riesgo cardiovascular de los participantes en el estudio segun sexo	75
Cuadro 9	Factores de riesgo cardiovascular de los participantes del estudio segun grupos etarios	76
Cuadro 10	Variables socio demograficas en general de los participantes en el estudio	77
Cuadro 11	Variables socio demograficas de los casos del estudio	79
Cuadro 12	Variables socio demograficas de los controles del estudio	81
Cuadro 13	Capacidad aerobica disminuida segun genero	83
Cuadro 14	Capacidad aerobica normal segun genero	83
Cuadro 15	Capacidad aerobica disminuida segun grupos etarios	84
Cuadro 16	Capacidad aerobica normal segun grupos etarios	84

Cuadro 17	Chi cuadrado Odds ratio (OR) e Intervalo de confianza (IC 95%) para factor de riesgo de Hipertension	85
Cuadro 18	Factor de riesgo de tabaquismo	86
Cuadro 19	Chi cuadrado Odds ratio (OR) e Intervalo de confianza (IC 95%) para factor de riesgo de Indice de masa corporal mayor de 25	87
Cuadro 20	Chi cuadrado Odds ratio (OR) e Intervalo de confianza (IC 95%) para factor de riesgo de Dislipidemia	88
Cuadro 21	Chi cuadrado Odds ratio (OR) e Intervalo de confianza (IC 95%) para factor de riesgo de Nivel de Actividad Fisica sedentario	89
Cuadro 22	Chi cuadrado Odds ratio (OR) e Intervalo de confianza (IC 95%) para factor de riesgo de Diabetes	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Total de defunciones ocurridas en la Republica de Panama Segun causa de enfermedad Año 2009	25
Figura 2	Tasa de morbilidad en la Republica de Panama segun causa De enfermedad Año 2009	27
Figura 3	Escalon utilizado para la prueba	123
Figura 4	Prueba del escalon	123
Figura 5	Toma de presion arterial y evaluacion medica	124
Figura 6	Toma de peso por parte de Nutricion	125
Figura 7	Medicion de la talla por parte de Nutricion	125

ABREVIATURAS UTILIZADAS

OMS= Organización Mundial de la Salud

SIDA= Síndrome de Inmunodeficiencia adquirida

VIH= Virus de Inmunodeficiencia Humana

CAMDI= Iniciativa Centroamericana de Diabetes

MINSA= Ministerio de Salud

ICGES= Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

PECAFAR= Prevalencia de Enfermedad Cardiovascular y sus factores de riesgo asociados

PREFEC= Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades no Transmisibles en Panamá

IPAQ= Cuestionario Internacional de Actividad Física

CSS= Caja de Seguro Social

PIB= Producto interno bruto

P P R= Policlínica Presidente Remón

MET= Equivalente metabólico

NAF= Nivel de actividad física

IC 95%= Nivel de confianza de 95 por ciento

HDL= Lipoproteínas de alta densidad

LDL= Lipoproteínas de baja densidad

VLDL= Lipoproteínas de muy baja densidad

CT= Colesterol total

TG= Triglicéridos

Kcal= Kilocalorias

km= Kilometros

mg dL 1= Miligramos por decilitro

Kg= Kilogramo

IMC= Indice de masa corporal

DM= Diabetes mellitus

DMID= Diabetes mellitus insulino dependiente

DMNID= Diabetes mellitus no insulino dependiente

B= Beta

VO₂ max = Consumo maximo de oxigeno

VO₂ max /Kg= Consumo maximo de oxigeno relativo

ATP= Adenosin trifosfato

ml= mililitro

min= Minuto

AHA= American Heart Association

Fc= Frecuencia cardiaca

Fc max Frecuencia cardiaca maxima

Pa= Presion arterial

mmHg= Milimetro de mercurio

ECG= Electrocardiograma

ACSM= American College of Sports Medicine

E E U U = Estados Unidos

PAR Q= Physical activity readiness questionnaire

ENT= Enfermedad no transmisible

HTA= Hipertension

mmol/L= Milimol por litro

Kg/m²= Kilogramo entre metro al cuadrado

cm= centimetro

m= Metros

IMC>25= Índice de masa corporal mayor de 25

DE= Desviación estandar

OR= Odds Ratio

RESUMEN

Antecedentes La capacidad aerobica que se expresa como VO₂ max (consumo maximo de oxigeno) es un indicador biologico funcional vinculado con la actividad fisica en la poblacion sin embargo se ha planteado la posibilidad de que los factores de riesgo cardiovascular tambien pueden influir en la capacidad aerobica **Material y metodos** Se realizo un estudio analitico de casos y controles retrospectivo Se incluyeron participantes mayores de 18 anos hasta los 65 años del 1 de noviembre del 2016 al 30 de abril de 2017 Se utilizo estadistica inferencial prueba T de Student para variables cuantitativas y chi cuadrada para variables cualitativas Se analizaron los factores de riesgo con la capacidad aerobica mediante razon de momios en el analisis bivariado Con una significancia $p < 0.05$ **Resultados** Se incluyeron 163 sujetos 67 casos y 96 controles edad para los casos con una $\sigma = 53 \pm 7.94$ y para los controles $\sigma = 50 \pm 7.96$ Respecto a la capacidad aerobica disminuida (casos) 24 hombres y 43 mujeres y los controles (capacidad aerobica normal) 41 hombres y 55 mujeres Con respecto a los factores de riesgo Hipertension con OR=2.38 e IC=1.05-5.39 IMC>25 OR=3.4 e IC=1.77-6.5 dislipidemia OR=2.2 e IC=1.17-4.19 y NAF sedentario OR=10.3 e IC=13.67-789.38 **Conclusiones** La hipertension el IMC>25 la dislipidemia y el NAF sedentario se asocian a la capacidad aerobica baja

SUMMARY

Background Aerobic capacity expressed as VO₂ max (Maximum oxygen uptake) is a functional biological indicator linked to physical activity in the population However it has been raised the possibility that cardiovascular risk factors may also influence aerobic capacity **Material and methods** An analytical case control retrospective study was conducted Participants older than 18 years up to 65 years from November 1 2016 to April 30 2017 were included Inferential statistics Student's T test for quantitative and chi square variables were used for qualitative variables Risk factors with aerobic capacity were analyzed by odds ratio in the bivariate analysis with significance $p < 0.05$ **Results** We included 163 subjects 67 cases and 96 controls age for cases with $\sigma = 53 \pm 7.94$ and for controls $\sigma = 50 \pm 7.96$ Regarding decreased aerobic capacity (cases) 24 men and 43 women and controls (normal aerobic capacity) 41 men and 55 women With respect to risk factors Hypertension with OR = 2.38 and CI = 1.05-5.39 BMI> 25 OR = 3.4 and CI = 1.77-6.5 dyslipidemia OR = 2.2 and CI = 1.17-4.19 and sedentary NAF OR = 10.3 e CI = 13.67-789.38 **Conclusions** Hypertension BMI> 25 dyslipidemia and sedentary NAF are associated with low aerobic capacity

INTRODUCCION

En epidemiología las enfermedades crónicas incluyen enfermedades cardiovasculares (cardiopatía isquémica insuficiencia cardíaca enfermedad cerebrovascular) enfermedades neoplásicas sin tratamiento curativo enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica asma) enfermedades osteoarticulares invalidantes (artritis reumatoide y artrosis grave) y diabetes mellitus que tienen alta prevalencia (5)

Las enfermedades crónicas están aumentando en todos los países. Para el año 2012 la OMS calculó que 35 millones de personas murieron por enfermedad crónica. De estas personas la mitad eran mujeres menores de 70 años.

El problema de las enfermedades crónicas está lejos de limitarse a las regiones desarrolladas del mundo. Los países en desarrollo sufren problemas cada vez más graves de Salud Pública generados por las enfermedades crónicas. De hecho, si bien la infección por el VIH y el SIDA, la malaria y la tuberculosis, junto con otras enfermedades infecciosas, todavía predominan en África, a nivel mundial el 79% de todas las defunciones por enfermedades crónicas ya están ocurriendo en los países en desarrollo. La rapidez de estos

cambios junto con la creciente carga de morbilidad esta creando una importante amenaza para la Salud Publica que exige medidas inmediatas y eficaces

Se preve que para el año 2020 las enfermedades cronicas representaran casi las tres cuartas partes del total de las defunciones el 71% de las defunciones por cardiopatia isquemica el 75% de las defunciones por accidente cerebrovasculares y el 70% de las defunciones por diabetes ocurriran en los paises en desarrollo En cuanto al sobrepeso y la obesidad no solo la prevalencia actual ha alcanzado niveles sin precedentes sino que la tasa de aumento anual es sustancial al igual que las implicaciones para la Salud Publica (10)

CAPITULO 1

1 1 Planteamiento del problema

Las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes e hipertensión representan actualmente la principal causa de muerte en el mundo. Además el sobrepeso y la obesidad son considerados uno de los más importantes factores de riesgo de enfermedades no transmisibles (en especial la cardiovascular) que va en aumento tanto en población adulta como infantil (1)

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad y discapacidad global y la proyección de su tendencia para el 2030 es negativa. Su prevalencia continúa en aumento principalmente porque las medidas preventivas implementadas son inadecuadas (2)

La Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI) avalada por la OPS en el 2000 han señalado una prevalencia de diabetes de 5.4% a 12.9% y una prevalencia de obesidad del 11.5% a 18.8% en seis países de la región (4,5)

Durante los años 2007-2008 el Ministerio de Salud (MINSAL) en conjunto con el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES) desarrollaron la iniciativa PECAFAR (Prevalencia de Enfermedad Cardiovascular y sus Factores de Riesgo Asociados). En este estudio se estimó una prevalencia a nivel nacional del 22% para la Hipertensión en la población de 18 años y más, siendo las provincias de Los Santos, Panamá y Herrera las de mayor índice, y de Diabetes Mellitus una prevalencia nacional del 5.4% en especial Chiriquí, Herrera y Panamá (3).

De allí surge la Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades no Transmisibles en Panamá Colon (PREFREC) publicada en 2010, la cual muestra una alta prevalencia de factores de riesgo modificables en población de 18 años y más: 92.6% de población sedentaria, 41.2% de población con hipercolesterolemia, 61.5% de sobrepeso/obesidad, con tendencia mayor de obesidad en las mujeres, y un 55.3% de diagnóstico de diabetes mellitus en grupos de edad entre 30-59 años, es decir, en grupos de edad cada vez más joven (3).

En la Jornada de Promoción de la Salud realizada el 11 de marzo de 2016 se detectó un 86% de factor de riesgo de inactividad física en una muestra de 75 funcionarios de la Policlínica Presidente Remón, según datos obtenidos por el Departamento de Fisioterapia basados en el Cuestionario IPAQ. Lo cual sustenta la necesidad de conocer otros factores de riesgo cardiovascular asociados a la capacidad aeróbica de los trabajadores de la Institución.

La mayoría de los países de América Latina se encuentran en una etapa de transición epidemiológica, demográfica y nutricional. Los cambios que se observan en el modo de vida son producto de la migración masiva desde las zonas rurales hacia las zonas urbanas, los fenómenos de la globalización y los intercambios entre culturas. Estos cambios están produciéndose rápidamente en Centroamérica, por lo que es frecuente encontrar desnutrición proteínocalórica asociada a obesidad, hipertensión, diabetes mellitus e hipercolesterolemia. Al mismo tiempo, el ingreso económico reducido en ciertos sectores de la población dificulta la adquisición de productos alimenticios saludables y la existencia de barreras demográficas y económicas que limitan el acceso a los servicios de salud empeoran la situación (5).

Por otro lado, los cambios tecnológicos facilitan la realización de actividades cotidianas y aumentan el número de horas sentado, favoreciendo el sedentarismo en la población (6).

En Panamá se estima que para el 2019 el tratamiento médico de la población con enfermedades no transmisibles va a representar el 4% del PIB (suma de todo el presupuesto de la C S S y el MINSA).

Los estudios anteriormente descritos CAMDI, PECAFAR Y PREFREC aportaron información epidemiológica valiosa para conocer la prevalencia de enfermedades no transmisibles.

Por lo anteriormente expuesto este estudio pretende conocer los factores de riesgo cardiovascular asociados a la capacidad aerobica en los trabajadores que laboran en la Policlínica Presidente Remon

Es por ello que la pregunta a responder sera la siguiente ¿Cuales son los Factores de Riesgo Cardiovascular asociados a la Capacidad Aerobica disminuida en los trabajadores de la P P R de la C S S en el año 2016 2017

1 2 Justificacion

La mayor importancia para la salud publica de las enfermedades cronicas no transmisibles en la Region y Panama son las siguientes enfermedades cardiovasculares la hipertension los tumores malignos las enfermedades respiratorias cronicas y la diabetes (9)

Si se tiene en cuenta la carga de morbilidad en Panama las ENT no han recibido la atencion prioritaria que merecen en las politicas y los programas de salud publica Existen pruebas patentes de que es posible evitar las defunciones prematuras por enfermedades cronicas y se dispone de intervenciones eficaces en funcion de los costos para evitarlas y prevenir la perdida adicional de millones de vidas y evitar inversiones en enfermedades prevenibles que actualmente representa el 4% del PIB

En Panama se pueden lograr mejoras considerables en la prevencion y el control de las enfermedades cronicas. Se conocen las principales causas de las enfermedades cronicas y si se eliminaran esos factores de riesgo se prevendrian al menos 80% de las cardiopatias, los accidentes cerebrovasculares y la diabetes del tipo 2 y se evitarian mas del 40% de los casos de cancer.

Actualmente la Caja de Seguro Social cuenta con un programa de Salud Ocupacional para sus funcionarios que incluye vacunacion, examen odontologico y medico. Sin embargo, no se encuentran incluidas dentro del programa de vigilancia de la salud las evaluaciones del estilo de vida relacionados con el estado fisico y la prevencion de riesgo cardiovascular. Por lo que se espera poder implementar estas evaluaciones como parte del Programa de Salud Ocupacional para los funcionarios de la Policlínica Presidente Remon. Por otro lado se pretende fortalecer el conocimiento que tiene el personal que labora en el Area de la Salud acerca de las Enfermedades Cronicas No Transmisibles, partiendo del hecho de que la promocion de la salud se logra a traves de la informacion, educacion y comunicacion permanente. Al mismo tiempo, la institucion dispondra de informacion valiosa para concientizar a los profesionales de la salud acerca de la importancia de mantener un estilo de vida saludable para mantener y/o mejorar la salud, asi como tambien para orientar mejor al paciente sobre los beneficios de la actividad fisica para la salud.

Los resultados de esta investigacion podran ser utilizados para retomar el Programa de Pausas Activas que dirige el Departamento de salud Ocupacional.

en conjunto con el Departamento de Fisioterapia con el objetivo de mejorar el estilo de vida de los trabajadores fortalecer el Programa de Salud Ocupacional y la promoción de la salud

CAPITULO 2 FUNDAMENTACION TEORICA

2.1 La inactividad física como factor de riesgo global de enfermedades crónicas

La **actividad física** se define con los siguientes tres criterios

Minimo 30 minutos de actividad física de intensidad moderada por 5 días a la semana

Minimo 20 minutos de actividad física de intensidad alta al menos 3 días a la semana

- O una combinación equivalente que consiga 600 equivalentes metabólicos (MET) min por semana

Si no cumple con los criterios anteriores es decir que no realiza actividad física o presenta un nivel de actividad física (NAF) de menos de 150 minutos de actividad física a la semana se considera **inactividad física** o **sedentarismo**

En el estudio de Hallal Pedro et Al del 2012 (18) consideraron las diferentes intensidades de los componentes de la actividad y los minutos semanales reportados se multiplicaron por 8 MET para la actividad vigorosa y

por 4 MET para la actividad moderada. Los criterios de inclusión para los datos del país que utilizaron incluyeron la evaluación de la actividad física en todos los dominios es decir tiempo libre ocupación transporte y tareas domésticas. Y los resultados fueron los siguientes. En todo el mundo el 31.1% (IC 95% 30.9-31.2) de los adultos son físicamente inactivos. Este valor representa el promedio ponderado de la proporción en los países estudiados teniendo en cuenta el tamaño de la población. La frecuencia de inactividad varió mucho entre las regiones de la OMS: 27.5% (IC 95% 27.3-27.7) de las personas son inactivas en África, 43.3% (IC 95% 43.0-43.6) en América, 43.2% (IC 95% 42.8-43.6) en el Mediterráneo oriental, 34.8% (IC 95% 34.5-35.1) en Europa, 17% (IC 95% 16.8-17.2) en el sudeste de Asia y 33.7% (IC 95% 33.5-33.9) en el Pacífico occidental.

Además las mujeres son más inactivas (33.9%) que los hombres (27.9%). La inactividad física aumenta con la edad y ha aumentado en niños de 13 a 15 años que ahora realizan menos de 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a intensa por día (80.3% con IC95% de 80.1-80.5) (18).

En 2009 la inactividad física se identificó como el cuarto factor de riesgo principal para las enfermedades no transmisibles y representaron más de 3 millones de muertes prevenibles. Un tercio de los adultos y cuatro cuartas partes de los adolescentes no alcanzan las pautas de salud pública para los niveles recomendados de actividad física.

Algunos aspectos importantes en relacion con la actividad fisica son los siguientes (8)

El gasto energetico asociado a la actividad fisica es una parte importante de la ecuacion de equilibrio energetico que determina el peso corporal. La disminucion del gasto calorico que conlleva la reduccion de la actividad fisica es probablemente uno de los factores que mas contribuyen a la epidemia mundial de sobrepeso y obesidad.

La actividad fisica tiene una gran influencia en la composicion del cuerpo en la cantidad de grasa, de musculo y de tejido oseo.

La actividad fisica y los nutrientes comparten en gran medida las mismas vias metabolicas y pueden interactuar de diversas maneras que influyen el riesgo y la patogenesis de varias enfermedades cronicas.

Se ha comprobado que el buen estado cardiovascular y la actividad fisica reducen significativamente los efectos del sobrepeso y la obesidad en la salud.

La actividad fisica y la ingesta de alimentos son comportamientos tanto especificos como interactivos en los que influyen y pueden influir en parte las mismas medidas y politicas.

La falta de actividad fisica es ya un riesgo para la salud mundial y es un problema extendido y en rápido aumento en los paises tanto desarrollados como en desarrollo, sobre todo entre la poblacion de mas bajo nivel socio economico.

2.2 Cambios en el estilo de vida y enfermedades crónicas

La epidemia creciente de enfermedades crónicas que afecta tanto a países desarrollados como a los países en desarrollo está relacionada con cambios en los hábitos alimentarios y el modo de vida. Durante la pasada década se han experimentado cambios en los regímenes alimentarios y los modos de vida en respuesta a la industrialización, la urbanización, el desarrollo económico y la globalización de los mercados. Esto conlleva a repercusiones en la salud y el estado nutricional de la población, sobre todo en los países en desarrollo. Si bien ha mejorado el nivel de vida y se ha ampliado la disponibilidad de alimentos, también hay que mencionar los efectos negativos en los hábitos alimentarios inapropiados, la disminución de la actividad física y el mayor consumo de tabaco, con el correspondiente incremento de las enfermedades crónicas (8).

Los cambios de la economía alimentaria mundial se han reflejado en los hábitos alimentarios. Por ejemplo, hay mayor consumo de alimentos muy energéticos con alto contenido de grasas, en particular grasas saturadas, y bajos en carbohidratos no refinados. Estas características se combinan con la disminución del gasto energético que conlleva a un modo de vida más sedentario, como por ejemplo, transporte motorizado, aparatos que ahorran trabajo en el hogar, disminución gradual de las tareas manuales físicamente exigentes en el trabajo y dedicación preferente del tiempo de ocio a pasatiempos que no exigen esfuerzos físicos.

La revolución industrial así como el desarrollo de nuevas tecnologías ha promovido la reducción de la cantidad de trabajo físico necesario para llevar a cabo muchas tareas de la vida cotidiana. A medida que la disponibilidad de nuevos dispositivos ha seguido aumentando, los efectos sobre el trabajo físico y el gasto energético humano han aumentado. Los efectos de algunas de estas tecnologías sobre la actividad física son evidentes (por ejemplo vapor, gas y motores eléctricos, trenes, automóviles y camiones), mientras que otros son más sutiles y complejos (por ejemplo televisores, computadoras, entretenimiento electrónico, internet y dispositivos de comunicación inalámbrica). El uso de muchas de estas tecnologías ha sido impulsado con el objetivo de aumentar la productividad individual de los trabajadores y reducir las dificultades físicas y las discapacidades causadas por los trabajos que implican un trabajo pesado. Sin embargo, el cuerpo humano ha evolucionado de tal manera que la mayoría de sus sistemas (por ejemplo esqueléticos, musculares, metabólicos y cardiovasculares) no se desarrollan y funcionan de manera óptima a menos que sean estimulados por la actividad física frecuente. Todas estas causas han producido un costo importante en términos del aumento de la inactividad física y la incidencia de enfermedades no transmisibles (18).

Debido a estos cambios en los hábitos alimentarios y el modo de vida, las enfermedades crónicas, incluidas la obesidad, la diabetes mellitus, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, las enfermedades cerebrovasculares y algunos tipos de cáncer, son causas cada vez más importantes de discapacidad y muerte prematura.

La mejora continua de la vigilancia de la actividad física ayudaría a orientar el desarrollo de políticas y programas para aumentar los niveles de actividad y reducir la carga de las enfermedades no transmisibles

2.3 Enfermedades no transmisibles Enfermedad cardiovascular

Las Enfermedades Crónicas No Transmisibles o Enfermedades No Transmisibles (ENT) entre las que se encuentra la enfermedad cardiovascular son las principales causas de morbilidad, muerte y discapacidad en el mundo y de igual forma en Panamá, las cuales afectan la salud de la población. Sin duda alguna, marca el alcance de las ENT constituyéndose en un desafío sin precedentes para la labor del sistema de salud mundial.

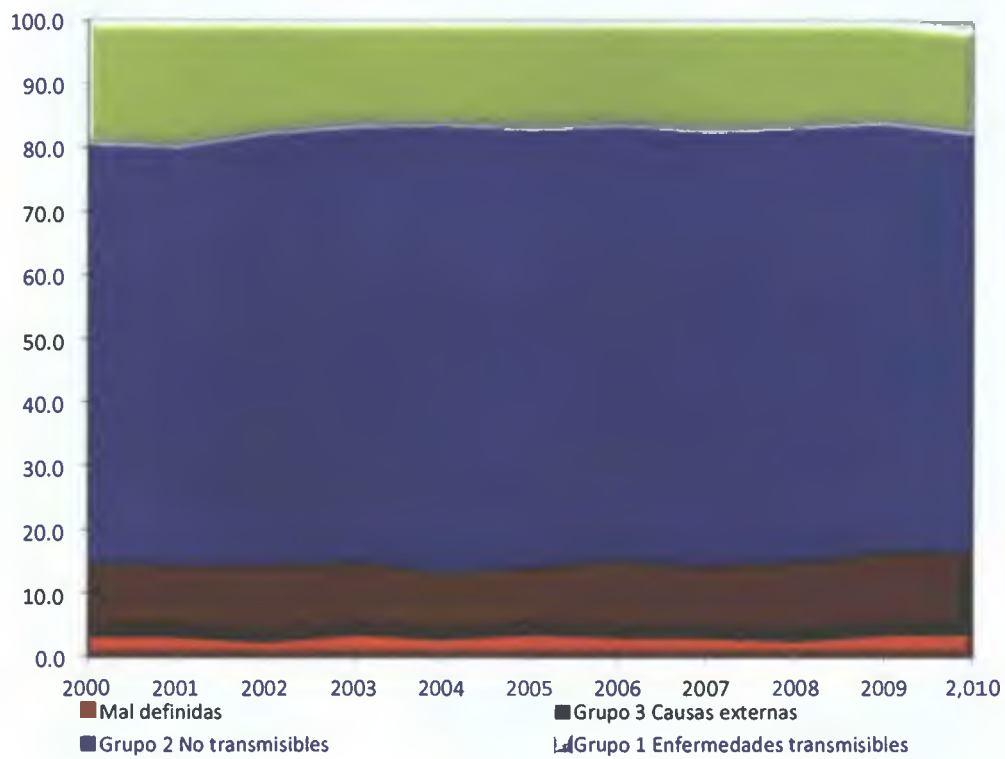
De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2012), la enfermedad cardiovascular causa 16.7 millones de muertes por año en el mundo y alrededor del 85% de ellas ocurren en países con bajos o medianos ingresos. La enfermedad cardiovascular es la causa principal de muerte en Europa y América Latina y responsable de casi la mitad de todas las muertes (American Heart Association, 2012). En países africanos, asiáticos occidentales y asiáticos sudorientales en vías de desarrollo, el 20% de las muertes anuales se deben a enfermedad cardiovascular (American Heart Association, 2012).

A pesar de que la tasa de mortalidad general se ha mantenido sin mayores cambios en los últimos años hasta el 2010, cuando se reportó en 4.7 (16,542) muertes por 1,000 habitantes, la tasa de defunciones por ENT se ha incrementado de 7,887 (tasa 66.4 por cada cien mil habitantes) defunciones en

el año 2000 a 11,540 (tasa 68.0 por cada cien mil habitantes) defunciones en el año 2010, lo que representa un aumento del 33.6% en los últimos 7 años.

Figura 1. Total de defunciones ocurridas en la República de Panamá por grupo de causas: Años 2000-2010

(En porcentaje)



Fuente: Contraloría General de la República, Instituto Nacional de Estadística y Censo.

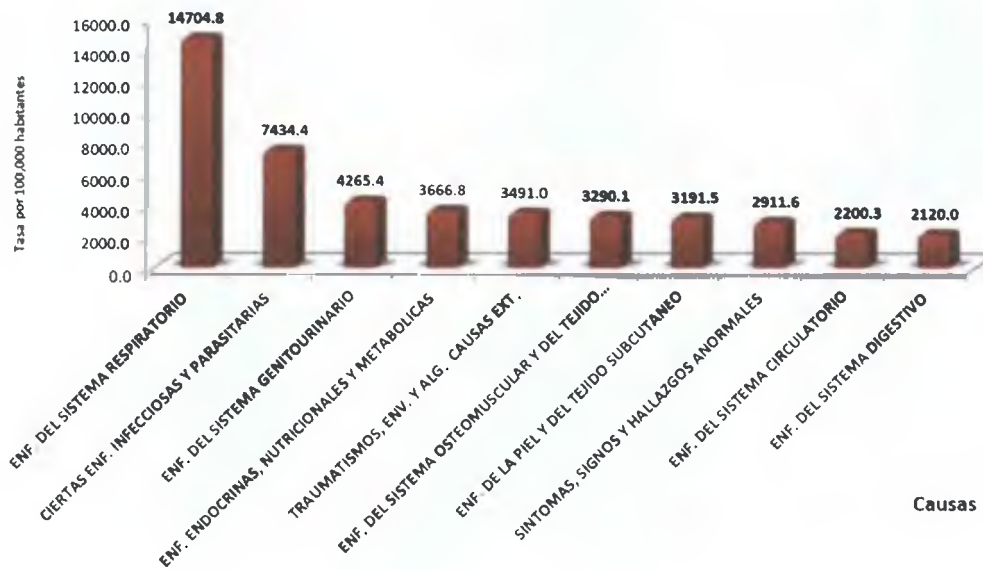
Cuadro 1. PRINCIPALES CAUSAS DE DEFUNCIÓN EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ: AÑO 2010.

Causa de Muerte	Nº	Tasas
Total	16,542	472.0
Enfermedades isquémicas del corazón	1,861	52.8
Enfermedades cerebrovasculares	1,276	36.4
Diabetes Mellitus	874	24.9
Agresiones (homicidios)	760	21.7
Neumonía	722	20.6
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	551	15.7
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	533	15.2
Accidentes de transporte	477	13.6
Enfermedades hipertensivas	359	10.2
Enfermedades del hígado	313	8.9
Tumor maligno de próstata	307	8.8
Demás Causas	8,509	242.8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República

Como se observa en el cuadro las tres primeras causas de defunción en Panamá pertenecen al grupo de **las enfermedades crónicas no transmisibles** (9).

Figura 2. Tasa de morbilidad en la República de Panamá, según causa de enfermedad: Año 2009.



Fuente: Dirección de Planificación del MINSA, Departamento de Registros y Estadísticas de Salud.

La enfermedad coronaria es responsable de la mayor cantidad de muertes por año: más de 500,000 (American Heart Association, 2012). En los adultos estadounidenses de 20 años o mayores, la prevalencia estimada de enfermedad coronaria ajustada de acuerdo con la edad es mayor en hombres y mujeres negros e hispanoamericanos que en los blancos (American Heart Association, 2012).

La enfermedad coronaria se produce debido a la ausencia de irrigación en el músculo cardíaco (isquemia miocárdica), generada por un trastorno degenerativo progresivo denominado aterosclerosis. La aterosclerosis es la

acumulacion de placas fibro adiposas en la intima es decir la capa interna de las arterias coronarias. Estas placas restringen el flujo sanguineo hacia el miocardio y pueden ocasionar angina de pecho que es una sensacion de rigidez y compresion en la region del torax y el hombro. El infarto de miocardio se puede producir cuando un coagulo de sangre o trombo obstruye el flujo sanguineo coronario. En este caso el flujo sanguineo que atraviesa las arterias coronarias se suele reducir mas del 80%. La porcion del miocardio irrigada por la arteria obstruida muere y por ultimo se sustituye por tejido cicatrizal (27)

2.4 Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular

Los factores de riesgo cardiovascular se definen como todas aquellas condiciones, comportamientos o estilos de vida que facilitan o aumentan las posibilidades de sufrir enfermedades cardiacas.

Las investigaciones epidemiologicas indican que numerosos factores se asocian con el aumento del riesgo de enfermedad coronaria. Cuanto mayor es el numero y la gravedad de los factores de riesgo, mayor es la probabilidad de sufrir la enfermedad.

Los factores de riesgo para enfermedad coronaria son:

Dislipidemia

Hipertension

- Tabaquismo actual

Diabetes mellitus

Obesidad

Sedentarismo

El aumento de la concentración sérica del colesterol transportado por las lipoproteínas de alta densidad o colesterol HDL (HDL C mayor de 60 mg dL 1) disminuye el riesgo de enfermedad coronaria. Si el HDL C es muy alto se debe restar un factor de riesgo total de factores positivos cuando se evalúa ese riesgo (27)

(a) Actividad física y enfermedad coronaria

Casi el 22% de todos los casos de enfermedad coronaria que ocurren en el mundo pueden atribuirse a la falta de actividad física y al estilo de vida sedentario. En las personas que practican actividad física se observan incidencias más bajas de infarto de miocardio y de mortalidad secundaria a enfermedad coronaria y esta última tiende a aparecer a mayor edad que en los individuos sedentarios (12-18). En las personas que se ejercitan de forma regular el riesgo relativo de enfermedad coronaria se reduce entre 1.5 y 2.4 veces (14). La actividad física ejerce su efecto en forma independiente del tabaquismo, la hipertensión, la dislipidemia, la obesidad, la diabetes y los antecedentes familiares de enfermedad coronaria (13). Además, en un metaanálisis de estudios sobre los efectos dosis-respuesta de la actividad física y la aptitud cardiorrespiratoria sobre el riesgo de enfermedad cardiovascular y enfermedad coronaria se informó que ambas presentaban conexiones

significativamente diferentes con el riesgo de enfermedad cardiovascular y enfermedad coronaria. Si bien la aptitud y la actividad física reducen el riesgo de padecer estas enfermedades, la disminución del riesgo relativo es casi dos veces mayor cuando se considera la aptitud física en lugar de la actividad física. Estos hallazgos sugieren que además del nivel de actividad física se debe tener en cuenta el nivel de aptitud cardiorrespiratoria como factor de riesgo para la aparición de enfermedad coronaria (15)

(b) Hipertension

La hipertension se refiere al aumento de la presión arterial de manera crónica y persistente y en la clínica se define por una presión sistólica igual o mayor de 140 mmHg y una presión diastólica igual o mayor de 90 mmHg. La prehipertension es un nuevo término utilizado para describir a las personas con presión sistólica entre 120 y 139 mmHg, presión diastólica entre 80 y 89 mmHg o ambas. Alrededor del 62% de las enfermedades cerebrovasculares y del 49% de los infartos de miocardio se deben a hipertension (Organización Mundial de la Salud, 2004).

Los estudios epidemiológicos indican que hay una relación inversa entre la presión arterial en reposo y el nivel de actividad física en las mujeres y los hombres (16, 17). La actividad física regular previene la hipertension en los adultos normotensos y reduce la presión arterial en los adultos prehipertensos e hipertensos en todos los grupos de edad. En comparación con los individuos

normotensos se observan cambios mas notables inducidos por el entrenamiento en las presiones arteriales sistolica y diastolica en reposo (entre 5 y 7mmHg) en los individuos hipertensos que practican ejercicios de tolerancia Sin embargo incluso reducciones minimas de la presion arterial (entre 2 y 3 mmHg) secundarias al entrenamiento de tolerancia o resistencia reducen el riesgo de enfermedad coronaria entre el 5 y 9% el de enfermedad cerebrovascular entre el 8 y el 14% y el de muerte global en un 4% en la poblacion general (19)

(c) Hipercolesterolemia y Dislipidemia

La hipercolesterolemia –elevacion de la concentracion sanguinea de colesterol total (CT) se asocia con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular Tambien se denomina hiperlipidemia que es el aumento de la concentracion sanguinea de los lipidos y la dislipidemia es un perfil lipidico fuera del rango normal en la sangre Alrededor del 18% de las enfermedades cerebrovasculares y del 56% de los infartos de miocardio se deben a la presencia de concentraciones sanguineas elevadas de colesterol

El colesterol es una sustancia cerea del grupo de los lipidos que se encuentra en todos los productos animales (carne lacteos y huevos) El cuerpo lo sintetiza en el higado y absorberlo de los animales ingeridos El colesterol es esencial para el organismo y se emplea para formar membranas celulares y producir hormonas sexuales y acidos biliares necesarios para la digestion de los lipidos Las lipoproteinas son un componente fundamental del sistema de transporte

complejo que intercambia lípidos entre el hígado, el intestino y los tejidos periféricos. Las lipoproteínas se clasifican según el espesor de la estructura proteica que rodea al colesterol. Las cuatro clases principales de lipoproteínas son el quilomicron procedente de la absorción intestinal de los triglicéridos, la lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) sintetizada en el hígado para el transporte de los triglicéridos, la lipoproteína de baja densidad (LDL) producto del metabolismo de la VLDL que actúa como transportador primario del colesterol y la lipoproteína de alta densidad (HDL) comprometida en el transporte inverso del colesterol hacia el hígado. Las moléculas de LDL son más grandes que la HDL y en consecuencia precipitan en el plasma y se transportan en forma activa hacia las paredes de los vasos sanguíneos. El exceso de colesterol asociado con LDL estimula la formación de placas sobre la íntima de las arterias coronarias. La formación de placas reduce la superficie transversal y obstruye el flujo sanguíneo en estas arterias, lo que en definitiva conduce al desarrollo de infarto de miocardio. Por ende, se considera que los valores de colesterol asociado con LDL (LDL C) menores de 100 mg/dL son óptimos para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular coronaria (National Cholesterol Education Program, Programa Nacional de Educación sobre Colesterol en los Estados Unidos, 2001).

Las moléculas más pequeñas de HDL permanecen suspendidas en el plasma y protegen al organismo a través de la incorporación del exceso de colesterol de las paredes arteriales y su transporte al hígado, donde se metabolizan. Las concentraciones de colesterol transportado por las HDL (HDL C) superiores a 45

mg dL⁻¹ se consideran deseables las mujeres tienden a presentar niveles más elevados que los hombres

Los individuos con nivel bajo de HDL C o concentraciones elevadas de CT (dislipidemia) tienen un riesgo más alto de sufrir infarto de miocardio. En las personas con niveles más bajos de HDL C (igual o menor de 37 mg dL⁻¹ en los hombres o igual o menor de 47 mg dL⁻¹ en las mujeres) el riesgo es más elevado en forma independiente del valor del CT. Este hecho destaca la importancia de la evaluación sistemática del CT y el HDL C en los adultos

(d) Actividad física y perfiles lipídicos

La práctica regular de actividad física en especial ejercicios aeróbicos influye en forma positiva sobre el metabolismo lipídico y los perfiles lipídicos (18). Las comparaciones en estudios transversales de los perfiles lipídicos en mujeres y hombres activos y sedentarios sugieren que la actividad física se relaciona en forma inversa con la concentración de CT y la relación entre el CT y el HDL C (19)

La práctica regular de ejercicios de resistencia suele reducir la concentración plasmática de triglicéridos pero rara vez disminuye el CT y el LDL C en los individuos con valores iniciales elevados salvo que se reduzca la ingesta de grasas y se pierda peso corporal (19). El HDL C aumenta en respuesta al entrenamiento de resistencia. Esta respuesta parece estar relacionada con la dosis de entrenamiento (interacción entre la intensidad, la frecuencia y la

duración de cada sesión de ejercicios y la duración del período de entrenamiento) y es menos notable en las mujeres (7). En un análisis de estudios longitudinales y transversales sobre el ejercicio se llegó a la conclusión de que la caminata rápida o el trote de entre 24 y 32 km por semana (que equivale a entre 1 200 y 2 000 kcal de energía consumida) disminuye la concentración sanguínea de triglicéridos entre 5 y 38 mg/dL¹ y aumenta la de HDL C entre 2 y 8 mg/dL¹. En comparación el entrenamiento de resistencia no ejerce efectos sobre la concentración sanguínea de triglicéridos y el CT y el LDL C disminuyen sólo cuando el entrenamiento aumenta la masa magra y disminuye la grasa corporal relativa (7). Además tiene poco efecto o ninguno sobre los niveles de HDL C en los varones con riesgo elevado de enfermedad cardiovascular.

(e) Tabaquismo

Se estima que el tabaco es responsable del 14% de las muertes de los adultos de 30 años o más en la región. Además, el tabaco es el único factor de riesgo común a los cuatro principales grupos de enfermedades no transmisibles cardiovasculares, respiratorias crónicas, el cáncer y la diabetes, las cuales son responsables del 80% de las defunciones en la región, 35% de ellas prematuras (antes de los 70 años de edad).

La industria tabacalera y el impacto mortal de sus productos cuestan a las economías mundiales más de 1 billón de dólares anualmente en gastos de

atención sanitaria y pérdida de productividad según los resultados publicados en *The Economics of tobacco and tobacco control*. Actualmente alrededor de 6 millones de personas mueren anualmente como consecuencia del consumo de tabaco y la mayoría vive en países en desarrollo.

Se estima que hay unos 69 millones de fumadores en América Latina y el Caribe que representan el 6% del total de fumadores en el mundo. El 68% (47 millones) de los fumadores son hombres y el 32% (22 millones) son mujeres. En ese sentido, la región es la segunda de la OMS que tiene mayor prevalencia de mujeres fumadoras en términos relativos, después de la región de Europa. La prevalencia de consumidores de tabaco en las Américas ha venido disminuyendo en los últimos años. Según datos de la OMS de 2017.

En las Américas existen 127 millones de fumadores. En promedio, el 17% de la población adulta consume tabaco, aunque la prevalencia por país, según datos de 2013, varía de casi el 39% en Chile al 7% en Barbados y Panamá, indica el informe.

Los efectos del uso del tabaco representan un costo para los sistemas de salud de América Latina de alrededor de 33 mil millones de dólares, equivalente al 0,5% de su producto interno bruto (PIB). La recaudación impositiva por la venta de cigarrillos no llega a cubrir ni siquiera la mitad de estos gastos.

El tabaquismo, que es la principal causa prevenible de enfermedad y muerte temprana, se relaciona con el desarrollo de enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular y enfermedad pulmonar crónica, produce cáncer de pulmón.

laringe esofago boca y vejiga y tambien se asocia con cancer de cuello uterino pancreas y riñon (Organizacion Mundial de la Salud 2002) En comparacion con los no fumadores los que fuman tienen dos veces mas riesgo de sufrir infarto de miocardio La nicotina en el humo del cigarrillo aumenta la frecuencia cardiaca y la presion arterial e inhibe los mecanismos anticoagulantes de la sangre

Cuando un individuo deja de fumar su riesgo de enfermedad coronaria disminuye con rapidez en forma independiente del tiempo o la cantidad de cigarrillos que haya fumado Un año despues de abandonar el tabaquismo el riesgo de enfermedad coronaria disminuye un 50% y hacia los 15 años el riesgo relativo de morir debido a esta enfermedad casi se equipara al de un no fumador (American Heart Association 2004)

(f) Obesidad y sobrepeso

Se define obesidad y sobrepeso como la cantidad excesiva de grasa corporal en relacion con la masa corporal

Casi todos los países (de altos y bajos ingresos por igual) padecen actualmente una epidemia de obesidad si bien con grandes variaciones entre países y dentro de los mismos Recientes investigaciones han centrado su atención en la evolución de la obesidad en niños y adultos observando que el peso corporal y el índice de masa corporal han aumentado en los últimos 10

años Este aumento gradual de peso (de 0.4 Kg a 0.9 Kg por año) se puede prevenir y/o combatir con cambios en la conducta como realizar actividad física y alimentación saludable (11)

La obesidad aumenta el riesgo de experimentar enfermedad cardiovascular en casi todos los niveles entre las mujeres solas y ambos géneros en combinación (20)

La tasa de mortalidad aumenta con el incremento del Índice de Masa Corporal (IMC= Peso en kg/talla en metros al cuadrado) En un estudio realizado en EE UU más de la mitad de las defunciones ocurridas entre mujeres con un IMC superior a 29 kg/m² podían atribuirse directamente a su obesidad (8, 27)

Hay pruebas contundentes de que los niveles moderados a altos de aptitud física conllevan un riesgo considerablemente menor de enfermedad cardiovascular y mortalidad por todas las causas y de que esos beneficios se aplican a todos los grados del IMC. Además, una buena aptitud física protege contra la mortalidad en todos los niveles de IMC en los hombres con diabetes. La baja capacidad cardiovascular es una afección grave y común asociada a la obesidad y una proporción considerable de las defunciones que se registran entre las personas con sobrepeso u obesas se debe probablemente a una baja capacidad cardiorrespiratoria más que a la obesidad en sí. La buena capacidad física a su vez depende en gran medida de la actividad física además de los factores genéticos. Esas relaciones subrayan el papel de la actividad física en la

prevención del sobrepeso y la obesidad con independencia de los efectos de la actividad física en el peso corporal (8)

(g) Actividad física regular (factor protector) y modos de vida sedentarios (factor causal)

Las cargas crecientes impuestas por la obesidad y la diabetes son dos de las amenazas más prominentes para la salud y el bienestar de las poblaciones tanto de países desarrollados como en desarrollo (20). Históricamente, los países centroamericanos han enfrentado una elevada morbilidad por las condiciones relacionadas con la pobreza, incluidas las enfermedades parasitarias y otras enfermedades infecciosas y la desnutrición. Sin embargo, durante la última década se ha hecho evidente que también se enfrentan a las epidemias gemelas de la obesidad y la diabetes. El estudio de la Iniciativa para la Diabetes de Centroamérica (CAMDI) se encontró que la prevalencia de diabetes fue de 5.4% a 12.9% y prevalencia de obesidad de 11.5% a 18.8% en seis países de la región (21, 22).

Desde el punto de vista de la prevención de la obesidad, hay que destacar que las personas que mantienen una actividad física elevada son menos propensas a la obesidad, ya que mantienen una mayor cantidad de masa magra, lo que les ayuda a tener un metabolismo más activo, evitando que pierdan masa muscular y acumulen grasa.

La mayoría de los estudios epidemiológicos muestran un menor riesgo de aumento de peso con sobrepeso y obesidad entre las personas que en ese

momento realizan regularmente ejercicio físico de intensidad moderada a alta. Los estudios de medición de la actividad física en condiciones basales y los ensayos aleatorizados de programas de ejercicio muestran resultados más dispares probablemente debido a una falta de continuidad a largo plazo. Así pues, es la actividad física permanente por sí misma, más que la actividad física realizada anteriormente o el inicio de un programa de ejercicio, lo que protege contra un aumento de peso perjudicial para la salud. La recomendación dirigida a los individuos para que realicen al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana pretende fundamentalmente reducir las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad global (27).

El tiempo de actividad necesario para prevenir un aumento de peso perjudicial se desconoce, pero probablemente es bastante mayor que el citado. Para prevenir el aumento de peso después de una pérdida de peso importante se necesitan probablemente unos 60-90 minutos al día.

Actualmente se sabe que es en la infancia donde las personas pueden adquirir hábitos de vida saludable, por lo que este periodo es vital para prevenir la obesidad y las enfermedades metabólicas, lo que redundará en un menor riesgo cardiovascular.

(h) Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es un trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono los lípidos y las proteínas secundario a ausencia de secreción de insulina (tipo 1) o a un defecto en los receptores de insulina (tipo 2)

La diabetes mellitus insulino dependiente (DMID) o de tipo 1 suele presentarse antes de los 30 años pero se puede desarrollar a cualquier edad La diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID) o de tipo 2 es más frecuente entre el 90 y el 95% de los individuos con diabetes mellitus pertenecen al tipo 2 La nutrición saludable y el aumento de la actividad física pueden disminuir hasta un 60% ese riesgo en los individuos de alto riesgo

La diabetes de tipo 2 es la responsable de la mayoría de los casos de diabetes en el mundo Aparece cuando la producción de insulina no basta para compensar la anomalía subyacente que no es sino una mayor resistencia a su acción Las fases tempranas de la diabetes tipo 2 se caracterizan por una producción excesiva de insulina A medida que progresa la enfermedad los niveles de insulina pueden disminuir como resultado de una insuficiencia parcial de las células β del páncreas productoras de esa hormona Entre las complicaciones de la diabetes tipo 2 figuran la ceguera la insuficiencia renal las ulceraciones del pie que pueden desembocar en gangrena y amputación y un riesgo sensiblemente mayor de infecciones cardiopatías y accidentes cerebro

vasculares. Los enormes y crecientes costos económicos y sociales de la diabetes tipo 2 son razones para reducir el riesgo de desarrollo de esta afección así como para tratarla energicamente una vez establecida.

En el pasado la diabetes mellitus era una enfermedad propia de personas de mediana edad y ancianos. La diabetes tipo 2 ha aumentado recientemente de forma vertiginosa en todos los grupos de edad y se está detectando ahora en grupos de edad cada vez más jóvenes, incluidos adolescentes y niños, especialmente en poblaciones de alto riesgo.

La Organización Mundial de la Salud predijo que para el año 2025 la prevalencia global de diabetes seguirá en ascenso con mayor aumento del número de individuos con diabetes en los países en vías de desarrollo que en los industrializados (20).

2.5 Variables fisiológicas predictoras del estado de salud

(a) Consumo máximo de oxígeno (VO₂ max)

El consumo máximo de oxígeno o potencia aeróbica máxima es uno de los parámetros más importantes a la hora de determinar el estado de salud de los individuos.

La potencia aeróbica máxima está relacionada con el consumo de oxígeno máximo por minuto (VO₂ max). El VO₂ max determina el ritmo máximo de producción de energía del sistema aeróbico (ciclo de Krebs y cadena respiratoria).

produciendo ATP) Debido a que el oxígeno ligado a la hemoglobina de la célula roja debe ser transportado por el sistema circulatorio hasta el músculo no existen grandes almacenes de O_2 en el cuerpo (300 mL ligados a la mioglobina) El oxígeno consumido y el transportado han de ser iguales Ya que el transporte de oxígeno depende de la sangre el corazón y los vasos el VO_2 max también es el mejor índice del funcionamiento del sistema cardiopulmonar del individuo

En varones adultos sedentarios los valores normales de V_{O2max} se encuentran entre 40 50 ml/kg/min y las mujeres entre 30 40 ml/Kg/min

El consumo de oxígeno proporciona información relevante sobre la capacidad aeróbica o cardio respiratoria de una persona

(b) Frecuencia cardíaca (F_c)

La frecuencia cardíaca se refiere al número de veces en que el corazón se contrae/relaja en un (1) minuto y es utilizado como un índice del grado de entrenamiento o adaptabilidad de una persona Así la frecuencia cardíaca de ejercicio y la de recuperación de un esfuerzo estandarizado se utilizan para predecir la potencia aeróbica máxima

Otra característica de la frecuencia cardíaca es que se incrementa de manera lineal con la intensidad del ejercicio Lo que hace que sea una buena referencia para utilizar como índice de intensidad de las cargas de ejercicio realizadas

La frecuencia cardíaca está afectada por factores como la intensidad del ejercicio, el grado de entrenamiento y la edad del participante. También le afectan la temperatura ambiental, la deshidratación del individuo, la posición del cuerpo durante el ejercicio y la masa muscular implicada. Sin embargo, estos factores no varían, la frecuencia cardíaca durante el ejercicio es muy reproducible en el mismo individuo entre un día y otro, sobre todo si la intensidad del ejercicio es moderada o alta.

El sistema respiratorio y el circulatorio trabajan de manera conjunta durante la realización de un ejercicio físico. En la tabla se puede observar como la frecuencia cardíaca y el VO₂ máx., mantienen una estrecha relación entre sí. Por lo tanto, es posible asignar un porcentaje de la frecuencia cardíaca para desarrollar, según las necesidades, la resistencia aeróbica o anaeróbica (26).

Cuadro 2. RELACIÓN ENTRE PORCENTAJE DE FRECUENCIA CARDÍACA MÁXIMA Y PORCENTAJE DE CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO

% Fc máx.	% VO₂ máx
50	28
60	42
70	56
80	70
90	83
100	100

Fuente: Jorge Villamil Cabo. Validez y fiabilidad del método de la frecuencia cardíaca para la valoración del metabolismo aeróbico-anaeróbico en remeros de alto nivel. 2009

(c) Presion arterial (Pa)

La presion sanguinea es la fuerza que ejerce la sangre que sale del corazon sobre las paredes arteriales. La presion es fuerza por unidad de superficie y se mide en milímetros de mercurio (mmHg). La presion arterial se mide de una manera no invasiva usando un esfigmomanometro o manguito de presion y un estetoscopio o fonendo para oír los latidos cardiacos.

La presion en las arterias fluctua con la contraccion (sistole) y relajacion (diástole) de los ventriculos del corazon. Así, los valores normales de presion sistolica son 120 mmHg y los de la diastolica son 80 mmHg. En diastole, a pesar de que los ventriculos no estan bombeando sangre, la presion no baja a cero, solamente baja unos 40 mmHg. Esto es debido a que las arterias se han distendido durante la sistole y durante la diastole vuelven a su diametro original ejerciendo una presion en la sangre.

Por lo tanto, la presion sistolica es la fuerza ejercida por el ventriculo izquierdo al expulsar la sangre y la diastolica es un indice de las resistencias de las arterias (resistencias al retorno de sangre al corazon). Con la presion arterial sistolica y diastolica se puede calcular la presion arterial media. Conceptualmente, la presion arterial media es el gasto cardiaco (cantidad de sangre expulsada por el corazon por minuto) y las resistencias a ese flujo que opone el sistema circulatorio.

$$(1) \text{ Presion arterial} = \text{Gasto cardiaco} \times \text{Resistencia Periferica Total}$$

Es normal que el sistema circulatorio oponga resistencia al paso de la sangre. Estas resistencias son la fricción entre la sangre y las paredes vasculares y depende de la longitud y diámetro de los vasos por donde circula la sangre así como su viscosidad que es proporcional al hematocrito. Así según la ley de Poiseuille la presión es

$$(2) \text{ Presión arterial} = \text{Flujo sanguíneo} \times \left[\frac{\text{Longitud} \times \text{Viscosidad}}{(\text{Diámetro})^4} \right]$$

2.6 Consumo máximo de oxígeno relativo (VO₂ max /Kg) Principal indicador para evaluar el estado biológico funcional

Se define como el VO₂ max por Kg de peso corporal de una persona en un minuto. Se expresa en ml de O₂/Kg de peso/min. Es el indicador biológico funcional del ejercicio más importante.

Como promedio en poblaciones resulta algo inferior para las mujeres alcanzando valores entre 33-45 ml de O₂/Kg/min mientras que en los hombres los valores son de 42-52 ml de O₂/Kg/min.

En el ámbito de la medicina se utilizan mucho los MET como equivalentes del VO₂ max /Kg. Un MET equivale a 3.5 ml/Kg/min.

El VO₂ max /Kg y su correspondencia en MET es el mejor indicador biológico funcional vinculado con la actividad física en la población y se ha confirmado que guarda una relación predictiva en relación tanto con la salud como con la expectativa y calidad de vida.

En los estudios medicos se utiliza mas la denominacion de MET que la del $VO_2 \text{ max /Kg}$ como se puede constatar en la mayoria de articulos medicos de referencia. Un equivalente metabolico o MET es la cantidad de energia que se utiliza en condiciones de reposo. Es la unidad de medida que expresa el consumo de oxigeno o costo metabolico de una actividad fisica dada por su intensidad. Un equivalente metabolico o MET es igual a 3.5 ml de $O_2/\text{Kg}/\text{min}$ y equivale 1 kcal/Kg/h asi como a 20 vatios.

Se considera que 5 MET (17.5 ml/Kg/min) es el minimo que necesita un ser humano para desplazarse con autonomia al caminar. Se admite como promedio en los 25 años entre 12 a 13 MET (42 a 45.5 ml/Kg/min) ante un esfuerzo maximo.

En general el sexo masculino posee 1 MET mas que el femenino para el mismo rango de edad por lo que los hombres tienen generalmente de un 10 a un 15% mas de $VO_2 \text{ max /Kg}$ que las mujeres de su mismo grupo de edad. Se considera que a partir de los 25 años aproximadamente hay un descenso de 1 MET cada 7 años en ambos sexos o un descenso del $VO_2 \text{ max /Kg}$ de 0.5 ml/kg/min por cada año. Existe una disminucion del 9% del $VO_2 \text{ max /Kg}$ por decada de vida aunque segun algunos estudios las personas activas tienden a perder menos del 5% en ese periodo.

Los individuos mayores de 30 años que entrenan sistematicamente siguiendo programas con predominio de la condicion fisica cardiorrespiratoria metabolica presentan un $VO_2 \text{ max /Kg}$ y una edad biologica funcional de personas cuyo promedio es de 5 a 10 años menor lo que colabora con el

retraso biológico del envejecimiento lo cual mejora su capacidad biológica funcional y su calidad de vida. Esto se hace más evidente a partir de los 50 años.

Las personas sedentarias que inician un programa de condición física cardiorrespiratoria metabólica por un periodo de 24 semanas aumentan sus valores de $\text{VO}_2 \text{ max /Kg}$ entre un 10 y un 25%. En los casos de personas obesas sedentarias que durante ese periodo logran disminuir aproximadamente un 10% de su peso corporal tienden también a mejorar en un 50% su consumo máximo de oxígeno relativo. Esto es debido a que ha aumentado el consumo máximo de oxígeno absoluto y que ha perdido peso corporal. Es interesante resaltar que a partir de los 40 años **valores mayores a 10.5 MET en hombres** que presentan aproximadamente un **$\text{VO}_2 \text{ max /Kg}$ de 36.5 ml/Kg/min** y en **mujeres con valores mayores de 9.5 MET** que corresponden con unos **33 ml/Kg/min** son considerados **factores protectores de cardiopatía isquémica** y de **riesgo cardiovascular**.

Los pacientes con enfermedades degenerativas crónicas con valores superiores a 8 MET $\geq 28 \text{ ml O}_2/\text{Kg}/\text{min}$ tienen una expectativa de vida significativamente superior que los que presentan valores menores de 5 MET $\leq 17.5 \text{ ml O}_2/\text{Kg}/\text{min}$ lo que ha sido confirmado por otros autores.

Se ha demostrado científicamente que presentar valores de consumo de oxígeno relativo con clasificación de bueno y excelente para su grupo de edad y sexo es predictivo como pronóstico bueno en pacientes portadores de ciertas

enfermedades degenerativas crónicas como obesidad diabetes hipertensión arterial cardiopatía isquémica algunos tipos de cáncer entre otras

Existen diferentes clasificaciones del $\text{VO}_2 \text{ max /Kg}$ para la población según la edad y el sexo. Una de las más conocidas es la de la Sociedad Americana de Cardiología (AHA) quizá la de mayor aplicación a partir de los 20 años. El consumo máximo de oxígeno relativo ha sido objeto de estudios longitudinales con diferentes grupos poblacionales de edad y sexo empleando el estudio ergométrico funcional máximo con una frecuencia cardíaca máxima de entre el 90 y el 100% en condiciones de laboratorio de forma indirecta y monitorizada con electrocardiograma (ECG) utilizando un test ergométrico funcional máximo como pudiera ser el protocolo de Bruce modificado.

En este trabajo se utiliza la clasificación del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) que fue realizada bajo similares condiciones que la del AHA y con población saludable.

(a) Factores que influyen sobre el $\text{VO}_2 \text{ max}$ y el $\text{VO}_2 \text{ max /Kg}$

Son varios los factores que pueden influir genéticos (tipos de fibras musculares dominantes sistema cardiopulmonar) constitucionales (composición corporal) sexo edad actividad física o disciplina deportiva nivel de entrenamiento temperatura ambiental presión atmosférica estado de salud esfuerzo realizado durante el evento o test habilidad y técnica para realizar el gesto deportivo y algunos otros de carácter interno.

(b) Importancia de la condicion fisica cardiorrespiratoria para la salud

Beneficios a nivel cardiaco y riesgo cardiovascular

La condicion fisica cardiorrespiratoria metabolica es la que mas eleva el consumo maximo de oxigeno absoluto y relativo en la poblacion y se convierte indudablemente en un factor de proteccion de la salud

La condicion fisica cardiorrespiratoria esta caracterizada por

- La especificidad del ejercicio del tipo aerobico
- La frecuencia la duracion y la intensidad del ejercicio que son sus componentes fundamentales muy interrelacionados entre si para lograr una planificacion certera de la dosis adecuada del ejercicio
- Sujeta a tres principios de importancia individualizacion progresion y el mantenimiento del ejercicio Siendo todos de gran importancia el principio de individualizacion es el punto de partida para el diseno del programa

(c) Beneficios de la condicion fisica cardiorrespiratoria “Evidencias científicas de los efectos positivos de la actividad fisica segun Physical Activity Guidelines for Americans, 2008 ’

A partir de los multiples estudios realizados por las instituciones de salud del Departamento de Salud del Gobierno de los EE UU en coordinacion con sociedades medicas nacionales e instituciones cientificas de la salud de referencia nacional se alcanzo en el ano 2008 un importante consenso en

relación con la práctica de la condición física aeróbica para dos grandes grupos: niños-adolescentes y adultos mayores, distribuyendo los resultados de las evidencias en: fuerte, moderada a fuerte y moderada.

A continuación el estado de posición:

I. En niños y adolescentes.

Evidencia fuerte

Mejor condición física cardiorrespiratoria
 Mejor condición muscular
 Mejor salud ósea
 Mejores marcadores de salud cardiovascular
 Mejor composición corporal

Evidencia moderada

Menos síntomas de depresión

II. Adultos y mayores.

Evidencia fuerte

Menor riesgo de muerte temprana
 Menor riesgo de enfermedad coronaria
 Menor riesgo de ictus
 Menor riesgo de hipertensión arterial
 Menor riesgo de dislipidemias adversas
 Menor riesgo de diabetes tipo 2
 Menor riesgo de síndrome metabólico
 Menor riesgo de cáncer de colon
 Menor riesgo de cáncer de mama
 Prevención de aumento de peso
 Mejor condición física cardiorrespiratoria
 Mejor condición muscular
 Prevención de caídas
 Mejor función cognitiva (ancianos)

Evidencia moderada a fuerte

Mejor salud funcional
 Menor obesidad abdominal

Evidencia moderada

Menor riesgo de fractura de cadera
 Menor riesgo de cáncer de pulmón
 Menor riesgo de cáncer endometrial
 Mantenimiento del peso después del adelgazamiento
 Mejor densidad ósea
 Mejor calidad del sueño

2.7 Niveles de actividad física y sus implicaciones para la salud

Se ha comprobado que un promedio de actividad física aeróbica a la semana de entre 150 a 300 minutos con intensidad moderada constituye una dosis adecuada de ejercicio que produce evidentes beneficios a la salud. Ya una duración superior a los 300 minutos semanales se puede considerar como un efecto adicional, aunque no haya pruebas de beneficios extras. Se puede afirmar que es necesario caminar o trotar al menos 30 minutos diarios durante 5 días a la semana, acumulando los 150 minutos necesarios con una intensidad moderada y teniendo presente las características y necesidades individuales de cada persona, mediante la opción cardiorrespiratoria-metabólica, y con la finalidad, ya reiterada, de protección cardio-metabólica (7).

Niveles de actividad física e implicaciones para la salud según "Physical Activity Guidelines for Americans, 2008".

Nivel de actividad física	Promedio de actividad física de intensidad moderada semanal y tiempo de ejercicio	Beneficios para la salud	Comentario
Sedentarismo	Inactividad	Nada	La inactividad no es saludable
Pequeña	Existe actividad pero menor de 150 minutos en la semana	Algunos beneficios	Claramente preferible este nivel de actividad sobre la inactividad.
Promedio	De 150 a 300 minutos a la semana	Importante beneficio para la salud	Importante beneficio para la salud. Existen evidencias.

Alto	Más de 300 minutos	Adicional al efecto promedio	Las investigaciones científicas no reconocen como beneficios por encima del nivel promedio.
------	--------------------	------------------------------	---

2.8 Evaluación preliminar de la salud y clasificación del riesgo

Para realizar una evaluación completa del estado de salud, se deben analizar la información y los datos obtenidos del examen médico y las pruebas clínicas, que abarcan las pruebas bioquímicas, la presión arterial, la función cardiorrespiratoria y la capacidad aeróbica (27).

Los componentes de la evaluación aptitud física completan incluyen:

- El perfil de factores de riesgo coronarios
- Cuestionario de antecedentes médicos (Ver Anexo 4)
- La evaluación del estilo de vida
- El consentimiento informado (Ver Anexo 1)

Cuadro 3. CUESTIONARIOS/FORMULARIOS DE EVALUACIÓN

COMPONENTE	OBJETIVO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PAR-Q 	<p>Determinar la disposición del sujeto en estudio para realizar actividad física.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Signos y síntomas de enfermedad y autorización médica 	<p>Identificar a las personas que necesitan derivación médica y obtener autorización para realizar la prueba de ejercicio y practicar deportes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de los factores de riesgo para enfermedad coronaria 	<p>Determinar el número de factores de riesgo para sufrir enfermedad coronaria.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificación del riesgo para desarrollar enfermedad coronaria 	<p>Clasificar a los sujetos en estudio dentro de los grupos de riesgo, bajo, moderado o alto. (Ver anexo 7).</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antecedentes médicos 	<p>Analizar los antecedentes de salud personales y familiares y la historia clínica actual del sujeto en estudio, con el interés especial en las entidades que requieren derivación y autorización médica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación del estilo de vida 	<p>Obtener información sobre los hábitos del estilo de vida del sujeto en estudio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consentimiento informado 	<p>Explicar el objetivo, los riesgos y los beneficios de las pruebas de aptitud física y obtener el consentimiento de los sujetos en estudio para participar en estas pruebas.</p>

Fuente: Libro "Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio".

Cuadro 4. PRUEBAS CLÍNICAS

COMPONENTE	OBJETIVO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen físico 	<p>Detectar signos y síntomas de enfermedad</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfil bioquímico en sangre 	<p>Determinar si el sujeto en estudio posee valores normales en pruebas sanguíneas específicas; las concentraciones de colesterol se usan para el análisis de los factores de riesgo coronario.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de la presión arterial 	<p>Determinar si el sujeto en estudio es hipertenso; estos valores también se utilizan en el análisis de los factores de riesgo coronarios.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ECG de 12 variaciones 	<p>Evaluar la función cardíaca y detectar anomalías cardíacas que contraindican el ejercicio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba de esfuerzo progresiva 	<p>Evaluar la capacidad funcional aeróbica y detectar anomalías cardíacas asociadas con el esfuerzo del ejercicio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Otras pruebas de laboratorio (p. ej., angiografías, ecocardiogramas, 	<p>Llevar a cabo una evaluación más profunda del estado de salud, en</p>

estudios pulmonares)	particular en los que sufren enfermedades documentadas
----------------------	--

Fuente Libro Evaluacion de la aptitud fisica y prescripcion del ejercicio

3 Hipotesis

Hipotesis nula

No existe asociacion entre los factores de riesgo cardiovascular y la capacidad aerobica disminuida en los trabajadores de la PPR CSS 2016 2017

Hipotesis alterna

Existe asociacion entre los factores de riesgo cardiovascular y la capacidad aerobica disminuida en los trabajadores de la PPR CSS 2016 2017

4 Objetivos de la investigacion

Objetivo general

Identificar los factores de riesgo cardiovascular asociados a la capacidad aerobica disminuida en los trabajadores de la PPR CSS 2016 2017

Objetivos especificos

- 1 Evaluar el IMC Perfil Lipidico y Glicemia en los sujetos de estudio
- 2 Clasificar el nivel de actividad fisica de los sujetos de estudio
- 3 Relacionar los factores de riesgo cardiovascular asociados a la capacidad aerobica disminuida en los sujetos de estudio

CAPITULO 3 ASPECTOS METODOLOGICOS

5 1 Tipo y diseño general del estudio

Se realizo un estudio con los trabajadores de la Policlínica Presidente Remon de tipo **analítico de casos y controles** ya que se relacionaron los factores de riesgo cardiovascular con la capacidad aeróbica en dos grupos diferentes el grupo control (capacidad aeróbica normal) y el de casos (capacidad aeróbica disminuida) También fue un estudio **transversal** porque se realizo una sola medición al final de la prueba en un momento dado y no a través del tiempo

5 2 Definición operacional de las variables

Las variables de este estudio fueron Factores de riesgo cardiovascular (variable independiente) y Capacidad Aeróbica (variable dependiente)

1 Factores de Riesgo Cardiovascular Operacionalmente incluye seis (6) factores de riesgo que son la hipertensión (HTA) la diabetes mellitus (DM) dislipidemia obesidad tabaquismo y sedentarismo

1 1 Hipertensión Se refiere al aumento de la presión arterial de manera crónica y persistente Operacionalmente se define como la Presión

sistólica igual o mayor de 140 mmHg y diastólica igual o mayor de 90 mmHg (Segun clasificacion de OMS)

1 2 Diabetes mellitus Se define como la glicemia en ayunas mayor o igual a 100 mg/dL o mayor o igual a 6.1 mmol/L (Ver Anexo 8 Clasificacion la glicemia segun la OMS)

1 3 Obesidad Se define operacionalmente como un Indice de masa corporal mayor de 30 Kg/m² tomando en cuenta el peso en Kilogramos entre la talla en metros al cuadrado que representa el indice de masa corporal y segun clasificacion de la OMS (Ver Anexo 9 Clasificacion del IMC segun la OMS)

1 4 Dislipidemia Se define como colesterol mayor de 200 mg/dL y trigliceridos mayor de 150 mg/dL (Ver Anexo 9 Clasificacion del Colesterol total y trigliceridos segun la OMS)

1 5 Tabaquismo Operacionalmente segun la OMS se define como

Fumador Es la persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo en los ultimos 6 meses. Dentro de este grupo se puede diferenciar al fumador diario – que ha fumado un cigarrillo al dia en los ultimos 6 meses y fumador ocasional –que ha fumado menos de un cigarrillo al dia

Fumador pasivo Es la persona que no fuma pero que respira el humo de tabaco ajeno o humo de segunda mano o humo de tabaco ambiental

Ex fumador Es la persona que habiendo sido fumador se ha mantenido en abstinencia al menos por los ultimos 6 meses

- No fumador Es la persona que nunca ha fumado o ha fumado menos de 100 cigarrillos en toda su vida

1 6 Sedentarismo Nivel de actividad fisica (NAF) de menos de 150 minutos de actividad fisica a la semana y/o que no realiza actividad fisica (Segun la American College of Sports Medicine)

2 Capacidad aerobica La capacidad de realizar ejercicios dinamicos de intensidad entre moderada y alta que comprometen grupos musculares grandes durante un periodo de tiempo prolongado Se define operacionalmente basado en el consumo maximo de oxigeno (VO2 max) en

2 1 Superior 95 99% del VO2 max

2 2 Excelente 80 90% del VO2 max

2 3 Buena 60 75% del VO2 max

2 4 Suficiente 40 55% del VO2 max

2 5 Mala 20 35% del VO2 max

2 6 Muy Mala 1 15% del VO2 max

Esta clasificacion es validada por la American College of Sports Medicine

Para este estudio en el grupo de casos (**capacidad aerobica disminuida**) se incluyeron a aquellos sujetos cuya capacidad aerobica se clasifico como **muy mala mala y suficiente**, y para el grupo control (capacidad aerobica normal) a los sujetos clasificados con capacidad aerobica **buena muy buena y superior**

5.3 Universo y tamaño de la muestra

En este trabajo se tomo en cuenta a todo el personal que labora en la Policlínica Presidente Remón. El número total de funcionarios fue de 414 tanto personal de salud como administrativo.

La muestra se seleccionó del total de empleados de la Policlínica Presidente Remón (N=414) teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Para el cálculo de esta se aplicó la siguiente fórmula:

(3)

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

También se puede utilizar una aplicación para obtener el tamaño muestral

(http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol_preguntar_calcular.html)

(4)

N: 414

k: 1.96

e: 5

p: 0.5

q: 0.5

Calcular muestra

n: 200 es el tamaño de la muestra

El tamaño muestral fue de 200 sujetos para que el estudio tuviera confiabilidad y validez.

5.4 Criterios de inclusión

1. Funcionarios de la Policlínica Presidente Remón que firmen el consentimiento informado.
2. Adultos, de ambos sexos.
3. Sujetos con bajo y moderado riesgo de enfermedad cardiovascular (ver Anexo 5: Clasificación de riesgo de la ASCM).
4. Rango de edad entre 35-65 años.

5 5 Criterios de exclusion

- 1 Funcionarios con alto riesgo de enfermedad cardiovascular (Ver Anexo 5 Clasificacion de riesgo coronario de la ASCM)
- 2 Funcionarias en periodo de gestacion
- 3 Sujetos con limitaciones musculo esqueléticas
- 4 Funcionarios que no firmen el consentimiento informado

5 6 Unidad de analisis y observacion

Se utilizo el Salon de Reuniones de la Policlínica ubicado en el noveno piso para la divulgacion del estudio

El Area de Fisioterapia se utilizo para la explicacion firma de la hoja de consentimiento informado así como tambien para la prueba de ejercicio de los participantes del estudio que se encontraron dentro del criterio de inclusion (ubicada en el primer piso de la Policlínica)

El Area de Nutricion para la toma de medidas antropométricas de peso y talla (ubicada en el primer piso de la Policlínica)

- El Servicio de Medicina General colaboro con la evaluacion medica y la medicion de la presion arterial

Las pruebas bioquímicas fueron realizadas por el Servicio de Laboratorio Clínico de la Policlínica

5.7 Procedimiento para la recolección de datos instrumentos que se utilizaron y métodos para el control y calidad de datos

Para la recolección de datos como primer paso se envió nota dirigida a la Dirección Médica de la Policlínica solicitando reunión con el Director Médico para explicar el estudio una vez aprobado por la Comisión de Ética de la Investigación para su realización (Ver Anexo). Posteriormente se enviaron notas a todos los Departamentos de la Policlínica para especificar fecha y hora de la Feria de Salud en la Policlínica Presidente Remón

El segundo paso consistió en reunir a los participantes (que estuvieron dentro del criterio de inclusión) para la explicación detallada del estudio como la evaluación médica y nutricional y la prueba de ejercicio submáximo

Todos los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión pasaron a la tercera fase de logística que fue la firma del consentimiento informado para la prueba de ejercicio

A continuación se explican los procedimientos que se realizaron en este estudio de investigación

(a) Physical activity readiness questionnaire

El PAR Q consta de siete preguntas diseñadas para identificar a las personas que requieren una autorización médica antes de realizar una prueba de aptitud física o iniciar un programa de ejercicios (Ver anexo 5 Cuestionario Internacional sobre actividad física PAR Q) Si el paciente responde en forma afirmativa a una

de las preguntas se lo debe derivar a un medico para que autorice la actividad fisica antes de iniciarla. Ademas las personas de mayor edad y las que no estan acostumbradas a la practica regular del ejercicio siempre deben consultar al medico antes de iniciar un programa de ejercicios.

(b) Cuestionario de antecedentes medicos

Se debe aplicar a los sujetos en estudio un cuestionario con todos sus antecedentes medicos que abarca preguntas sobre la historia de salud personal y los antecedentes familiares (Ver anexo 4 Cuestionario sobre antecedentes medicos). Se debe utilizar el cuestionario para

- Examinar el registro de enfermedades, cirugias e internaciones (Ver anexo 4 Cuestionario sobre antecedentes medicos Seccion A)

Evaluar los diagnosticos medicos asi como los signos y los sintomas de enfermedades que sufrio durante el ultimo ano o que experimenta en la actualidad (Ver anexo 4 Cuestionario sobre antecedentes medicos Seccion B)

Analizar los antecedentes familiares de diabetes, cardiopatias, accidente cerebrovascular e hipertension del cliente (Ver anexo 5 Cuestionario sobre antecedentes medicos Seccion C)

Cuando se analizan los antecedentes medicos es importante concentrarse en las contraindicaciones absolutas y relativas para la evaluacion del ejercicio (Gibbons y cols 2002) que se detallan a continuacion

Contraindicaciones absolutas

- Infarto agudo de miocardio (2 días antes)
Angina inestable
Arritmias cardíacas no controladas que provocan síntomas o compromiso hemodinámico
Insuficiencia cardíaca sintomática no controlada
- Disección aórtica aguda
Sospecha o documentación de aneurisma disecante
- Miocarditis o pericarditis aguda
Embolia pulmonar o infarto pulmonar agudo

Contraindicaciones relativas

Estenosis de la arteria coronaria izquierda principal
Valvulopatía estenótica moderada
Anomalías electrolíticas documentadas (hipopotasemia hipomagnesemia)
Hipertensión arterial grave presión arterial diastólica en reposo mayor a 110 mm Hg presión arterial sistólica en reposo mayor a 200 mm Hg o ambas
Taquicardias o bradicardias
Miocardiopatía hipertrofica y otras formas de obstrucción del flujo de salida
Bloqueo auriculoventricular de alto grado
Trastorno físico o mental que impide la realización adecuada de ejercicio

(c) Prueba del escalon de Astrand

En este trabajo se aplico una prueba de esfuerzo progresivo submaxima a los participantes que se encuentran dentro del criterio de inclusión

La prueba del escalon de Astrand tuvo como objetivo evaluar la capacidad aerobica. Existen muchos test de esfuerzo submaximo pero se eligio la prueba del escalon de Astrand Rhyming por considerarla una prueba de bajo costo, de corta duracion y que se aplica a grupos poblacionales que no son deportistas.

Este test es utilizado con poblaciones de las que se espera una potencia aerobica maxima no muy alta, puesto que su duracion es de tan solo 5 minutos. La estimacion esta basada en la frecuencia cardiaca de recuperacion medida durante los 15 segundos entre el segundo 15 y 30 luego de haber terminado el test.

Antes de la prueba del escalon se explico a los sujetos en estudio las características y desarrollo de la prueba, así como también aspectos importantes como llevar ropa cómoda, zapatillas, haber desayunado, hidratación previa, evitar actividades físicas de alta intensidad en las 24 horas previas a la prueba y no consumir cafeína 5 horas antes de la prueba. Se hizo una práctica previa de la cadencia en el escalon.

El calentamiento que realizaron los sujetos en estudio antes de las pruebas incluyo dos minutos de movilidad articular de brazos y piernas.

Pasos para la prueba

- 1) Colocar la banda magnetica del pulsometro tomando en cuenta el sexo del sujeto a nivel del torax y el reloj medidor en el brazo izquierdo del sujeto
- 2) Registrar la frecuencia cardiaca y la presion arterial en reposo
- 3) Calentamiento previo a la prueba de 2 minutos seguida de practica de la cadencia o ritmo en el escalon con el metronomo digital
- 4) Prueba en si Subir y bajar el escalon (33 cm mujeres 40 cm hombres) con un ritmo de 22 subidas por minuto
- 5) Finalizar la prueba Sentar al sujeto y medir la frecuencia cardíaca de recuperacion al segundo 15 30 despues de haber finalizado la prueba
- 6) Estirar e hidratar al sujeto
- 7) Un aspecto muy importante es la utilizacion de la escala de esfuerzo de Borg (ver Anexo 10) durante el desarrollo de la prueba como criterio para la finalizacion de la prueba ante cualquier sintoma de fatiga Y tener en cuenta tambien sintomas de dolor articular y dificultad para respirar

Cuadro 5. DESARROLLO DEL TEST DEL ESCALÓN DE ASTRAND

Duración	5 minutos
Cadencia	22,5 subidas por minuto
Altura del escalón	33 cm para mujeres 40 cm para hombres
Frecuencia cardíaca de recuperación	Medición de 15 segundos desde el segundo 15 al 30 de recuperación.

Las pulsaciones obtenidas durante esos 15 segundos de recuperación se multiplican por 4 para hallar las pulsaciones por minuto. Dependiendo del peso del participante y del sexo se utilizan las siguientes fórmulas:

Hombres:

$$(5) \text{ VO2 máx. (L/min)} = 3.744 * [(\text{peso Kg} + 5) / (\text{Fc} - 62)]$$

Mujeres:

$$(6) \text{ VO2 máx. (L/min)} = 3.750 * [(\text{peso Kg} - 3) / (\text{Fc} - 65)]$$

En individuos con edades por encima de 25 años este test sobreestima su potencia aeróbica debido a que la frecuencia cardíaca disminuye con la edad. En personas por encima de los 25 años aplicaremos al resultado obtenido el siguiente factor de correlación:

Cuadro 6. FACTOR DE CORRELACIÓN POR EDAD A APLICAR AL RESULTADO DE LA ECUACIÓN EN PERSONAS MAYORES DE 25 AÑOS

Edad	Factor
35	0.87
40	0.83
45	0.78
50	0.75
55	0.71
60	0.68
65	0.65

Una vez se obtuvo el resultado del consumo máximo de oxígeno se clasificó al sujeto según su capacidad aeróbica.

(d) Presión arterial

Se midió tres veces consecutivas, con la persona sentada y el brazo izquierdo apoyado en una superficie plana que lo mantenga a la altura del corazón. La primera medición se efectuó por lo menos cinco minutos después que la persona se sentó, y las siguientes cada cinco minutos. Si se encuentra una diferencia de más de 10 mmHg entre la segunda y la tercera medición, se hace una cuarta medición. (Ver Anexo 14. Figura 3)

(e) Prueba de glicemia

Esta prueba consistió en la obtención de una muestra de sangre con un mínimo de 12 horas de ayuno para medir la concentración de glucosa plasmática. Los análisis de cada muestra se hicieron por duplicado y por triplicado si la diferencia entre los dos primeros es mayor de 10%.

(f) Perfil lipídico

Una muestra de sangre adicional en ayunas se coloca en tubos sin anticoagulante para medir el colesterol total, los triglicéridos, el colesterol HDL y LDL séricos. Las muestras se tratan de igual forma que las obtenidas para la determinación de glucosa plasmática y se analizaron en el Laboratorio de la Policlínica Presidente Remón por duplicado o triplicado si la diferencia entre las primeras dos mediciones es mayor de 10%.

(g) Evaluación nutricional

Fueron tomadas las siguientes medidas: peso corporal, estatura e índice de masa corporal. El peso se mide utilizando una balanza digital con la persona vistiendo ropa usual, sin zapatos y sin ningún objeto en los bolsillos (Ver Anexo 14 Figura 4).

La talla se midió ubicando a la persona con los pies descalzos y juntos en el centro, en posición de espalda contra un tallímetro. Los talones, pantorrillas

gluteos omoplatos y cabeza en contacto con el tallimetro (Ver Anexo 14 Figura 5)

Una vez obtenidos los datos del peso en kilogramos y la talla en metros se evaluo el Indice de Masa Corporal (IMC) y se hizo la clasificacion segun tabla de la OMS

5 8 Instrumentos de medicion

Los instrumentos que se utilizaron en este trabajo para la recoleccion de datos fueron

- 1 Par Q
- 2 Cuestionario de evaluacion medica general
- 3 Cuestionario IPAQ validado por la OMS
- 4 Pulsometro Para medir las pulsaciones
- 5 Cronometro digital Para medir el tiempo de la prueba
- 6 Bascula Determinar el peso en kilogramos
- 7 Tallimetro Para la medicion de la talla
- 8 Escalon de 33 cm para mujeres
- 9 Escalon de 40 cm para hombres
- 10 Calculadora
- 11 Esfigmomanometro y estetoscopio Para el examen de la presion arterial
- 12 Metronomo digital Es un programa computarizado para medir el ritmo o la cadencia

- 13 Computadora portatil Para programar el metronomo digital y calculos de Excel
- 14 Escala de esfuerzo de Borg
- 15 Normograma de Astrand
- 16 Resultados del analisis bioquimico de sangre
- 17 Tabla de clasificacion del IMC segun la OMS

5 9 Consideraciones eticas

El presente estudio se ajusto a las normas institucionales en materia de investigacion cientifica por tanto se inicio una vez aprobado por la Comision de Etica de la investigacion La informacion se manejo de forma anonima y ademas a los participantes del estudio se les pidio que firmaran una hoja de consentimiento informado donde se les explico el objetivo del estudio y los riesgos de este para poder proceder con el mismo (Ver Anexo 1 Consentimiento informado)

Además el consentimiento informado se confecciono segun formato de la OPS y cumpliendo con los principios eticos y morales que deben regir toda investigacion que involucra sujetos humanos como lo son

- 1 Declaracion del investigador de mantener aspectos eticos (Ver Anexo 2)
- 2 Acuerdo de Confidencialidad (Ver Anexo 3)
- 3 Buenas Practicas Clinicas (Ver Anexo 15)

Se solicitaron los permisos correspondientes a las autoridades de la Comision de Etica de la Caja de Seguro Social para poder ejecutar el proyecto. Ademas se solicito el consentimiento a cada uno de los trabajadores que participaron del estudio y seguidamente se entregaron los cuestionarios para que fueran respondidos anonimamente. Los cuestionarios recibidos fueron custodiados por los investigadores.

Para este estudio se clasifico el estado de salud, la estratificacion del riesgo y el estilo de vida de los sujetos en estudio. Esta informacion fue util para determinar la aptitud fisica y para identificar a los sujetos que tuvieron contraindicaciones medicas para la prueba de ejercicio submaximo que permitio excluirlos del mismo.

Para la prueba de esfuerzo submaximo todos los participantes firmaron el consentimiento informado. Este formulario explico el objetivo de cada prueba de aptitud fisica, los riesgos asociados y los beneficios esperados. Ademas aseguro que los resultados fueran confidenciales y que su participacion fuera estrictamente voluntaria. Si se trata de un menor de edad (menor de 18 anos) debe firmar un padre o un tutor. Un aspecto etico importante previo a la prueba del escalon fue tomar en cuenta la evaluacion preliminar de la salud.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 7. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO SEGÚN SEXO Y EDAD

Variable	Cantidad	Porcentaje (%)
Hombres	65	39.8%
Mujeres	98	60.1%
Edad		
35-54	108	66%
55-65	55	34%
Total	163	100

Se les realizó el IMC, perfil lipídico, glicemia en ayunas, medición de la presión arterial y la prueba de ejercicio a una muestra de 163 sujetos. En cuanto al género, 65 hombres y 98 mujeres; y en cuanto al rango de edad, 108 sujetos entre 35-54 años y 55 sujetos entre 55-65 años.

Cuadro 8. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO SEGÚN SEXO

Factores de riesgo	Hombres (n=65) Frecuencia (porcentaje)	Mujeres (n=98) Frecuencia (porcentaje)
Tabaquismo	2 (2.5%)	1 (0.8%)
Hipertensión	12 (15.3%)	17 (17.3%)
DM2	6 (9.2%)	17 (13.9%)
Dislipidemia	31 (47.6%)	43 (44%)
NAF Sedentario	13 (16.6%)	23 (18.8%)
IMC>25 (exceso de peso)	25 (38.5%)	43 (43.8%)

Se observa que la población femenina presentó mayor prevalencia en la mayoría los factores de riesgo que la población masculina, excepto la presencia del tabaquismo. Además, en ambos géneros los factores de riesgo de mayor prevalencia fueron: la dislipidemia en primer lugar, seguido del IMC>25 y el NAF sedentario.

Cuadro 9. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO SEGÚN GRUPOS ETARIOS

Factores de riesgo	35-54 (n=108) Frecuencia (porcentaje)	55-65 (n=55) Frecuencia (porcentaje)
Tabaquismo	1 (0.9%)	1 (1.8%)
Hipertensión	12 (11.1%)	17 (30.9%)
DM2	11 (10.1%)	12 (21.8%)
Dislipidemia	47 (43.5%)	29 (52.7%)
NAF Sedentario	14 (12.9%)	21 (38.1%)
IMC>25 (exceso de peso)	49 (45.4%)	21 (38.1%)

El IMC>25 y la dislipidemia fueron los factores de riesgo cardiovascular de mayor prevalencia en todos los rangos de edad; seguido del NAF sedentario. El grupo de edad entre 35-54 años es el que presentó mayor prevalencia de dislipidemia e IMC>25, mientras que el grupo de edad entre 55-65 años presentó mayor prevalencia para la diabetes, la hipertensión y el NAF sedentario.

Además, el tabaquismo no resultó ser un factor de riesgo cardiovascular en el grupo de estudio.

Cuadro 10. VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS EN GENERAL DE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

Parámetro	Rango	Mediana	Desviación estándar (DE)
Edad (años)	35 - 65	50	± 8.28
Peso (Kg)	44.5 - 122.5	77.4	± 13.17
Talla (m)	1.37 - 1.87	1.61	± 0.08
IMC (Kg/m ²)	17.8 - 45.4	24.7	± 4.16
VO ₂ máx (ml/Kg/min)	20.6 - 48	35.4	± 5.23
Colesterol total (mg/dL)	88 - 315	188	± 44.39
Triglicéridos (mg/dL)	56 - 302	140	± 46.4
HDL (mg/dL)	28 - 115	53	± 16.63
LDL (mg/dL)	46 - 202	125	± 38.83
Glucosa (mg/dL)	79 - 305	95	± 33.80
Presión arterial sistólica (reposo) (mmHg)	100 - 160	120	± 12.22
Nivel de actividad física (METs/min/sem)	400 - 2000	850	± 228.72

Se incluyeron 163 sujetos, de los cuales 65 fueron hombres y 98 fueron mujeres. En cuanto a edad, una mediana de 50 ± 8.28 DE.; peso (Kg) con una mediana de 77.4 ± 13.17 DE; la talla (m) con una mediana de 1.61 ± 0.08 DE; el IMC (Kg/m²) con una mediana de 24.7 ± 4.16 DE. En cuanto al perfil lipídico: el

colesterol total (mg/dL) con mediana de 188 ± 44.39 DE triglicéridos (mg/dL) con mediana de 140 ± 46.4 DE HDL (mg/dL) con mediana de 53 ± 16.63 DE y LDL (mg/dL) con mediana de 125 ± 38.83 DE

También la glucosa (mg/dL) con una mediana de 95 ± 33.80 DE el VO₂ max (ml/Kg/min) en el grupo de estudio con una mediana de 35.4 ± 5.23 DE la presión arterial con mediana de 120 ± 12.22 DE y el nivel de actividad física con mediana de 850 ± 228.72 DE

Cuadro 11. VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS DE LOS CASOS DEL ESTUDIO

Parámetro	Rango	Mediana	Desviación estándar (DE)
Edad (años)	36 - 65	53	± 7.94
Peso (Kg)	50.9 – 104.5	81.8	± 13.18
Talla (m)	1.37 - 1.87	1.61	± 0.09
IMC (Kg/m ²)	19.4 – 36.3	26.05	± 3.86
VO ₂ máx (ml/Kg/min)	20.6 – 41.2	32.7	± 4.17
Colesterol total (mg/dL)	88 - 315	201	± 42.18
Triglicéridos (mg/dL)	79 - 298	144	± 44.28
HDL (mg/dL)	28 - 91	51	± 14.93
LDL (mg/dL)	46 - 202	132	± 39.86
Glucosa (mg/dL)	79 - 236	96	± 38.16
Presión arterial sistólica (reposo) (mmHg)	100 - 160	120	± 13.78
Nivel de actividad física (METs/min/sem)	400 - 880	600	± 105.89

Para los casos se incluyeron 67 sujetos, 24 hombres y 43 mujeres. En cuanto a edad, una mediana de 53 ± 7.94 DE.; peso (Kg) con una mediana de 81.8 ± 13.18 DE; la talla (m) con una mediana de 1.61 ± 0.09 DE; el IMC (Kg/m²)

con una mediana de 26.05 ± 3.86 DE. En cuanto al perfil lipídico, el colesterol total (mg/dL) con mediana de 201 ± 42.18 DE, triglicéridos (mg/dL) con mediana de 144 ± 44.28 DE, HDL (mg/dL) con mediana de 51 ± 14.93 DE y LDL (mg/dL) con mediana de 132 ± 39.86 DE.

También, la glucosa (mg/dL) con una mediana de 96 ± 38.16 DE, el VO₂ max (ml/Kg/min) en el grupo de casos con una mediana de 32.7 ± 4.17 DE, la presión arterial con mediana de 120 ± 13.78 DE y el nivel de actividad física con mediana de 600 ± 105.89 DE.

Cuadro 12. VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS DE LOS CONTROLES DEL ESTUDIO

Parámetro	Rango	Mediana	Desviación estándar (DE)
Edad (años)	37 - 65	50	± 7.96
Peso (Kg)	44.5 - 122.5	76	± 15.48
Talla (m)	1.47 - 1.78	1.61	± 0.07
IMC (Kg/m ²)	18.1 - 45.4	23.9	± 5.40
VO ₂ máx (ml/Kg/min)	29.2 - 48	36	± 4.55
Colesterol total (mg/dL)	105 - 275	182	± 38.86
Triglicéridos (mg/dL)	56 - 239	123	± 43.06
HDL (mg/dL)	29 - 83	50	± 15.19
LDL (mg/dL)	57 - 196	125	± 35.78
Glucosa (mg/dL)	82 - 305	97	± 39.40
Presión arterial sistólica (reposo) (mmHg)	100 - 150	120	± 11.18
Nivel de actividad física (METs/min/sem)	750 - 2000	900	± 218.40

Para los controles se incluyeron 96 sujetos, 41 hombres y 55 mujeres. En cuanto a edad, una mediana de 50 ± 7.96 DE.; peso (Kg) con una mediana de 76 ± 15.48 DE; la talla (m) con una mediana de 1.61 ± 0.07 DE; el IMC (Kg/m²) con una mediana de 23.9 ± 5.40 DE. En cuanto al perfil lipídico: el colesterol

total (mg/dL) con mediana de 182 ± 38.86 DE triglicéridos (mg/dL) con mediana de 123 ± 43.06 DE HDL (mg/dL) con mediana de 50 ± 15.19 DE y LDL (mg/dL) con mediana de 125 ± 35.78 DE

También la glucosa (mg/dL) con una mediana de 97 ± 39.40 DE el VO₂ max (ml/Kg/min) en el grupo de control con una mediana de 36 ± 4.55 DE la presión arterial con mediana de 120 ± 11.18 DE y el nivel de actividad física con mediana de 900 ± 218.40 DE

Cuadro 13. CAPACIDAD AERÓBICA DISMINUIDA SEGÚN GÉNERO

Género	Capacidad aeróbica disminuida (n=67)		
	Muy baja (n=3)	Baja (n=3)	Suficiente (n=61)
Hombre	3 (4%)	0	21 (31.3%)
Mujer	0	3 (4%)	40 (59.7%)

En el cuadro 13 se observa que el mayor porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica disminuida se encontró en el grupo femenino con un 59.7%. Además en ambos géneros la capacidad aeróbica disminuida se clasificó como suficiente.

Cuadro 14. CAPACIDAD AERÓBICA NORMAL SEGÚN GÉNERO

Género	Capacidad aeróbica normal (n=96)		
	Buena (n=94)	Muy buena (n=2)	Superior (n=0)
Hombre	40 (42.5%)	1 (2%)	0
Mujer	54 (57.4%)	1 (2%)	0

En el cuadro 14 se observa que la mayor proporción de sujetos con capacidad aeróbica normal se encontró en la categoría buena para ambos géneros.

Cuadro 15. CAPACIDAD AERÓBICA DISMINUIDA SEGÚN GRUPOS ETARIOS

Grupo etario	Capacidad aeróbica disminuida (n=67)		
	Muy baja (n=3)	Baja (n=3)	Suficiente (n=61)
35-54 (n=37)	1 (1.5%)	0	36 (53.73%)
55-65 (n=30)	2 (2.98%)	3 (4.5%)	25 (37.3%)

En el cuadro 15 se observa que el mayor porcentaje de sujetos con capacidad aeróbica disminuida se encontró en la clasificación suficiente en ambos grupos etarios.

Cuadro 16. CAPACIDAD AERÓBICA NORMAL SEGÚN GRUPOS ETARIOS

Grupo etario	Capacidad aeróbica normal (n=96)		
	Buena (n=93)	Muy buena (n=3)	Superior (n=0)
35-54 (n=71)	68 (70.8%)	3 (3.12%)	0
55-65 (n=25)	25 (26%)	0	0

En el cuadro 16 se observa que la mayor proporción de sujetos con capacidad aeróbica normal se encontró en la categoría buena para todos los grupos de edad.

Cuadro 17. CHI CUADRADA, ODDS RATIO (OR) E INTERVALO DE CONFIANZA (IC 95%) PARA FACTOR DE RIESGO DE HIPERTENSIÓN

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
Hipertensos (+)	17 (a)	12 (b)	29
Hipertensos (-)	50 (c)	84 (d)	134
Total	67	96	163
Chi cuadrado			4.47
OR			2.38
IC (95%)			1.05-5.39

En el cuadro 17 se observa que el Chi cuadrado es de 4.47, para un nivel de confianza del 95% y un alfa de 0.05. Como es un valor mayor de 3.84 significa que las variables están relacionadas, y por lo tanto se concluye que existe asociación entre la hipertensión y la capacidad aeróbica disminuida.

Además, se calculó el OR=3.13 con un IC (95%)=1.41-6.94, y una significancia $p < 0.05$, por lo tanto es significativo. Es decir, que la probabilidad de que ocurra disminución de la capacidad aeróbica en presencia de hipertensión es 2.38 veces mayor que sin la presencia de este factor.

Cuadro 18. FACTOR DE RIESGO DE TABAQUISMO

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
Tabaquismo (+)	1 (a)	2 (b)	3
Tabaquismo (-)	66 (c)	94 (d)	160
Total	67	96	163

Como se observa en el cuadro 18 hay muy pocos casos de tabaquismo en ambas poblaciones por lo que no fue posible hacer las mediciones.

Cuadro 19. CHI CUADRADO, ODDS RATIO (OR) E INTERVALO DE CONFIANZA (IC 95%) PARA FACTOR DE RIESGO DE IMC>25

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
IMC>25 (+)	40 (a)	29 (b)	69
IMC<25(-)	27 (c)	67 (d)	94
Total	67	96	163
Chi cuadrado			14
OR			3.4
IC (95%)			1.77- 6.5

En el cuadro 19 se observa que el Chi cuadrado es de 14, para un nivel de confianza del 95% y un alfa de 0.05. Como es un valor mayor de 3.84 significa que las variables están relacionadas, por lo tanto se concluye que existe asociación entre el IMC>25 y la capacidad aeróbica disminuida.

Además, se calculó un OR=3.4 con un IC (95%)=1.77- 6.5, y una significancia $p<0.05$, por lo tanto es significativo. Es decir, que la probabilidad de que ocurra disminución de la capacidad aeróbica en presencia de IMC>25 es 3.4 veces mayor que sin la presencia de este factor.

Cuadro 20. CHI CUADRADO, ODDS RATIO (OR) E INTERVALO DE CONFIANZA (IC 95%) PARA FACTOR DE RIESGO DE DISLIPIDEMIA

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
Dislipidemia (+)	39 (a)	37 (b)	76
Dislipidemia (-)	28 (c)	59 (d)	87
Total	67	96	163
Chi cuadrado			6.13
OR			2.2
IC (95%)			1.17-4.19

Se observa en el cuadro 20 que el valor del Chi cuadrado es de 6.13, para un nivel de confianza del 95% y un alfa de 0.05. Como es un valor mayor de 3.84 significa que las variables están relacionadas, por lo tanto se concluye que existe asociación entre la dislipidemia y la capacidad aeróbica disminuida.

Además, se calculó un OR=2.2 con un IC (95%)=1.17-4.19, y una significancia $p < 0.05$, por lo tanto es significativo. Es decir, que la probabilidad de que ocurra disminución de la capacidad aeróbica en presencia de dislipidemia es 2.2 veces mayor que sin la presencia de este factor.

Cuadro 21. CHI CUADRADO, ODDS RATIO (OR) E INTERVALO DE CONFIANZA (IC 95%) PARA NAF SEDENTARIO

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
NAF sedentario (+)	35 (a)	1 (b)	36
NAF sedentario (-)	32 (c)	95 (d)	127
Total	67	96	163
Chi cuadrado			60.10
OR			103
IC (95%)			13.67-789.38

Se observa en el cuadro 21 que el valor del Chi cuadrado es de 60.10, para un nivel de confianza del 95% y un alfa de 0.05. Como es un valor mayor de 3.84 significa que las variables están relacionadas, por lo tanto se concluye que existe asociación entre el NAF sedentario y la capacidad aeróbica disminuida.

Además, se calculó un OR=103 con un IC (95%)= 13.67-789.38, y una significancia $p < 0.05$, por lo tanto es significativo. Es decir, que la probabilidad de que ocurra disminución de la capacidad aeróbica en presencia de NAF sedentario es 103 veces mayor que sin la presencia de este factor.

Cuadro 22. ODDS RATIO (OR) E INTERVALO DE CONFIANZA (IC 95%)
PARA DIABETES

	Casos (Capacidad aeróbica disminuida)	Controles (Capacidad aeróbica normal)	Total
Diabetes (+)	10 (a)	13 (b)	23
Diabetes (-)	57 (c)	83 (d)	140
Total	67	96	163
Chi cuadrado			0.06

El Chi cuadrado es de 0.06, para un nivel de confianza del 95% y un alfa de 0.05. Como es un valor menor de 3.84 significa que las variables no están relacionadas, por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe asociación entre la diabetes y la capacidad aeróbica disminuida.

Debido a lo descrito anteriormente no se calcula el OR.

El grupo de estudio en general se encuentra dentro de los valores normales para el VO₂ max y por encima de los valores de los sujetos sedentarios sanos con una mediana de 35.4 ± 5.23 ml/Kg/min lo que les permite desempeñar sin limitaciones sus actividades cotidianas y laborales. Sin embargo, el grupo de casos comparado con el grupo control presentó valores inferiores de VO₂ máx (32.7 ml/Kg/min). Un estudio similar sobre capacidad aeróbica en una población obtuvo valores de 31.54 ± 7.38 ml/Kg/min y teniendo en cuenta que los valores normales de VO₂ max oscilan entre 32.42 ml/Kg/min para grupos de edad entre 40-75 años sanos y de $24.5 - 31.9$ ml/kg/min para sedentarios sanos (7). Se atribuye este resultado de VO₂ max en el grupo de estudio comparado con individuos sanos sedentarios al hecho de que muchos de los sujetos evaluados realizan actividades laborales que requieren mayores esfuerzos físicos.

En este estudio se encontraron valores superiores de IMC 26.05 ± 3.86 acorde con exceso de peso. Y en congruencia con el estudio de Barcelo y Gregg del 2015 (19) la mayoría de los participantes de ambos sexos tenían un IMC por encima de 25 lo que corresponde a exceso de peso y en el caso del sexo femenino se encontraron significativamente sobrepasadas ($p < 0.01$) respecto al sexo masculino.

Al igual que en el estudio de Acosta-Carras et al del 2012 ($\chi^2 = 13.34$) el estado nutricional se asoció significativamente con la dislipidemia. Un porcentaje importante presentó exceso de peso lo que además estuvo asociado a una mayor frecuencia de dislipidemia por aumento en las

concentraciones sericas de CT y HDL de las relaciones CT/c HDL c LDL/c HDL y TG/c HDL las cuales definen riesgo cardiovascular Esto se explica por un aumento en el tejido adiposo visceral el cual produce un aumento de los acidos grasos libres al higado lo que a su vez aumenta la sintesis de VLDL y los niveles de TG e interfiere con la ruta de senalizacion de la insulina (23)

Por otra parte los estudios de Shenoy Suresh y Singh en el 2012 describen en su estudio la relacion de la capacidad aerobica maxima y factores de riesgo cardiovascular y encontraron asociacion significativa entre el VO2 max con el NAF el IMC y la edad en una poblacion con antecedentes cardiacos En otras palabras en el estudio de Shenoy Suresh y Singh los pacientes que tuvieron un desenlace final cardiaco tambien tuvieron factores de riesgo cardiovascular (24)

En concordancia con el estudio de Shenoy Suresh y Singh en este estudio se encontro asociacion con los mismos parametros NAF e IMC Ademas en este estudio se encontro relacion con otros parametros estudiados como la hipertension y la dislipidemia pero en una poblacion sin antecedentes cardiacos

En otro estudio de Miller GJ Cooper JA y Beckles en el 2005 encontraron que la baja capacidad aerobica es un factor de morbilidad y mortalidad de enfermedad cardiovascular en un estudio prospectivo (25)

El estudio de Lee M et Al del 2012 estimo que la inactividad fisica causa el 6 10% de gran parte de las enfermedades no transmisibles enfermedad coronaria diabetes tipo 2 cancer de colon y mama y ademas que la

expectativa de vida de la población mundial puede incrementarse 0.68 años en los sujetos inactivos que se vuelven activos. Sin embargo, en dicho estudio se discute que la valoración del RR de la inactividad física no es preciso porque se basa en el nivel de actividad física cuyo instrumento de medición es el Cuestionario IPAQ (6). En nuestro estudio solo se identificaron los factores de riesgo cardiovascular por lo que se considera importante medir el riesgo cardiovascular global y no solo evaluar los factores de riesgo cardiovascular para elaborar mejores estrategias preventivas adecuadas para la población en general.

CONCLUSIONES

- 1 En la Policlínica Presidente Remón CSS se demostró que hay asociación significativa entre la hipertensión, la dislipidemia, el IMC > 25 y el NAF sedentario con la capacidad aeróbica disminuida.
- 2 No se demostró asociación entre la diabetes y el tabaquismo con la capacidad aeróbica disminuida.
- 3 Los sujetos que presentaron una capacidad aeróbica disminuida (muy baja, baja y suficiente) también tenían un NAF bajo, es decir, eran individuos sedentarios, lo cual en la literatura se ha demostrado que es un factor de riesgo cardiovascular.
- 4 El grupo control presentó mejores valores de NAF (METs/min/sem) que el grupo de casos, lo que se correlaciona con mejor promedio del VO₂ max.
- 5 La población femenina presentó mayor prevalencia de todos los factores de riesgo (excepto el tabaquismo) que la masculina. Además, en ambos géneros los factores de riesgo de mayor prevalencia fueron la dislipidemia en primer lugar, seguido del IMC > 25 y el NAF sedentario respectivamente.
- 6 De acuerdo al grupo etario, el IMC > 25 y la dislipidemia fueron los factores de riesgo cardiovascular de mayor prevalencia en todos los rangos de edad.

- 7 El grupo de edad entre 35 54 años es el que presento mayor prevalencia de dislipidemia e IMC>25 mientras que el grupo de edad entre 55 65 años presento mayor prevalencia para la diabetes la hipertension y el NAF sedentario

Por lo tanto la hipotesis nula No existe asociacion entre los factores de riesgo cardiovascular y la capacidad aeróbica disminuida en los trabajadores de la PPR CSS 2016 2017 se rechaza Y se concluye que la hipertension El IMC>25 la dislipidemia y el NAF sedentario se asocian a la capacidad aerobica disminuida

RECOMENDACIONES

- 1 La implementacion de la evaluacion de la capacidad aerobica es un metodo eficaz para valorar el nivel de actividad fisica y elaborar estrategias preventivas adecuadas para mejorar de forma directa este riesgo y de manera indirecta otros factores de riesgo como la hipertension exceso de peso y la diabetes mellitus tipo 2
- 2 La promocion de la salud a traves de las pausas activas son importantes para lograr cambios en el estilo de vida
- 3 Se aconseja el seguimiento de los trabajadores hipertensos y diabeticos por el Programa de Salud de Adultos y de los trabajadores con exceso de peso por parte de la Clinica de Obesidad
- 4 La intervencion del fisioterapeuta con conocimientos en Fisiologia del Ejercicio puede fortalecer el Programa de Salud de Adultos y la Clinica de Obesidad a traves de la evaluacion y prescripcion del ejercicio de manera sistematizada e individualizada

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA CITADA

Articulos científicos

- 1 p e FROST M PENNY M PLUGGE E PRESTON E y PROOCHISTA A 2015 Prevalence of childhood overweight and obesity and associated factors in Peru
- 2 p e BRITTEZ N CHAVES G MACIEL V y KLINKHOF A 2015 Prevalence of Cardiovascular risk factors in an urban ambulatory adult population AsuRiesgo study Paraguay Pan American Health Organization
- 3 ANONIMO 2009 Encuesta de Diabetes Hipertension y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas Organización Panamericana de la Salud Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI)
- 4 p e BARCELO A G GEZOFF R B PEREZ E RAMIREZ Z M WONG R et Al 2012 Prevalence of Diabetes and Intermediate Hyperglycemia among Adults from the first multinational Study of Noncommunicable Diseases in Six Central American Countries Diabetes care
- 5 ANONIMO 2014 Survey of Diabetes Hypertension and Chronic Disease Risk Factors Belize San Jose San Salvador Guatemala City Managua Tegucigalpa Pan American Health Organization The Central America Diabetes Initiative (CAMDI)
- 6 p e BLAIR S LABILO F LEE M KATZMARSYK P PUSKA P y SHIROMA E 2012 Effects of physical inactivity on major non communicable diseases worldwide an analysis of burden of disease and life expectancy
- 7 p e PANCORBO A y PANCORBO E 2012 Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica La dosis del ejercicio cardiosaludable
- 8 p e VARELA G SILVESTRE D 2010 Nutrición Vida activa y Deporte 1 Ed International Marketing and Communication 198 pags

- 9 ANONIMO 2013 Situacion de salud en Panama Ministerio de Salud de Panama Dpto Nacional de Planificacion
- 10 ANONIMO 2002 Regimen alimentario actividad fisica y salud Ginebra Organizacion Mundial de la Salud (Documentos A55/16)
- 11 p e BONITA R CHOI B y MCQUEEN D V 2001 The need for global risk factor surveillance Journal of Epidemiology and Community Health
- 12 p e BOUCHARD C 2001 Physical activity and health Introduction to the dose response symposium Medicine and Science in Sports and exercise 33 (Suppl)
- 13 p e FAGARD R H 1999 Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese Medicine and science in Sports and Exercise 31 (Suppl)
- 14 p e FAGARD R FARQUHAR W B FRANKLIN B A KELLEY G A PESCATELLO L S y RAY C A 2004 American College of Sports Medicine position stand Exercise and hypertension Medicine and Science in sports and exercise 36 533 553
- 15 p e COX C A DURSTINE J L GRANDJEAN P W y THOMPSON P D 2002 Lipids lipoproteins and exercise Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation 22
- 16 p e FERNHALL B y KOKKINOS P R 1999 Physical activity and high density lipoprotein cholesterol levels What is the relationship Sports Medicine 28
- 17 p e FOGELHOLM M y KUKKPKEN K 2000 Does physical activity prevent weight gain a systematic review Obesity reviews
- 18 p e ANDERON L BULL F EKELUND U GUTHOLD R HALLAL P HASKELL W 2012 Global physical activity levels surveillance progress pitfalls and prospects
- 19 p e BARCELÓ A GREGG E W MEINERS M RAMIREZ M SEGOVIA J WONG R 2015 Total adult cardiovascular risk in Central America
- 20 p e SHAW J E SICREE R A ZIMMET P Z 2010 Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030
- 21 ANONIMO 2010 Disease Intervention for Primary Health Care in Low Resource Settings World Health Organization Package of Essential Noncommunicable (PEN) WHO Geneva Switzerland
- 22 p e ALWAN A ANDERSON S G LINDHOLM L H MENDIS S KOJU R ONWUBERE B J et Al 2011 Total cardiovascular risk approach to improve efficiency of cardiovascular prevention in resource constrain settings

- 23 p e ACOSTA E CARIAS D DOMINGUEZ Z NADDAF G PAEZ M
2012 Overweight insulin resistance and dyslipidaemia in adolescents
- 24 p e SHENOY S SINGH J SURESH S 2012 Relationship of maximal
aerobic capacity with predictors of cardiovascular diseases in North Indian
cardiac patients
- 25 P e BECKLES G COOPER J MILLER G 2005 Cardiorrespiratory
fitness all cause mortality and risk of cardiovascular disease in Trinidadian
men the St James Survey

Tesis

- 26 p e VILLAMIL J 2009 Validez y fiabilidad Del metodo de frecuencia
cardiaca para la valoracion Del metabolismo aerobico anaerobico em
remeros de alto nivel Tesis Universidad de Oviedo Oviedo Espana

Libros

- 27 p e HEYWARD V 2012 Evaluacion de la aptitud fisica y prescripcion del
ejercicio 5 Ed Medica Panamericana 425 pags

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Libros

- 1 p e MORA R 2010 Fisiologia del deporte y el ejercicio Practicas de
campo y laboratorio 8 Ed Medica Panamericana 212 pags
- 2 p e THOMPSON W GORDON N PESCATELLO L 2009 ACSM S
guidelines for Exercise Testing and Prescription 8 Ed Wolters Kluwer 380
pags
- 3 p e Costill D KENNEY L WILMORE J 2014 Fisiologia del Deporte y el
Ejercicio 5 Ed Medica Panamericana 575 pags
- 4 p e BARBANY J R 2015 Fisiologia del ejercicio fisico y el entrenamiento
2 Ed Paidotribo 189 pags
- 5 p e LÓPEZ CH FERNANDEZ V 2006 Fisiologia del ejercicio 3 Ed
Medica Panamericana 1005 pags

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1 Hoja de informacion del paciente y formulario de consentimiento informado
- Anexo 2 Declaracion del investigador de mantener aspectos eticos
- Anexo 3 Acuerdo de confidencialidad
- Anexo 4 Cuestionario de antecedentes medicos
- Anexo 5 Cuestionario Internacional de Actividad Fisica (IPAQ)
- Anexo 6 Cuestionario de estratificacion de riesgo coronario PAR Q&YOU
- Anexo 7 Clasificacion de riesgo coronario de la ACSM
- Anexo 8 Tabla de clasificación de la glicemia validada por la OMS
- Anexo 9 Tabla de clasificacion del indice de masa corporal colesterol total triglicéridos y tabaquismo validada por la OMS
- Anexo 10 Tabla de clasificacion de consumo de oxigeno maximo (capacidad aerobica) para hombres validada por la American College of Sports Medicine
- Anexo 11 Tabla de clasificacion de consumo de oxigeno maximo (capacidad aerobica) para mujeres validada por la American College of Sports Medicine
- Anexo 12 Hoja de tabulacion de datos

Anexo 13 Escala de Borg

Anexo 14 Evidencias fotograficas

Anexo 15 Certificado de buenas practicas clinicas

Anexo 16 Interpretacion del chi cuadrado

Anexo 17 Carta de solicitud de apoyo a la Direccion Medica de la P P R

Anexo 18 Formulario utilizado para someter el protocolo de investigacion

Anexo 19 Carta de aprobacion del protocolo por parte del Comite de Etica de la

C S S

ANEXO 1

HOJA DE INFORMACION DEL PACIENTE Y FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Titulo del Protocolo **Factores de Riesgo Cardiovascular asociados a la Capacidad Aerobica disminuida en trabajadores de la Policlínica Presidente Remon Caja de Seguro Social, 2016 2017**

Investigador (a) Principal Lcda Karime Hidalgo Rendon

Lugar del Estudio Policlínica Presidente Remon

Telefono del centro 503 3388

INFORMACION QUE DEBE CONOCER ANTES DE ACEPTAR PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Les estamos solicitando su participacion a un estudio de investigacion. Los estudios de investigacion incluyen solo a las personas que deciden formar parte del mismo. Este documento se llama consentimiento informado. Por favor lea cuidadosamente esta informacion y tome su tiempo para tomar su decision con respecto a su participacion. Sientase libre de pedir a la persona encargada del estudio el discutir este documento de consentimiento con usted. Puede solicitarle que le explique cualquier palabra o informacion que usted no entienda claramente. La naturaleza del estudio, objetivos, beneficios y otra informacion importante sobre la investigacion se describen a continuacion en este documento.

Este estudio esta siendo realizado como trabajo de tesis de investigacion como requisito para obtener el titulo de Maestria de Fisiologia del Ejercicio en la Universidad de Panama por la estudiante e Investigadora Principal, la licenciada en Fisioterapia Karime Hidalgo Rendon, quien es la persona encargada de este estudio. Ella estara siendo asesorada por la especialista en Fisiologia Humana Nereida Herrera, Profesora Asesora del Departamento de Fisiologia de la Universidad de Panama, y por la Doctora en Medicina Lilibeth Castellero, Medico del Departamento de Fisiologia Humana de la Universidad de Panama.

Este estudio ha sido aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Investigación de la Caja de Seguro Social de Panamá ubicado en la Policlínica Manuel Ferrer Valdes 3er piso puerta 386

Esta investigación se llevará a cabo en la Policlínica Presidente Remón en el Departamento de Fisioterapia

Objetivos del estudio

Objetivo general

Identificar los factores de riesgo cardiovascular asociados a la capacidad aeróbica disminuida en los trabajadores de la Policlínica Presidente Remón Caja de Seguro Social 2016-2017

Objetivos específicos

1. Evaluar el Índice de Masa Corporal, Perfil Lipídico y Glicemia en los sujetos de estudio
2. Clasificar el nivel de actividad física de los sujetos de estudio
3. Relacionar los resultados de la capacidad aeróbica con los factores de riesgo identificados en el grupo de estudio

Procedimientos del Estudio

Si usted forma parte en este estudio se le solicitará lo siguiente

- Dado que solo usted puede calificar su estado de salud se le solicitara responder en el dia de hoy una encuesta
- El tiempo que le tomara responder estas preguntas es aproximadamente 10 a 15 minutos
- Esta encuesta se realizara en el Departamento de Fisioterapia de la Policlínica Presidente Remon donde podra responderlas comodamente en su tiempo
- Si desea que el investigador le colabore en la lectura de las preguntas o escritura de sus respuestas puede solicitarlo en el momento de la encuesta frente a un testigo imparcial que usted designe
- Todas las respuestas de este cuestionario seran guardadas y protegidas en un lugar seguro durante cinco anos en la Policlínica Presidente Remon Despues de transcurrido este periodo te tiempo estas seran destruidas
- Ademas de la encuesta si usted acepta se le medira la presion arterial por un medico de la Policlínica el peso y la talla por el nutricionista y se le extraera una muestra de sangre para el análisis de la glicemia y el perfil lipidico (colesterol triglicéridos) en el Departamento de Laboratorio de la Policlínica Presidente Remon
- Usted realizará una prueba de ejercicio que le tomara 5 minutos la cual puede suspender si asi lo desea Dicha prueba consiste en subir y bajar un escalon de 33 cm para las mujeres y 40 cm para los hombres para obtener datos de sus pulsaciones al final de la prueba Durante el transcurso de la prueba sus pulsaciones seran monitoreadas con un medidor de pulsaciones

Numero Total de Participantes

Un minimo de 200 sujetos formaran parte de este estudio en la Policlínica Presidente Remon

Beneficios

El beneficio sera conocer si presenta o no factores de riesgo que aumentan la probabilidad de presentar una enfermedad cardiovascular

Riesgos

Este estudio se clasifica en la categoría de riesgo mínimo. Esto significa que los riesgos asociados en este estudio son los mismos que usted enfrenta diariamente. No existen riesgos adicionales para aquellos que participan en este estudio.

Compensación

Se le proveerá de un pequeño refrigerio en agradecimiento a su tiempo. No recibirá ninguna compensación económica por formar parte en este estudio.

Privacidad y Confidencialidad

- Esta encuesta y los resultados de las pruebas es anónima y su nombre no aparecerá en la misma. Se mantendrá sus respuestas de manera confidencial.
- Nadie tendrá permitido ver su expediente médico.
- Todos los datos recogidos serán objeto de investigación y se almacenarán en la Policlínica Presidente Remón.
- Cuando los resultados de la investigación se publiquen o se discutan en conferencias, no se incluirá información que pueda revelar su identidad. En el momento que usted solicite información relacionada con el proyecto, la investigadora y los asesores de la investigación se la podrán proporcionar.

Participación Voluntaria/Retiro

Su participación en esta investigación es voluntaria. Usted no debería sentir ninguna clase de presión para tomar parte de este estudio. Su decisión de participar o no en este proyecto no afectará sus relaciones actuales o futuras con su médico o de manera general con la Caja de Seguro Social. Si usted decide participar en este estudio y luego cambia de opinión, usted podrá retirarse en cualquier momento o dejar de responder cualquier pregunta de la encuesta sin enfrentar ningún tipo de penalización por parte del equipo de investigación.

Usted puede obtener las respuestas a sus preguntas preocupaciones y quejas

Si durante el desarrollo de la encuesta o posterior a ella usted tiene alguna duda puede contactarse con la investigadora principal de este proyecto **Karime Hidalgo Rendon** al telefono **6981 1966** o al correo electronico **karime_h24@hotmail.com**

Si usted desea discutir con alguien mas que no forme parte del grupo de investigacion comuniquese con el Comite Institucional de Etica de la Investigacion de la Caja de Seguro Social al telefono 503 1700 ext 450

Consentimiento para Participar en este Estudio de Investigacion

Si desea participar en este estudio favor firme el formulario si las siguientes afirmaciones son verdaderas

Libremente doy mi consentimiento para participar en este estudio Entiendo que al firmar este formulario estoy de acuerdo con participar en la investigacion además de haber recibido una copia de este formulario

Firma de la participante en el estudio

Nombre de la participante en el estudio

Fecha _____

Hora _____

Firma del Testigo

Nombre del Testigo

Parentesco _____

Fecha _____

Declaracion de la Persona que Obtiene el Consentimiento Informado

He explicado cuidadosamente a la persona que toma parte en el estudio lo que el/ella puede esperar de su participacion. Por medio de la presente certifico que cuando esta persona firmo este formulario segun mi conocimiento ha entendido

De que se trata el estudio

Cual es el procedimiento del mismo

Que no hay otro beneficio mas que ayudar a conocer sobre el tema del estudio

Que es un estudio de riesgo minimo

Puedo confirmar que el/la participante del estudio **habla lee y/o entiende el idioma español** y que ademas esta recibiendo una copia del formulario de consentimiento informado en el idioma correspondiente. Ademas el/la participante pudo leer y entender este documento o si no pudo al menos esta persona fue capaz de escuchar y entender el formulario cuando este le fue leído junto

a un testigo. El/La participante no padece de dificultades medico / psicologicas que puedan comprometer su comprension por lo tanto no se hace dificil entender lo que se le esta explicando y por consiguiente puede ofrecer su consentimiento informado siendo este legalmente valido

Este (a) participante no esta bajo ningun tipo de anestesia o analgesicos que pueden nublar su juicio o hacer que sea dificil de entender lo que se esta explicando por lo tanto puede considerarse competente para dar su consentimiento informado

Firma de la Persona Autorizada que Obtiene el Consentimiento Informado

Nombre Legible Persona Autorizada que Obtiene el Consentimiento Informado

Fecha _____ Hora _____

ANEXO 2

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE DOCENCIA E INVESTIGACION
SECCION DE INVESTIGACION Y BIOETICA DE LA INVESTIGACION**

DECLARACION DEL INVESTIGADOR DE MANTENER ASPECTOS ETICOS

Por medio del presente documento los abajos firmantes Investigadores y colaboradores del estudio

Factores de Riesgo Cardiovascular asociados a la Capacidad Aerobica en trabajadores de la Policlínica Presidente Remon, Caja de Seguro Social 2016 2017

Aceptamos cumplir con los principios eticos y morales que deben regir toda investigacion que involucra sujetos humanos como lo son

- 1 Declaracion de Helsinki
- 2 Informe Belmont
- 3 Buenas Practicas Clinicas
- 4 Normas y criterios eticos establecidos en los codigos nacionales de etica y/o leyes vigentes

Nombre _____ Firma _____

Nombre _____ Firma _____

Nombre _____ Firma _____

Nombre _____ Firma _____

Nombre _____ Firma _____

Fecha de la declaracion _____

ANEXO 3

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE DOCENCIA E INVESTIGACION
SECCION DE INVESTIGACION Y BIOETICA DE LA INVESTIGACION**

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Por medio del presente documento los abajos firmantes Investigadores y colaboradores del estudio

Factores de Riesgo Cardiovascular asociados a la Capacidad Aerobica en trabajadores de la Policlínica Presidente Remon, Caja de Seguro Social 2016 2017

Nos comprometemos a respetar la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes clínicos y de cualquier otro método de recolección de datos y a no divulgar ninguna información que permita identificar a los sujetos en estudio

Nombre	_____	Firma	_____
Nombre	_____	Firma	_____
Nombre	_____	Firma	_____
Nombre	_____	Firma	_____
Nombre	_____	Firma	_____

Fecha de la declaración _____

ANEXO 4

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS CUESTIONARIO DE ANTECEDENTES MEDICOS

I HISTORIA CLINICA

Instrucciones La siguiente hoja de historia clinica resume los datos relevantes que debe conocer y completar para este estudio

A DATOS GENERALES

Fecha _____

Edad _____

Sexo _____

Estado civil _____

Ocupacion _____

B ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS

- Diabetes Mellitus SI _____ NO _____
- Hipertension arterial SI _____ NO _____
- Enfermedad Coronaria SI _____ NO _____
- Enfermedad Cerebro vascular SI _____ NO _____
- Dislipidemia SI _____ NO _____
- Enfermedad Pulmonar Obstructiva cronica SI _____ NO _____
- Otros padecimientos SI _____ NO _____

Nombre y telefono del medico que lo (a) atiende

indique los medicamentos que toma con regularidad

Indique algun otro antecedente que usted considera importante antes de iniciar su evaluacion fisica problemas articulares

C ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS

▶ ¿Fuma? Si _____ No _____

En caso afirmativo indique cuantos cigarrillos al dia o semanales

_____ indique desde cuando fuma

_____ indique el ultimo dia que fumo

▶ ¿Toma alcohol? Si _____ No _____

En caso afirmativo indique cuantas botellas vasos o tragos ingiere al dia o semanalmente _____ indique desde cuando toma

_____ indique el ultimo dia que tomo

▶ ¿Consume drogas? Si _____ No _____

En caso afirmativo indique la clase _____

frecuencia de consumo _____ desde cuando consume

_____ ultimo dia que consumo

▶ ¿Utiliza anabolicos? Si _____ No _____

En caso afirmativo indique cual (es) _____
cantidad que utiliza _____ desde cuando los utiliza

▶ ¿Realiza actividad física? Si _____ No _____

En caso afirmativo indique el tipo _____
cantidad que realiza _____ desde cuándo los
realiza _____

D ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

▶ Familiar con historia de HTA DM Cardiopatía coronaria ACV

—

▶ Familiar con historia de muerte secundaria a IAM de sexo masculino antes de los 55 años o femenino antes de los 65 años

ANEXO 5

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destino a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por su colaboración

1	Durante los últimos 7 días ¿en cuantos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios, hacer aerobicos o andar rapido en bicicleta?		
	Dias por semana (indique el numero)		
	Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)		
2	Habitualmente ¿cuanto tiempo en total dedico a una actividad física intensa en uno de esos días?		
	Indique cuantas horas por día		
	Indique cuantos minutos por día		
	No sabe/no esta seguro	<input type="checkbox"/>	
3	Durante los últimos 7 días ¿en cuantos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar		
	Dias por semana (indicar el numero)		
	Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>	
4	Habitualmente ¿cuanto tiempo en total dedico a una actividad física moderada en uno de esos días?		
	Indique cuantas horas por día		
	Indique cuantos minutos por día		
	No sabe/no esta seguro		
5	Durante los últimos 7 días ¿en cuantos días camino por lo menos 10 minutos seguidos?		
	Dias por semana (indique el numero)		
	Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)		
6	Habitualmente ¿cuanto tiempo en total dedico a caminar en uno de esos días?		
	Indique cuantas horas por día		
	Indique cuantos minutos por día		
	No sabe/no esta seguro		
7	Durante los últimos 7 días ¿cuanto tiempo paso sentado durante un día habil?		
	Indique cuantas horas por día		

Indique cuantos minutos por dia	
No sabe/no esta seguro	
RESULTADO NIVEL DE ACTIVIDAD (señale el que proceda)	
NIVEL ALTO	
NIVEL MODERADO	
NIVEL BAJO O INACTIVO	

Para finalizar le vamos a pedir que registre algunos datos de interes estadistico

VALOR DEL TEST

- 1 Caminatas 3 MET x minutos de caminata x dias por semana (Ej 3 x 30 minutos x 5 dias = 495 MET)
- 2 Actividad Fisica Moderada 4 MET X minutos x dias por semana
- 3 Actividad Fisica Vigorosa 8 MET X minutos x dias por semana

A continuacion sume los tres valores obtenidos

Total = caminata + actividad fisica moderada + actividad fisica vigorosa

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN

- Actividad Fisica Moderada
 - 1 3 o mas días de actividad fisica vigorosa por lo menos 20 minutos por dia
 - 2 5 o mas dias de actividad fisica moderada y/o caminata al menos 30 minutos por dia
 - 3 5 o mas dias de cualquiera de las combinaciones de caminata actividad fisica moderada o vigorosa logrando como minimo un total de 600 MET*
- Actividad Fisica Vigorosa
 - 1 Actividad Fisica Vigorosa por lo menos 3 dias por semana logrando un total de al menos 1500 MET*
 - 2 7 dias de cualquier combinacion de caminata con actividad fisica moderada y/o actividad fisica vigorosa logrando un total de al menos 3000 MET

* Unidad de medida del test

Hombre _____ Mujer _____ Edad _____

ANEXO 6
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CUESTIONARIO DE ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CORONARIO PAR-Q & YOU
 Documento de uso libre

Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (revisado 2002)

PAR-Q & YOU

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es saludable y sana, y más personas cada día están comenzando a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted está planeando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendamos a que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 y 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, consulte a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente: Marque SÍ o NO.

SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema cardiovascular, y que solamente puede llevar a cabo ejercicios o actividad física si lo refiere un médico?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ¿Existe alguna otra razón por la cual no debería participar en un programa de actividad física?

Si usted contestó SÍ a una o más preguntas:

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente, o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física. Dígale a su médico que realizó este cuestionario y las preguntas que usted respondió que SÍ.

→ Usted puede estar listo para realizar cualquier actividad que desee, siempre y cuando comience lenta y gradualmente. O bien, puede que tenga que restringir su actividad a las que sea más segura para usted. Hable con su médico sobre el tipo de actividades que desea participar y siga su consejo.

→ Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

No todas las preguntas:

Si usted contestó NO honestamente a todas las preguntas, entonces puede estar razonablemente seguro que puede:

→ Comenzar a ser más activo físicamente, pero con un enfoque lento y que se prograse gradualmente. Esto es la manera más segura y fácil.

→ Formar parte de una evaluación de la aptitud física; esta es una manera excelente para determinar su aptitud física de base, lo cual le ayuda a planificar la mejor estrategia de vivir activamente. También, es muy recomendable que usted se evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 164/94, entonces, hable con su médico antes de ser más activo físicamente.

DEMORE EL INICIO DE SER MÁS ACTIVO:

→ Si usted no se siente bien a causa de una enfermedad temporal, tal como un resfriado o fiebre, entonces le sugerimos esperar hasta que se recupere por completo; o

→ Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar a estar físicamente más activo.

POR FAVOR! Si un cambio en su salud lo obliga a responder SÍ a cualquiera de las preguntas, es importante que esta situación se le informe a su médico o entrenador personal. Pregunte si debe modificar su plan de ejercicio o actividad física.

Use Intersede de PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio, y sus agentes, no asumen ninguna responsabilidad legal para las personas que realizan ejercicio o actividad física; en caso de duda después, de completar este cuestionario, consulte primero a su médico.

No se permiten cambios. Se puede fotocopiar el PAR-Q, únicamente si se emplea todo el formulario.

NOTA: Si se requiere administrar el PAR-Q antes que el participante se incorpore a un programa de ejercicio/actividad física, o se someta a pruebas de aptitud física, esta sección se puede utilizar para propósitos administrativos o legales:

"Ya he leído, entendido y completado el cuestionario. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción."

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

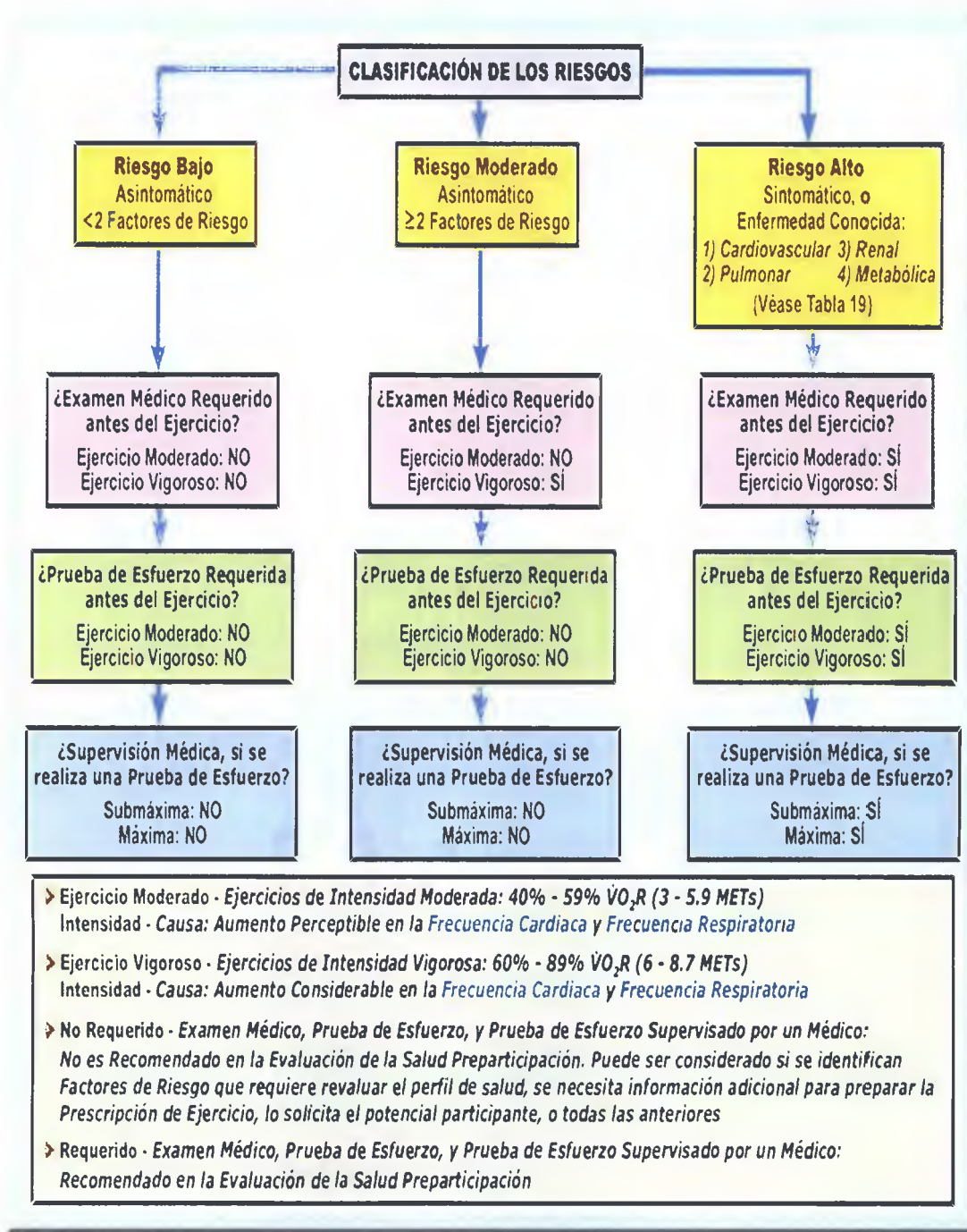
FIRMA DEL PARIENTE: _____
 o TUTOR (para participantes menores edad)

TESTIGO: _____

NOTA: Este cuestionario es válido hasta un máximo de 12 meses, a partir de la fecha en que se completa. El mismo se invalida si su estado de salud requiere contestar SÍ en alguna de las siete preguntas.

NOTA: Obtenido de: The Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q & YOU, por Canadian Society for Exercise Physiology, 2002. Copyright 2002 por Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca/forms. Recuperado de <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/para/par-q.pdf>

ANEXO 7. CLASIFICACIÓN DE RIESGO CORONARIO DE LA ACSM



ANEXO 8

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO
TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LA GLICEMIA VALIDADA POR LA OMS

Clasificación de la glucosa	Glucosa en ayunas	Prueba oral de tolerancia a la glucosa
Normal	<100 mg/dl y Y	<140 mg/dl
Aumento de la glucemia en ayunas (GA)	100–125 mg/dl	
Intolerancia a la glucosa (ITG)		140–199 mg/dl
Diabetes mellitus	≥126 mg/dl O	≥200 mg/dl

ANEXO 9

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL IMC, COLESTEROL TOTAL,
TRIGLICÉRIDOS Y TABAQUISMO VALIDADA POR LA OMS

Variables	Indicadores
Índice de masa corporal (IMC) (6):	
Normal	18,50-24,99 kg/m ²
Sobrepeso	25,00-29,99 kg/m ²
Obesidad:	
Grado I	30,00-34,99 kg/m ²
Grado II	35,00-39,99 kg/m ²
Grado III	≥ 40,00 kg/m ²
Colesterol total (7):	
Aconsejable	<200 mg/dl
Límitrofe alto	200-239 mg/dl
Alto	≥ 240 mg/dl
Triglicéridos (7):	
Normal	<150 mg/dl
Límitrofe alto	150-199 mg/dl
Alto	≥ 200mg/dl
Tabaquismo	
	Fumadores actuales: fumadores de 1 o más cigarrillos/día

ANEXO 10

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (CAPACIDAD AERÓBICA) PARA HOMBRES VALIDADA POR LA AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE

APPENDIX H Percentile Values for Maximal Aerobic Power ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)*

Percentile values for maximal oxygen uptake ($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) in men*

Percentile	Age (yr)					
	20-29 (N = 2,328)	30-39 (N = 12,730)	40-49 (N = 18,104)	50-59 (N = 10,627)	60-69 (N = 2,971)	70-79 (N = 417)
99	60.5	58.3	56.1	54.0	51.1	49.6
95	55.5	54.1	52.5	49.9	45.7	43.9
90	54.0	51.7	49.6	46.8	42.7	39.5
85	51.8	50.0	48.2	44.6	41.0	38.1
80	51.1	48.3	46.4	43.3	39.6	36.7
75	48.5	47.0	44.9	41.8	38.3	35.2
70	47.5	46.0	43.9	41.0	37.4	33.9
65	46.8	45.3	43.1	39.7	36.7	33.1
60	45.6	44.1	42.4	39.0	35.6	32.4
55	44.8	43.9	41.0	38.1	34.9	31.6
50	43.9	42.4	40.1	37.1	33.8	30.9
45	42.6	41.2	39.5	36.7	33.0	30.1
40	41.7	40.7	38.4	35.5	32.3	29.4
35	41.0	39.5	37.6	34.8	31.6	28.4
30	39.9	38.7	36.7	33.8	30.8	28.0
25	39.0	37.8	35.9	32.8	29.5	26.9
20	38.0	36.7	34.8	32.0	28.7	25.7
15	36.7	35.2	33.8	30.9	27.3	24.6
10	34.7	33.8	32.3	29.4	25.6	23.0
5	31.8	31.2	29.4	26.9	23.6	20.8
1	26.5	26.5	25.1	22.8	19.7	18.2

*Adapted from Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement. The Cooper Institute, Dallas, Texas, 2009. For more information:
www.cooperinstitute.org

ANEXO 11

**TABLA DE CLASIFICACION DEL CONSUMO DE OXIGENO MAXIMO
(CAPACIDAD AEROBICA) PARA MUJERES VALIDADA POR LA AMERICAN
COLLEGE OF SPORTS MEDICINE**

Percentile values for maximal oxygen uptake ($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) in women*

Percentile	Age (yr)					
	20-29 (N = 1 280)	30-39 (N = 4 257)	40-49 (N = 5,908)	50-59 (N = 3,923)	60-69 (N = 1,131)	70-79 (N = 155)
99	54.5	52.0	51.1	46.1	42.4	42.4
95	49.6	47.4	45.3	41.0	37.8	37.2
90	46.8	45.3	43.1	38.8	35.9	32.5
85	45.3	43.9	41.0	37.0	34.2	32.3
80	43.9	42.4	39.6	36.7	32.7	30.6
75	42.4	41.0	38.6	35.2	32.3	29.8
70	41.1	39.6	38.1	34.2	31.1	29.4
65	41.0	38.5	36.7	33.3	30.9	29.4
60	38.5	37.7	35.9	32.6	29.7	28.1
55	38.5	36.9	35.2	32.3	29.4	28.0
50	37.8	36.7	34.5	31.4	28.8	27.6
45	36.7	35.2	33.8	30.9	28.2	26.7
40	36.1	34.2	32.8	29.9	27.3	25.9
35	35.2	33.8	32.3	29.4	26.6	25.3
30	34.1	32.4	31.1	28.7	25.9	24.7
25	33.0	32.0	30.2	28.0	25.1	24.2
20	32.3	30.9	29.4	26.8	24.6	23.5
15	30.9	29.4	28.2	25.8	23.9	22.2
10	29.5	28.0	26.6	24.6	23.0	21.5
5	27.6	25.9	25.1	23.0	21.8	19.6
1	23.7	22.9	22.2	20.1	19.5	16.8

Adapted from Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement, Dallas, TX: The Cooper Institute, 2009. For more information, visit www.cooperinstitute.org

ANEXO 12

HOJA DE TABULACION DE DATOS

SEXO	EDAD	PESO (kg)	Talla (mts)	IMC	Glucosa	Coolesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	VO2 max	Capacidad Aeróbica	HAZ (Sedentarismo)	Tabaquismo	Hipertensión (PAS)	Diabetes	Dolopdemia	Exceso de peso	Sujeto
M	65	94	1.68	27.9	121	201	183	46	135	32.3	Suficiente	920	No	120	No	Si	Si	1
F	59	73.6	1.54	23.89	126	227	96	56	161	31.4	Buena	895	No	118	Si	Si	No	2
F	59	62	1.45	21.3	108	164	94	44	111	29.4	Suficiente	584	No	115	No	Si	No	3
F	51	77.4	1.58	24.49	97	235	130	57	163	32.3	Buena	1200	No	120	No	Si	No	4
F	64	87.6	1.61	27.2	130	183	170	49	126	26.6	Suficiente	568	No	122	Si	Si	Si	5
F	65	72.7	1.55	23.45	118	162	135	51	79	27.5	Suficiente	425	No	120	No	No	No	6
F	24	57	1.46	19.52	84	170	145	74	138	41.1	Buena	1250	No	115	No	No	No	7
F	61	94.3	1.57	30.03	228	196	142	57	202	29.2	Buena	850	No	118	Si	No	Si	8
F	47	55.5	1.49	18.62	100	235	114	82	149	35.4	Buena	850	No	120	No	Si	No	9
M	57	76.9	1.72	22.3	100	226	197	37	162	39	Buena	900	No	120	No	Si	No	10
F	43	71.8	1.67	21.4	95	200	140	39	155	35.3	Buena	900	No	110	No	No	No	11
F	53	70.4	1.53	23.1	96	221	247	34	138	29.8	Suficiente	513	No	140	No	Si	No	12
F	25	64.8	1.55	20.9	82	239	182	65	128	41	Buena	1200	No	120	No	Si	No	13
F	38	104.6	1.53	34.1	100	193	180	37	134	37.9	Buena	1545	No	145	No	Si	Si	14
F	41	78.4	1.69	23.1	128	181	115	49	112	35.6	Buena	1200	No	115	Si	No	No	15
F	57	78.3	1.62	24.2	134	157	56	83	80	32.1	Buena	800	No	112	Si	No	No	16
F	51	60.9	1.54	22.7	92	215	136	70	91	32.6	Buena	1000	No	120	No	Si	No	17
F	52	53.9	1.47	18.3	94	247	164	47	196	31.7	Buena	890	No	120	No	Si	No	18
F	50	77.4	1.55	24.9	111	142	110	39	93	33	Buena	950	No	120	No	No	No	19
M	24	66.5	1.65	20.15	90	226	144	37	103	46.8	Buena	1300	No	121	No	Si	No	20
F	62	98	1.6	27.8	100	220	118	50	155	26.6	Suficiente	415	No	140	No	Si	Si	21
M	46	91.9	1.68	27.35	90	184	104	60	139	39.5	Suficiente	558	No	120	No	No	No	22
M	53	70.6	1.62	21.7	305	266	161	49	135	41	Buena	900	No	117	Si	Si	No	23
F	40	78	1.58	24.6	82	154	89	45	100	38.9	Muy buena	2000	No	116	No	No	No	24
M	48	83	1.66	25	95	227	157	35	177	43.9	Buena	950	No	120	No	Si	No	25
M	44	88	1.69	20.11	123	243	228	31	168	44.2	Buena	950	No	122	No	Si	No	26
F	65	64.8	1.63	19.8	99	176	220	33	99	35	Buena	900	No	118	No	Si	No	27
F	48	65.4	1.53	21.3	96	169	111	49	134	36.1	Buena	900	No	120	No	No	No	28
M	58	61.9	1.57	19.7	98	214	197	44	152	36.1	Suficiente	469	No	150	No	Si	No	29
F	55	59.8	1.54	19.4	147	275	148	62	189	32.3	Buena	835	No	120	Si	Si	No	30
F	56	92.3	1.51	30.56	84	238	215	40	180	26.6	Baja	459	No	120	No	Si	Si	31
F	44	66.2	1.6	20.6	133	150	175	29	110	35.2	Buena	850	No	120	Si	Si	No	32
F	30	71	1.67	21.25	88	112	78	54	62	41.9	Muy buena	1600	No	115	No	No	No	33

F	58	78.1	1.52	25.6	133	196	225	46	71	29.4	Subicote	600	No	118	S	S	S	34
F	38	104.9	1.63	32.1	86	143	58	79	67	38.1	Orona	625	No	100	No	No	S	35
M	62	98	1.83	26.7	92	158	142	44	135	33.7	Subicote	650	No	115	No	No	S	36
F	54	61	1.54	19.8	105	203	171	50	212	31.4	Orona	675	No	140	No	S	No	37
M	37	87.2	1.78	24.4	97	161	129	41	137	48	Marybena	700	No	120	No	No	No	38
M	34	103.5	1.61	19.7	295	226	367	26	122	44.9	Orona	725	No	110	S	S	No	39
F	61	92	1.56	23.4	109	191	79	46	140	26.7	Subicote	750	No	110	No	No	S	40
F	37	91	1.63	27.9	95	136	84	38	76	38.7	Orona	775	No	120	No	No	S	41
F	47	92.4	1.63	28.3	94	258	152	44	202	33.3	Subicote	800	No	116	No	S	S	42
F	29	70	1.6	21.8	94	197	86	48	119	45.1	Marybena	825	No	120	No	No	No	43
M	30	72.7	1.63	22.3	85	136	89	40	87	49.8	Marybena	850	No	110	No	No	No	44
F	59	72.1	1.55	23.25	100	213	106	58	136	32.3	Orona	875	No	150	No	S	No	45
F	50	122.5	1.67	36.6	117	216	142	53	153	32.1	Orona	900	No	110	S	S	S	46
M	33	88	1.8	24.4	109	167	495	31	72	45.3	Orona	925	No	120	S	S	No	47
M	50	78.7	1.67	23.56	97	223	230	32	168	39.2	Orona	950	No	113	No	S	No	48
F	30	55.2	1.64	20.5	88	135	47	62	64	38.1	Orona	975	No	120	No	No	No	49
M	54	87.2	1.55	36.3	81	238	188	81	130	35.6	Subicote	1000	No	117	No	S	S	50
F	37	114.5	1.59	45.4	92	215	158	37	57	38.7	Orona	1025	No	120	No	S	S	51
F	42	78.8	1.62	30	90	227	105	56	162	33	Subicote	1050	No	120	No	S	S	52
F	29	103.3	1.61	20.4	97	181	110	49	126	40.6	Orona	1075	No	110	No	No	No	53
F	25	68.9	1.64	21	89	157	89	83	80	45.3	Marybena	1100	No	120	No	No	No	54
F	50	83.4	1.52	27.4	89	228	186	51	158	29.4	Subicote	1125	No	115	No	No	S	55
M	30	118.6	1.73	34.2	93	240	218	34	99	41.5	Orona	1150	No	120	No	S	S	56
F	46	72.4	1.56	23.2	87	169	112	49	113	36.7	Orona	1175	No	119	No	No	No	57
M	53	85.4	1.64	26.45	100	266	161	48	135	27	Marybena	1200	No	140	No	S	S	58
M	49	102.5	1.7	30.1	96	214	191	44	150	40.4	Subicote	1225	No	120	No	S	S	59
M	40	89	1.72	23.2	90	135	89	40	88	44.2	Orona	1250	No	110	No	No	No	60
M	47	92.1	1.68	27.4	81	257	150	44	200	34.2	Subicote	1275	No	140	No	S	S	61
M	60	83.5	1.73	23.5	84	190	141	46	135	26.7	Marybena	1300	No	110	No	No	No	62
M	45	90.1	1.74	25.8	93	224	199	52	125	44.7	Orona	1325	No	118	No	S	S	63
M	20	76.3	1.69	28.5	94	112	135	37	110	52.1	Marybena	1350	S	118	No	No	No	64
M	35	84	1.72	24.4	98	121	100	55	130	51.7	Marybena	1375	No	118	No	No	No	65
M	63	99	1.67	26.4	89	226	172	62	150	33.01	Subicote	1400	No	119	No	S	No	66
F	37	89.4	1.67	24.09	80	190	105	49	127	35.2	Subicote	1425	No	110	No	No	No	67
M	65	107	1.61	19.4	117	225	162	48	140	36.7	Orona	1450	No	140	S	S	No	68
F	56	81.8	1.64	24.3	129	182	115	51	112	32.4	Orona	1475	No	140	S	No	No	69
M	58	61.9	1.57	19.7	95	170	110	62	74	38.3	Orona	1500	No	150	No	No	No	70

ANEXO 13

ESCALA DE BORG

ESCALA DE BORG	
0	NADA
1	MUY MUY LIGERO
2	MUY LIGERO
3	LIGERO
4	MODERADO
5	UN POCO PESADO
6	PESADO
7	
8	MUY PESADO
9	
10	EXTREMADAMENTE PESADO

ANEXO 14

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Figura 3. Escalón utilizado para la prueba



Figura 4. Prueba del escalón



Figura 5. Toma de presión arterial y evaluación medica



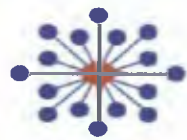
Figura 6. Toma de peso por parte de Nutrición



Figura 7. Medición de la talla por parte de Nutrición

ANEXO 15

CERTIFICADO DE BUENAS PRÁCTICAS CLÍNICAS



NIDA Clinical Trials Network

Certificate of Completion

is hereby granted to

Karime Hidalgo

to certify your completion of the six-hour required course on:

GOOD CLINICAL PRACTICES

MODULE:	STATUS:
Introduction	N/A
Institutional Review Boards	Passed
Informed Consent	Passed
Confidentiality & Privacy	Passed
Participant Safety & Adverse Events	Passed
Quality Assurance	Passed
The Research Protocol	Passed
Documentation & Record-Keeping	Passed
Research Misconduct	Passed
Roles & Responsibilities	Passed
Recruitment & Retention	Passed
Investigational New Drugs	Passed

Course Completion Date: 6 September 2016

CTN Expiration Date: 6 September 2019

Tracee Williams, Training Coordinator
NIDA Clinical Coordinating Center

This training has been funded in whole or in part with Federal funds from the National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, under Contract No. HHSN2720120100024C.

ANEXO 16
INTERPRETACION DEL CHI CUADRADO

- Si Chi cuadrado es > 2.71 podemos rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación del 90% ($p < 0.1$)
Si Chi cuadrado es > 3.84 podemos rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación del 95% ($p < 0.05$)
Si Chi cuadrado es > 6.63 podemos rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación del 99% ($p < 0.01$)