

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

PRESENTAN

PLTF: ANA KAREN CONTRERAS ESCOBAR

PLTF: PAOLA ALEJANDRA CRUZ PRIETO

DIRECTOR

DR. EN S.M. JORGE MONROY GARDUÑO

REVISORAS

DRA. EN C.S. PAOLA CONDE HIGUERA

M. EN C.S. NANCY MAGALY MEJIA QUEZADA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO. 2023

**“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS
MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”**

ÍNDICE

I. MARCO TEÓRICO	5
1. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	5
1.1 Definición	6
1.2 Clasificación	7
1.3 Enfermedades cardiovasculares en México	8
2. Enfermedades cardiovasculares en niños	12
2.1 Infancia y Edad Escolar	12
2.2 Riesgo Cardiovascular en Niños	13
3. Factores de riesgo en niños para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares	14
3.1 Definición de Riesgo Cardiovascular	14
3.2 Sobrepeso y obesidad	15
3.3 Inactividad física o sedentarismo	16
3.4 Presión arterial alta o hipertensión arterial	17
3.5 Diabetes	17
3.6 Tabaquismo	18
4. Técnicas o métodos de detección de factores de riesgo y estratificación de riesgo cardiovascular y la fisioterapia en la rehabilitación cardiovascular	20
4.1 Principales escalas de estratificación de riesgo cardiovascular en México	20
5. Perspectiva fisioterapéutica	25
5.1 La Fisioterapia	25
5.1 La Fisioterapia y su papel en la Rehabilitación Cardiovascular	26
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
III. JUSTIFICACIÓN	31
IV. HIPÓTESIS	33
V. OBJETIVOS	34
1. Objetivo general	34
2. Objetivos específicos:	34
VI. MÉTODO	35
1. Tipo de estudio	35
2. Operacionalización de las variables.	35
VII. UNIVERSO DE TRABAJO	37
1. Criterios de inclusión	37
2. Criterios de exclusión	37
3. Criterios de eliminación	37
VIII. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	38
IX. DESARROLLO DEL PROYECTO	39
X. LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO	40
VIII. CRONOGRAMA	41
IX. IMPLICACIONES ÉTICAS	42

X. ORGANIZACIÓN	43
XI. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	43
XII. RESULTADOS	46
XIII. DISCUSIÓN	49
XIV. REFERENCIAS	44
XV. ANEXOS	55
1. Instrumento de investigación	50
2. Consentimiento informado	51
3. Asentimiento informado	53

I. MARCO TEÓRICO

1. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y defunción en el mundo, especialmente en países de bajo nivel. Se estima que aproximadamente el 30% de las defunciones mundiales se deben a una enfermedad cardiovascular, estas cifras son alarmantes debido al número que va en aumento en todo el mundo, cobrando así 17.9 millones de vidas aproximadamente al año a nivel mundial ⁽¹⁾.

Alrededor de 80 millones de personas que son diagnosticadas con alguna enfermedad cardiovascular deberían asistir a un programa de rehabilitación cardíaca, sin embargo esta población en su mayoría vive en países en desarrollo y por lo tanto no todos tienen conocimiento de las medidas preventivas para mantener un adecuado manejo de la enfermedad y disminuir riesgos; si la población identifica los factores de riesgo que contribuyen a una enfermedad cardiovascular disminuirá costos al sector salud tanto público como privado, y mejorará su calidad de vida.

Los niños son una población afectada actualmente y a la cual no se le ha dado una debida atención, es por ello que la presente investigación pretende identificar a una edad temprana los posibles factores de riesgo que esta población mexicana podría tener, impactando con ello en la prevención de enfermedades cardiovasculares y en la disminución de las necesidades de terapia de rehabilitación cardíaca a largo plazo.

1.1 Definición

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares son un “Grupo de trastornos del corazón y los vasos sanguíneos que incluyen cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares y cardiopatías reumáticas”. Constituyen los trastornos graves de mayor prevalencia en los países industrializados y representan un problema de crecimiento rápido en los países en vías de desarrollo ⁽¹⁾.

Las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la causa más común de muerte, por encima de las Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas (EPOC), y son responsables del 26% de todas las muertes en el mundo. La mayor causa de defunción del mundo es la cardiopatía isquémica, responsable del 16% del total de muertes en el mundo, esto hasta el 2019. ⁽²⁾

La prevalencia creciente de trastornos como obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico, son factores de riesgo importantes y en la actualidad amenazan con revertir los avances que se han logrado en la reducción de la mortalidad por cardiopatía coronaria ⁽³⁾.

Toda la población con alguna enfermedad cardiovascular debería acudir a un programa de rehabilitación cardiovascular, esto es aproximadamente 80 millones de personas en el mundo, de las cuales un porcentaje pequeño asiste al médico y por lo tanto tiene tratamiento en rehabilitación cardiovascular.

1.2 Clasificación

Las enfermedades cardiovasculares pueden clasificarse de forma general, de la siguiente manera:

Concepto	Definición
Hipertensión arterial:	La Hipertensión Arterial (HTA) se define como una presión arterial sistólica (PAS) \geq 130 mmHg o una presión arterial diastólica (PAD) \geq 80 mmHg medidas en consulta.
Cardiopatía coronaria (infarto de miocardio)	Enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardiaco. Se usa el término infarto agudo de miocardio cuando hay daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda.

Enfermedad cerebrovascular (apoplejía)	Enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro.
Enfermedad vascular periférica	Enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores.
Insuficiencia cardíaca	Síndrome clínico complejo, resultado de alteración estructural o funcional del llenado ventricular o de la expulsión de sangre, lo que a su vez ocasiona síntomas clínicos cardinales de disnea, fatiga y signos de hinchazón como edema.
Cardiopatía reumática	Lesiones del músculo cardíaco y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática, una enfermedad causada por bacterias denominadas estreptococos.
Cardiopatía congénita	Malformaciones del corazón presentes desde el nacimiento.
Miocardiópatías	Es una enfermedad del músculo cardíaco; se calcula que representa 5 a 10% de los casos de insuficiencia cardíaca. El término tiene por objeto excluir la disfunción cardíaca por otra cardiopatía estructural.

Tabla de elaboración propia (Guía ESC/ESH, 2022; Harrison, 2019; Medigraphic, 2020; Consenso ESC, 2018)⁽³⁻⁶⁾.

1.3 Enfermedades cardiovasculares en México

En México las enfermedades cardiovasculares constituyen un problema de salud pública, y como ocurre en otros países, es el resultado de una transición epidemiológica; cerca de 220 mil personas fallecieron por enfermedades cardiovasculares en 2021, de las cuales 177 mil fueron por infarto al miocardio ⁽⁷⁾.

Durante varios años, las enfermedades del corazón han sido una de las principales causas de defunción entre la población mexicana. Entre estas, destacan las isquémicas. Estas enfermedades ascendieron a 200 535 casos en 2022, las isquémicas representaron 76.4%, siguieron las hipertensivas, con 14.3% y las relacionadas con la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón, con 9.0%.⁽⁸⁾

La Rehabilitación cardiaca (RC) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) inició en 1976; actualmente otorga al año más de 10,000 consultas y sesiones de terapia física. La RC tiene tres fases: hospitalaria, ambulatoria con actividad física y control de Factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y de autoayuda. Disminuye la estancia hospitalaria, mejora el regreso al trabajo y la calidad de vida ⁽⁹⁾.

En México las enfermedades crónico-degenerativas son los padecimientos que predominan entre la población de edad adulta. La diabetes, las dislipidemias y la hipertensión arterial destacan entre estos padecimientos por su elevada prevalencia y graves complicaciones. Además, representan factores de riesgo que elevan la probabilidad de presentar enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares.⁽¹⁰⁾

Dislipidemias

Las dislipidemias son los niveles excesivamente elevados de colesterol o grasas (lípidos) en la sangre.

Gracias a los datos generados por encuestas nacionales de salud es posible saber su incremento progresivo en la población mexicana durante el periodo 2000 a 2006 ⁽¹¹⁾. La prevalencia de hipercolesterolemia (definida como colesterol \geq 200 mg/dL) cambió del 27.1% al 43.6%, con un crecimiento alarmante registrado en los grupos de edad más jóvenes de la población. Esta tendencia creciente se observó también para las lipoproteínas de baja densidad (LDL). La prevalencia de hipertrigliceridemia es más alta en México que la informada en los EE.UU. o Europa. Se ha observado que la hipertrigliceridemia es más frecuente en adultos que viven en áreas metropolitanas o

en la región central del país, sin que se muestre influencia alguna por nivel educativo o nivel socioeconómico ⁽¹¹⁾.

Hipertensión arterial sistémica

La Hipertensión arterial sistémica (HAS) es la afección en la que la presión de la sangre hacia las paredes de la arteria es demasiado alta. En México, la prevalencia de HAS en 2019 fue de 32.4%. En México, durante el año 2020 70% de los adultos con HTA desconocía su diagnóstico. Detectar la HTA oportunamente es fundamental para controlarla y prevenir la aparición de enfermedad cardiovascular o infarto isquémico. ⁽¹²⁾ La tasa de mortalidad por esta causa se encuentra en un 14.3% (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], 2022). ⁽⁸⁾

Cardiopatía isquémica

Lesión o enfermedad en los principales vasos sanguíneos del corazón. Generalmente la causa es la acumulación de placa, lo que provoca que las arterias coronarias se angosten y limiten la irrigación sanguínea que va al corazón. ⁽¹¹⁾

El sistema nacional de salud, la Secretaría de Salud, señala que la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus 2 (DM2) son dos de los más grandes problemas de salud pública. La cardiopatía isquémica afecta sobre todo a los hombres de mediana y avanzada edad y su mortalidad es más alta en los hombres que en las mujeres. ⁽¹¹⁾

La cardiopatía isquémica condiciona el mayor número de defunciones tanto en mujeres como en hombres de 65 años o más, alcanzando así el 76.4 % del total de las defunciones para el 2022 (INEGI, 2022) ⁽⁸⁾.

Estenosis valvular aórtica cálcica degenerativa

Es el estrechamiento de la válvula en el gran vaso sanguíneo que nace del corazón (aorta). En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INCAR) (periodo 2005-2009) de 19 mil estudios aproximadamente de cateterismo diagnóstico realizados, el 5.5% fue por enfermedad valvular aórtica. De este último grupo, el 45% correspondió a estenosis valvular aórtica degenerativa ⁽¹¹⁾. Sin embargo para el 2022

esta enfermedad se encuentra junto a otras en un 9% de defunciones por enfermedades del corazón (INEGI, 2022) ⁽⁸⁾

Cardiopatías congénitas como padecimiento crónico en el paciente adulto

Con base en la tasa de natalidad reportada por el INEGI, se calcula que en México alrededor de diez mil a doce mil niños nacen con algún tipo de cardiopatía. Debido a los avances que se han tenido en los últimos años con el tratamiento de la cardiopatía congénita, se estima que se tiene casi las mismas posibilidades que la población sin esta enfermedad de alcanzar la edad adulta ⁽¹¹⁾.

Insuficiencia cardiaca

Es la afección crónica que provoca que el corazón no bombee sangre con la eficacia necesaria. La Sociedad Mexicana de Cardiología diseñó un Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardiaca (PRONARICA), con el fin de conocer las características de los pacientes con este trastorno. Dentro de sus resultados destacan que los pacientes con IC eran predominantemente hombres mayores de 60 años de edad. Las dos causas más frecuentes de IC fueron la HAS y la cardiopatía isquémica ⁽¹¹⁾.

Sin embargo, actualmente y no hace muchos años también se detectó que algunos niños sufren enfermedades cardiovasculares, ya sea congénita o adquirida a través de los factores de riesgo que van desarrollando a lo largo de la infancia y que a futuro podrían suponer un riesgo mayor a corto plazo.

2. Enfermedades cardiovasculares en niños

Si bien las enfermedades cardiovasculares no constituyen una causa importante de muerte entre los niños y adolescentes como ocurre en adultos y adultos mayores, es importante incidir en los hábitos y formas de vida que estos tienen durante su

crecimiento, pues su influencia puede ser determinante para que sean adultos saludables.

2.1 Infancia y Edad Escolar

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), son lactantes los niños menores de 12 meses, y niños pequeños los menores de 5 años. Se consideran preescolares los niños de 2 a 5 años y escolares de los 6 a los 11 años de edad. ⁽¹³⁾

La infancia, que significa mucho más que el tiempo que transcurre entre el nacimiento y la edad adulta, se refiere al estado y la condición de la vida de un niño: a la calidad de esos años. ⁽¹³⁾ La infancia se caracteriza por tratarse de una etapa de crecimiento y desarrollo. ⁽¹⁴⁾

2.2 Riesgo Cardiovascular en Niños

El crecimiento y desarrollo son parte de la infancia, su estado y calidad de vida; ambos procesos están sustancialmente influenciados por la nutrición. Toda dieta debe tener en cuenta la necesidad de satisfacer los requerimientos de energía y nutrientes y debe ser compatible con los hábitos alimenticios del grupo de población al que se destina. La bondad o maldad de un alimento debe juzgarse siempre en relación con la composición y propiedades nutritivas del resto de la dieta ⁽¹⁴⁾.

El mecanismo responsable básico de las enfermedades cardiovasculares es la aterosclerosis, un trastorno inflamatorio que lesiona y obstruye las arterias mediante la formación de placas de grasa a lo largo de la pared arterial. Dicha formación comienza en la infancia, incluso en la gestación, y progresa lentamente hasta la edad adulta. Durante ese tiempo las placas aumentan su grosor y se endurecen, y pueden llegar finalmente a bloquear las arterias, lo que conduce a las trombosis arteriales en las extremidades (piernas, principalmente), el infarto de miocardio o el infarto cerebral ⁽¹⁵⁾.

Estudios anatomopatológicos muestran que la presencia y extensión de las lesiones ateroescleróticas se correlacionan positivamente con los factores de riesgo ya

conocidos: LDL-C, triglicéridos, tensión arterial, índice de masa corporal y tabaquismo; y este proceso comienza en la infancia temprana ⁽¹¹⁾. En las últimas décadas, los estudios epidemiológicos demuestran que la prevalencia de estas patologías continúa en aumento constituyendo un verdadero problema de salud pública.

Se han identificado varios factores, fuertemente relacionados con la aterosclerosis, que desempeñan un papel fundamental en la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares; son los llamados *factores de riesgo cardiovascular*. Estos factores son propios de adultos, sin embargo, también se han identificado en su mayoría en niños y adolescentes. ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾

3. Factores de riesgo en niños para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares

3.1 Definición de Riesgo Cardiovascular

Se entiende por factores de riesgo aquellas características biológicas o conductuales cuya presencia confiere una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad en el futuro. Algunos factores pueden ser modificados, tratados o controlados, mientras que otros no. La edad, el sexo o los factores hereditarios no son modificables ⁽¹⁸⁾.

Los principales factores de riesgo cardiovascular en los niños y los adolescentes son ⁽¹⁵⁾:

Factores de Riesgo cardiovascular
Sobrepeso y obesidad
Inactividad física o sedentarismo
Niveles sanguíneos elevados de colesterol (hipercolesterolemia)
Presión arterial alta (Hipertensión)
Diabetes

Debido a que los niños con factores de riesgo en la infancia presentan más posibilidades de sufrirlos a la edad adulta ⁽¹⁵⁾, el control de tantos de ellos como sea posible disminuirá dicho riesgo. Los infantes tienen mayor disposición al aprendizaje debido a su etapa de desarrollo y crecimiento y a modificar sus hábitos, por ello, la infancia es una época ideal para abordar estos problemas, especialmente en aquellas personas o familias en las que tienden a agruparse varios de esos factores.

3.2 Sobrepeso y obesidad

Los términos sobrepeso y obesidad hacen referencia al exceso de grasa acumulada en el cuerpo. Aunque sus causas son múltiples, la interacción de factores genéticos, ambientales y del desarrollo resultan determinantes en el mantenimiento del peso, es decir, el equilibrio entre lo que se come y lo que se gasta ⁽¹⁵⁾. Los niños con problemas de peso generalmente comen más de lo necesario y tienen poca actividad física.

El sobrepeso y la obesidad se definen según la OMS en función de los valores de peso y altura, relacionados mediante el índice de masa corporal (IMC). Un individuo es obeso cuando su IMC es igual o superior al 95% correspondiente a su franja de población, y que tiene sobrepeso cuando su IMC está en el 85-95% de ese IMC considerado normal. Existen tablas específicas en función de la edad y el sexo para estimar el IMC durante la infancia, porque la proporción de grasa corporal se modifica con el desarrollo y también varía según el sexo ⁽¹⁴⁾.

La obesidad infantil por sí sola predispone a la obesidad y a una mayor mortalidad en el adulto, independientemente de que haya sobrepeso en la edad adulta. Por otro lado, existe una tendencia familiar a la obesidad y al riesgo cardiovascular. Además de lo anterior, el tejido adiposo libera un importante número de mediadores bioactivos

(TNF- α , IL-6, IL-1 β) que inducen una inflamación sistémica en personas con exceso de grasa corporal⁽¹⁸⁾.

En un estudio realizado en dos escuelas primarias públicas urbanas en Toluca (Estado de México) en el año 2008, se identificó que, en niños mexicanos de edad escolar, tanto la obesidad como los marcadores de inflamación aumentaban el riesgo cardiovascular. Además, se especificó que el mediador IL-1 β tiene mayor influencia, independientemente si el niño tiene obesidad o no⁽¹⁸⁾.

3.3 Inactividad física o sedentarismo

La inactividad física, además de ser en sí misma un factor de riesgo cardiovascular muy importante en la niñez, aumenta la probabilidad de desarrollar otros factores de riesgo como la hipercolesterolemia, la hipertensión arterial, la obesidad o la diabetes. Los niños o adolescentes que practican ejercicio durante estas etapas de desarrollo, disminuyen estos riesgos durante su vida, además de tener un control idóneo de su peso, fortalecen sus huesos, mejoran su autoestima y confianza y por consecuencia su salud cardiovascular⁽¹⁴⁾.

El ejercicio disminuye la presión arterial, aumenta los niveles sanguíneos de colesterol HDL (colesterol bueno) y reduce el nivel de estrés (otro importante factor de riesgo). Además, los niños y adolescentes acostumbrados a realizar actividad física en general son adultos más activos físicamente y gozarán de los beneficios que conlleva.

Es recomendable que todo niño con una edad igual o mayor a cinco años realice al menos 30 minutos de ejercicio cada día, mezclando actividades de intensidad moderada y alta⁽¹⁴⁾.

3.4 Presión arterial alta o hipertensión arterial

La hipertensión arterial no es frecuente en la infancia; sin embargo, puede ser grave cuando aparece. Puede existir una predisposición hereditaria a padecerla⁽¹⁴⁾. En un

estudio realizado para determinar la relación entre la presencia de HTA y los antecedentes familiares de hipertensión, la prevalencia fue significativa en aquellos niños en los que existía rama materna, más que en la paterna, es decir, los niños con antecedentes familiares de hipertensión por parte de la madre aumentaban el riesgo de presentar esta enfermedad o bien contar como mayor factor de riesgo, en comparación con aquellos que tenían estos antecedentes por parte del padre ⁽¹⁷⁾.

3.5 Diabetes

Existen dos tipos principales de diabetes: tipo 1, que aparece principalmente en niños y jóvenes, y tipo 2, que se inicia fundamentalmente en adultos y personas mayores y que está en estrecha relación con la obesidad. Ambos tipos pueden coexistir en el mismo individuo. En la diabetes tipo 1 se destruyen las células del páncreas que producen la insulina. En la diabetes tipo 2 si se produce insulina, pero los receptores de todas las células del organismo no funcionan ⁽¹⁴⁾. Aún no se ha podido hallar una respuesta a por qué un niño padece diabetes tipo 1.

A largo plazo, la diabetes mal controlada se asocia al desarrollo de complicaciones importantes. Esto es debido a que solo se considera un factor de gran importancia en adultos. En un estudio realizado en San Antonio Texas en niños Mexicoamericanos en el año 2018 con una muestra de 617 niños de 6 a 17 años de edad, el 13% presentaron problemas de prediabetes ⁽¹⁹⁾. Por otro lado, en otros estudios revisados no se encontró a la diabetes como un factor de riesgo de importancia para niños.

3.6 Tabaquismo

El tabaquismo es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, según las Guías para el tratamiento de las dislipidemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP III) tabaquismo se considera a partir de un cigarro al mes. Por ello constituye el factor individual cuya prevención es esencial. La mayoría de los niños tienen acceso al tabaco, como a otras drogas, en algún momento de su infancia, especialmente en la etapa de la adolescencia.

Los niños, y sobre todo los adolescentes, se ven influidos por los modelos adultos y pueden acabar entendiendo estos hábitos como algo natural y aceptable. El 80% de los fumadores encienden su primer cigarrillo antes de los 18 años, de ahí que, si los niños o adolescentes no fumarán, es probable que la mayoría no lo hiciera nunca el resto de su vida ⁽¹⁴⁾. La comunicación constituye un pilar básico de la prevención del tabaquismo.

En un estudio realizado en Habana, Cuba en el año 2006 realizado en 357 escolares de entre 7 y 14 años, en los que se encontraban factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, además este estudio se siguió en el año 2013, sin embargo para este año solo se continuó con 122 niños de los iniciales., se encontró que 6 de cada 10 estudiantes nunca fumaron un cigarrillo (63%), porcentaje inferior al encontrado en la segunda etapa del estudio, que aumentó ligeramente, sin embargo este fue en adolescentes de 15 a 19 años, lo cual incrementó el riesgo de adquirir una enfermedad cardiovascular ⁽¹⁹⁾

Los factores de riesgo mencionados son conocidos para la población adulta, pero su importancia radica mucho desde la infancia. Son la base para padecer o no algún tipo de enfermedad cardiovascular. Si se identifican, manejan o bien previenen a una buena edad de crecimiento, podría ser posible evitar o disminuir el riesgo cardiovascular a una edad más temprana a la esperada.

El manejo integral del riesgo cardiovascular se basa en el concepto de que los factores de riesgo clásicos (edad, sexo, lípidos anormales, tabaquismo, hipertensión, diabetes) tienen un efecto sumatorio. El estudio INTERHEART efectuado en 52 países, demostró que los Factores de Riesgo clásicos explicaban el 90,4% del riesgo de padecer un infarto al miocardio, y que este riesgo aumenta exponencialmente cuando los Factores de Riesgo se agrupan. Sin embargo, la incidencia de enfermedad coronaria y la carga de riesgo de cada factor (riesgo atribuible) difieren significativamente entre las poblaciones. ⁽²⁰⁾

Distintas organizaciones de salud a nivel mundial han realizado escalas de estratificación de riesgo cardiovascular tomando en cuenta los factores que predisponen a padecer alguna enfermedad cardiovascular, sin embargo, la mayoría de escalas de estratificación de riesgo están basadas en una población adulta.

4. Técnicas o métodos de detección de factores de riesgo y estratificación de riesgo cardiovascular y la fisioterapia en la rehabilitación cardiovascular

4.1 Principales escalas de estratificación de riesgo cardiovascular en México

Una escala es un conjunto de categorías diseñadas para obtener información sobre un atributo cuantitativo o cualitativo. Para la valoración del riesgo se utiliza el modelo y las tablas de Framingham y SCORE, que pueden adaptarse fácilmente a las condiciones, recursos y prioridades de los distintos países. La estratificación de riesgo se basa en la utilización de la historia clínica ⁽²¹⁾.

Factores de riesgo	Puntos de riesgo	
	Hombres	Mujeres
20 – 34	-9	-7
35 – 39	-4	-3
40 – 44	0	0
45 – 49	3	3
50 – 54	6	6
55 – 59	8	8
60 – 64	10	10
65 – 69	11	12

70 – 74				12				14				
75 – 79				13				16				
Nivel de colesterol total mmol/L				Grupos de edad				Grupos de edad				
20-39	40-49	50-59	60-69	70-79	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79			
<4.14			0	0	0	0	0	0	0	0		
4.14 – 5.19			4	3	2	1	0	4	3	2	1	1
5.20 – 6.19			7	5	3	1	0	8	6	4	2	1
6.20 – 7.20			9	6	4	2	1	11	8	5	3	2
>= 7.21			11	8	5	3	1	13	10	7	4	2
Tabaquismo												
No	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Si	8	5	3	1	1	9	7	4	2	1		
HDL-C level, mmol/L												
>= 1.55			-1				-1					
1.30 – 1.59			0				0					
1.04 – 1.29			1				1					
<1.04			2				2					
Presión sistólica en mmHg	No tratados			tratados			No tratados			Tratados		
<120	0			0			0			0		
120-129	0			1			1			3		
130-139	1			2			2			4		
140-159	1			2			3			5		
>= 160	2			3			4			6		

Nivel de riesgo	Total, puntos de riesgo	% riesgo a 10 años	Total, puntos de riesgo	% riesgo a 10 años
Bajo riesgo	<0	<1	<9	<21
0-4	1	9-12	1	
5-6	2	13-14	2	
7	3	15	3	
8	4	16	4	
9	5	17	5	
10	6	18	6	
11	8	19	8	
12	10	20	11	
Riesgo moderado	13	12	21	14
	14	16	22	17
Alto riesgo	15	20	23	22
	16	25	24	27
	>=17	>=30	>=25	>=30

Tabla 1. Elaboración propia: Clasificación de riesgo cardiovascular Framingham (MEDIFAM, 2001, Pag: 22)⁽²¹⁾

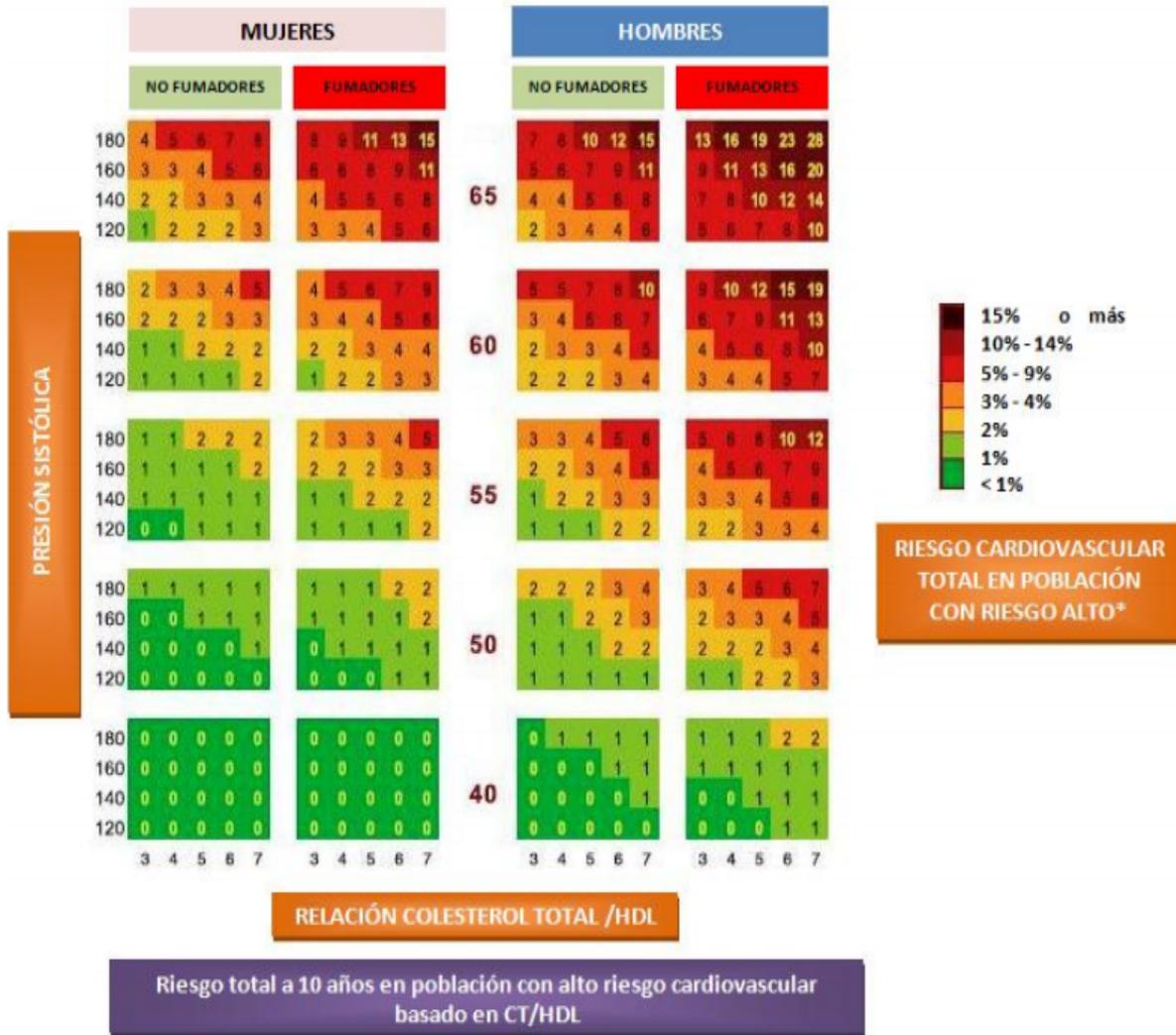


Figura I. Riesgo Cardiovascular SCORE, Alto Riesgo (MEDIFAM, 2001, Pag: 38)⁽²¹⁾

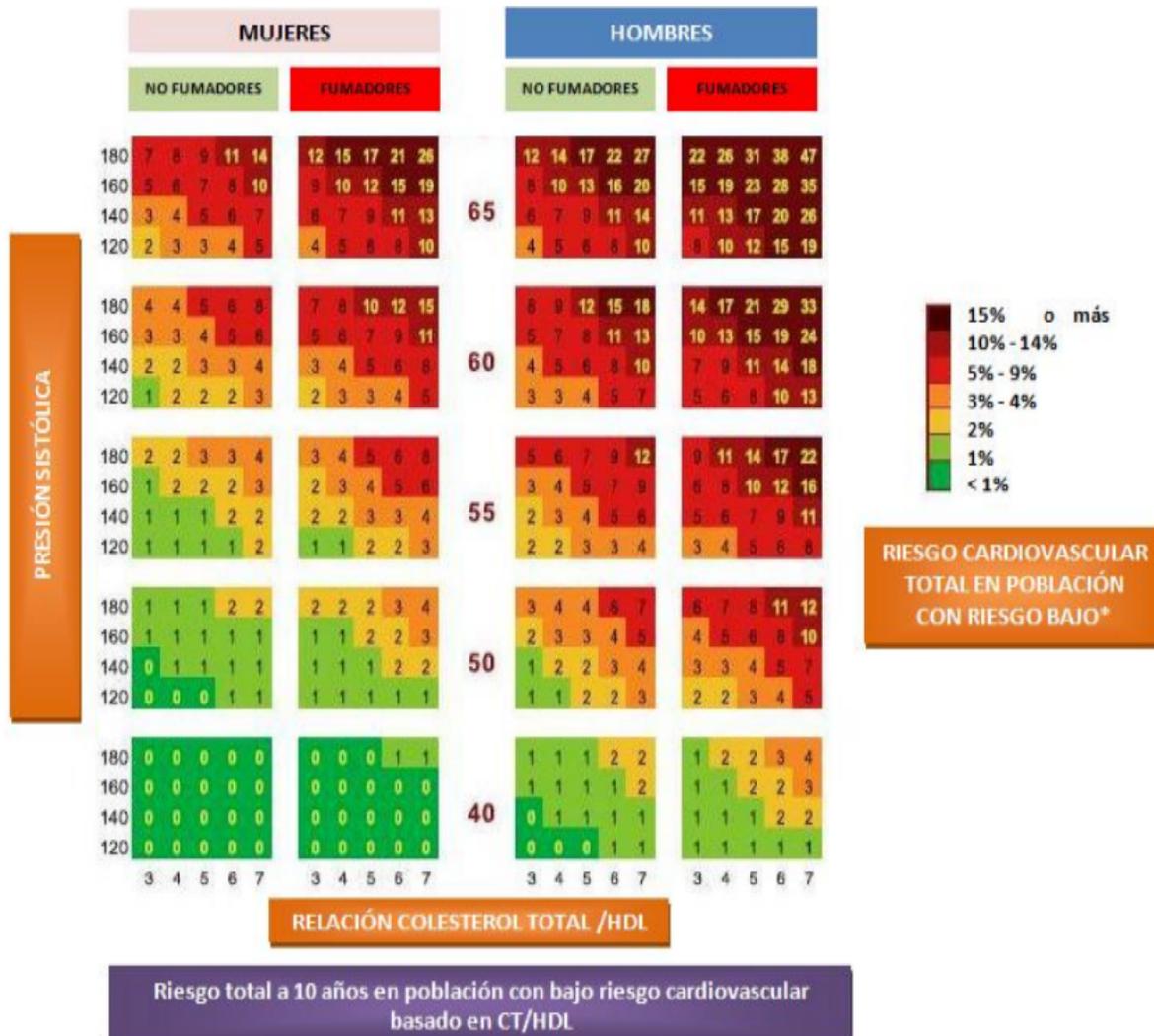


Figura II. Riesgo Cardiovascular SCORE, Bajo riesgo (MEDIFAM, 2001, Pag: 38)⁽²¹⁾

Presión arterial (mmHg.)					
Otros factores de riesgo, DO ó enfermedad	PAS Normal 120-129 ó PAD 80-84	PAS normal elevada 130-139 ó PAD 85-89	HT grado I PAS 140-159 ó PAD 90-99	HT grado 2 PAS 160-179 ó PAD 100-109	HT grado 3 PAS \geq 180 ó PAD \geq 110
Ningún otro factor de riesgo	Riesgo promedio	Riesgo promedio	Bajo riesgo añadido	Riesgo moderado añadido	Riesgo elevado añadido
1-2 factores de riesgo	Bajo riesgo añadido	Bajo riesgo añadido	Riesgo moderado añadido	Riesgo moderado añadido	Riesgo muy elevado añadido
3 ó mas factores de riesgo, SM, DO ó Diabetes	Riesgo moderado añadido	Riesgo elevado añadido	Riesgo elevado añadido	Riesgo elevado añadido	Riesgo muy elevado añadido
Enfermedad cardiovascular establecida ó enfermedad renal	Riesgo muy elevado añadido	Riesgo muy elevado añadido	Riesgo muy elevado añadido	Riesgo muy elevado añadido	Riesgo muy elevado añadido

PAS: hipertensión arterial sistólica; PAD: hipertensión arterial diastólica; CV: cardiovascular; Ht: hipertensión; DO: daño subclínico a órgano blanco; SM: síndrome metabólico.

El riesgo bajo, moderado, elevado y muy elevado se refiere a el riesgo de un evento CV fatal o no fatal a 10 años, el termino añadido indica que en todas las categorías el riesgo es mayor al promedio, la línea punteada indica que el riesgo de acuerdo a la presión arterial puede ser variable de acuerdo a la existencia de otros factores.

Figura III. Riesgo Cardiovascular de acuerdo a la Presión Arterial (MEDIFAM, 2001, Pag: 23)⁽²¹⁾

Propuesta para la reducción de colesterol C-LDL.	
Categoría de riesgo	Meta de C-LDL
Riesgo alto o equivalente de riesgo de cardiopatía coronaria (riesgo a 10 años >20%)	< 100 mg/dl (2.6 mmol/l)
Coronaria (riesgo a 10 años >20%)	Meta operativa:< 70mg/dl
Riesgo moderadamente alto: ≥ 2 factores de riesgo (riesgo a 10 años, 10 a 20%)	<130mg/dl (3.4 mmol/l)
Riesgo moderado ≥ 2 factores de riesgo (riesgo a 10 años < 10%)	Meta operativa <100mg/dl (3.4mmol/l)
Riesgo bajo: ≤ 1 factor de riesgo	< 150 mg/dl (4.2 mmol/l)
<p>La cardiopatía coronaria incluye antecedentes de infarto del miocardio, angina inestable, isquemia miocárdica significativa, angioplastia o cirugía de coronarias.</p> <p>Los equivalentes de riesgo de cardiopatía coronaria, incluyen manifestaciones clínicas de enfermedad aterosclerótica, como arteropatía periférica, aneurismas de la aorta, enfermedad de las carótidas (obstrucción de >50% de una arteria con sintomatología clínica o EVC), diabetes y 2 factores o mas que indican riesgo a 10 años de cardiopatía coronaria grave >20%.</p> <p>Los factores de riesgo incluye tabaquismo, hipertensión, (presión arterial>140/90mmhg o estar bajo tratamiento antihipertensivo), C-HDL<40mg/dl, antecedentes familiares de cardiopatía coronaria en un familiar consanguíneo, hombre o mujer jóvenes.</p>	

Figura IV. Evaluación de riesgo cardiovascular. De acuerdo a C-LDL (MEDIFAM, 2001, Pag: 24) ⁽²¹⁾

5. Perspectiva fisioterapéutica

5.1 La Fisioterapia

La fisioterapia es un servicio que prestan los fisioterapeutas a las personas y poblaciones para desarrollar, mantener y restablecer el máximo movimiento y capacidad funcional a lo largo de la vida. El servicio se presta en circunstancias en que el movimiento y la función se ven afectados por el envejecimiento, las lesiones, el dolor, las enfermedades, los trastornos, las afecciones y/o los factores ambientales, entendiendo que el movimiento funcional es fundamental para lo que significa estar sano. El fisioterapeuta examina/evalúa el potencial de movimiento e identifica los objetivos, utilizando sus conocimientos y aptitudes, se ocupan de identificar y maximizar la calidad de vida y el potencial de movimiento en las esferas de la

promoción, la prevención, el tratamiento/intervención y la rehabilitación. Estas esferas abarcan el bienestar físico, psicológico, emocional y social. ⁽²²⁾

5.1 La Fisioterapia y su papel en la Rehabilitación Cardiovascular

El concepto de rehabilitación cardíaca establecido por la Oficina Regional Europea de la OMS en Ginebra en 1964 y el cual sigue vigente en estos momentos: “conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiópatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible”. Para asumir este nuevo enfoque fue necesario crear sistemas terapéuticos multifactoriales que abordaran al sujeto de un modo integral, lo que vino a conocerse como Programas de Rehabilitación Cardíaca. Estos programas actúan a diferentes niveles, propiciando el entrenamiento físico y psicológico de los pacientes y el control de los factores de riesgo merced a una intervención multidisciplinar por parte de un grupo de profesionales de diferentes disciplinas. Cada una de estas intervenciones se adapta al estadio evolutivo del paciente y a su estabilidad hemodinámica. ⁽²³⁾

Los programas de Rehabilitación cardíaca, aconsejados por la OMS en el año 1960, tenían como objetivo fundamental conseguir que el enfermo cardiópata se reincorporará de forma correcta y lo más completo posible a la sociedad. Son sistemas terapéuticos de actuación multifactorial, que buscan mejorar la calidad de vida de pacientes y lograr la reincorporación más completa posible de estos a la sociedad. En estos sistemas terapéuticos multifactoriales están implicados distintos profesionales, es decir un equipo multidisciplinario, que va desde cardiólogos, psicólogos, psiquiatras, médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, enfermeras, terapeutas ocupacionales, entre otras. ⁽²⁴⁾

El ejercicio físico tiene un papel principal dentro de los programas de Rehabilitación Cardíaca, los Fisioterapeutas se deben encargar de informarle al paciente los aspectos relacionados con su enfermedad, en qué consiste y qué es lo que puede ser, desde el punto de vista físico, perjudicial para su vida. El Fisioterapeuta tiene la responsabilidad

de diseñar los programas de ejercicio físico apropiados, personalizados y adaptados a los principios básicos de la Rehabilitación Cardíaca (individualización, intensidad, duración, frecuencia y tipos de ejercicios), además de que debe supervisar dichos programas continuamente, para que el paciente realice correctamente los ejercicios y así evitar la aparición de cualquier síntoma de alarma.

En un estudio de la Ciudad de México, se realizó la intervención a niños mexicanos en edad escolar, en donde se implementaron rutinas de lunes a viernes durante 12 semanas, fueron dos rutinas diferentes, la rutina A fue el grupo de referencia, con 20 minutos de actividad menos intensa y la rutina B fue el nuevo grupo con 40 minutos de ejercicios aeróbicos. En conclusión, el ejercicio aeróbico es una estrategia efectiva de promoción de la salud para reducir algunos marcadores de riesgo de enfermedad cardiovascular ⁽²⁵⁾.

En otro estudio en un grupo de niños de edad escolar, se les hizo una intervención con una rutina de actividad física de 20 minutos todos los días escolares durante 16 semanas, concluyendo que un simple programa de actividad física modificó varios marcadores de riesgo cardiovascular en niños en edad escolar. Estos resultados pueden tomarse como referencia para desarrollar mejores programas de intervención dirigidos a prevenir los efectos de la obesidad infantil ⁽²⁶⁾

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente las enfermedades cardiovasculares son un problema de salud pública para la población mexicana debido a su incremento a lo largo de los años, así como al aumento de factores de riesgo detectados en la población. Hasta hace poco menos de 30 años se descubrió que los factores de riesgo cardiovascular también se desarrollan a edad temprana, es decir, en las infancias.

En distintos países se han hecho estudios para identificar los riesgos cardiovasculares en niños. En población mexicana, los estudios que se han realizado identifican los factores de riesgo que se han establecido a nivel mundial. Sin embargo, las escalas o medios de identificación de estos riesgos están basados en su mayoría en una población adulta, alejada a la que se pretende estudiar.

En México se ha observado que algunos factores como la obesidad, sedentarismo o la cantidad de triglicéridos, lipoproteínas y colesterol van en aumento debido a hábitos que se han ido adoptando con el paso del tiempo, tanto en alimentación como en recreación, es por eso que en otros países algunos factores difieren en prevalencia.

La mayoría de los estudios realizados incluyeron a infantes de edad escolar y adolescentes. El rango de edades frecuentemente analizadas va de los 6 o 7 años hasta los 16 y 18 años. La población que se pretende estudiar incluye un rango más conciso: edad escolar básica, es decir, de los 6 a los 11 años, esto debido a que es en esta edad en la que se establecen en mayor medida hábitos que los niños adquieren para su desarrollo futuro y que de estos depende una adecuada salud para su adultez.

Por ello, se pretende identificar en qué medida están el riesgo cardiovascular en infancias mexicanas en edad escolar ya que no existen escalas, ni información suficiente en nuestra población.

Debido a todo lo ya mencionado se establece la siguiente pregunta de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es el nivel de riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos de 6 a 11 años?

III. JUSTIFICACIÓN

Se estima que actualmente, a nivel mundial, hay 354 millones de niños de entre 5 y 9 años y 331 millones de niñas del mismo rango de edad ⁽²⁷⁾. En México (2020), la población menor de 17 años representa el 30% del total. Dichas cifras nos muestran la población que a futuro representará a los adultos del país. ⁽²⁸⁾

De los 56,4 millones de defunciones registradas en el mundo en 2019, más de la mitad (el 54%) fueron causadas por: enfermedad isquémica del corazón, infarto, enfermedad pulmonar obstructiva, infección de vía respiratoria, enfermedad de Alzheimer, cáncer, diabetes mellitus, accidentes de tráfico, enfermedades diarreicas y tuberculosis ⁽²⁹⁾

Lo mencionado antes es de gran importancia, sin embargo, cabe mencionar que después del 2019 al 2021 la mayor cantidad de defunciones mundiales se debió a la pandemia del COVID-19, alcanzando así más de 6.2 millones de muertes. ⁽³⁰⁾

Ahora bien, durante 2022, en México se contabilizaron 841 318 defunciones registradas. Durante varios años, las enfermedades del corazón han sido una de las principales causas de defunción entre la población mexicana, entre estas, destacan las isquémicas, que presentan una alta incidencia entre la población que fallece a partir de los 45 años. ⁽⁸⁾

En México hay tres tipos de enfermedades que concentran el 32% de las muertes: la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades cerebro-vasculares. Estas enfermedades comparten algunos factores de riesgo que es esencial atender.

La atención y posterior rehabilitación de la población con enfermedades cardiovasculares representa un reto importante para el sistema de salud. Por lo tanto, la prevención y por consiguiente la disminución de las principales enfermedades crónico-degenerativas repercutirá no solamente a nivel individual sino en el sistema de salud en general.

Es por ello que la presente investigación propone la identificación de factores de riesgo cardiovascular en una población poco estudiada, y con ello prevenir en gran medida el riesgo cardiovascular dirigido a las infancias en edad escolar.

Una vez realizada la identificación del riesgo cardiovascular en infancias de 6 a 11 años, a través de la recolección de datos, registro y análisis se realizara una estadística descriptiva con los resultados arrojados para difundir la información que se obtenga a través de la investigación y del mismo modos ir poco a poco previniendo situaciones que dentro de la fisioterapia nos ayudaran a nuestra futura población.

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis afirmativa

El riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos de 6 a 11 años de edad escolar es alto en la escuela primaria “Narciso Mendoza”.

Hipótesis nula

El riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos de 6 a 11 años de edad escolar no es alto en la escuela primaria “Narciso Mendoza”.

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar el riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos de 6 a 11 años, en la escuela primaria “Narciso Mendoza” con dirección: Manzana 001, 50774 San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.

Objetivos específicos:

1. Conocer los factores de riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos de edad escolar.
2. Categorizar por edad el riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos.
3. Clasificar por sexo el riesgo cardiovascular en niñas y niños mexicanos.
4. Conocer si los niños y las niñas mexicanos realizan ejercicio.
5. Categorizar por normal o elevado (obesidad) el IMC en niñas y niños mexicanos.
6. Clasificar la presión arterial normal o alta en niñas y niños mexicanos.

VI. MÉTODO

Tipo de estudio

Cuantitativo, descriptivo, no experimental, transversal y prospectivo

Operacionalización de las variables.

- Variable independiente: Edad, Sexo, IMC, Presión arterial, Ejercicio, Tabaquismo, Antecedentes familiares

- Variable dependiente: Riesgo cardiovascular

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Riesgo cardiovascular	Probabilidad que tiene cada persona de sufrir una enfermedad cardiovascular.	Factores modificables o no modificables	Cuantitativa Nominal Dicotómica	Bajo: 0 a 6 puntos; medio: 7-8 puntos; alto: 9 o más puntos
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Número de años vividos en los infantes	Cuantitativa Continua	6,7,8,9,10,11
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.		Cualitativa Dicotómica	Mujer Varón

IMC	Índice que sirve para medir la relación entre el peso y la talla	Dividir el peso entre la estatura al cuadrado (kg/m ²)	Cuantitativa	< Percentil 95 > Percentil 95
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos	Se mide en milímetros de mercurio (mm Hg)	Cuantitativa	< Percentil 95 > Percentil 95
Ejercicio	Cualquier movimiento voluntario realizado por los músculos, que gasta energía extra, además de la energía que el cuerpo consume	Contar número de horas de ejercicio y televisión	Cuantitativa Ordinal	> 2 hr/día y TV < 3 hr/día < 2 hr/día y TV > 3 hr/día
Tabaco	Consumo directo o indirectamente de tabaco	Se expresa en afirmativo o negativo	Cualitativa Dicotómica	Si No
Antecedentes familiares	Registro de enfermedades y afecciones de salud de una persona y los familiares	Se expresa en afirmativo o negativo	Cualitativa Dicotómica	Ausentes Presentes

VII. UNIVERSO DE TRABAJO

Niños y niñas mexicanos de 6 a 11 años inscritos en la escuela primaria “Narciso Mendoza” con dirección: Manzana 001, 50774 San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.

Criterios de inclusión

- A) Estar inscritos en el ciclo 2023
- B) Cumplir con la edad de 6 a 11 años
- C) Nacionalidad Mexicana
- D) Asientan participar en la investigación
- E) Carta de consentimiento informado por padres o tutores

Criterios de exclusión

- a) Presenta cardiopatía o enfermedad coronaria
- b) Presenta enfermedad pulmonar que impide la aplicación de instrumento
- c) Presenta enfermedad crónico degenerativa o infecciosas al momento del estudio

Criterios de eliminación

- a) El alumno decide no participar
- b) No asiste el día de la investigación

Instrumento de investigación

Tabla 1. Puntaje de RCV aplicado a la muestra en estudio

Variable	Valor	Puntuación
Edad	2 a 5 años	0 puntos
	6 a 12 años	2 puntos
	> 13 años	3 puntos
Sexo	Mujer	0 puntos
	Varón	2 puntos
Antecedentes familiares	Ausentes	0 puntos
	(+) Bioquímicos	2 puntos
	(+) Clínicos	4 puntos
Ejercicio	> 2 hr/día y TV < 3 hr/día	0 puntos
	< 2 hr/día y TV > 3 hr/día	1 punto
Tabaco/alcohol	No	0 puntos
	Sí	1 punto
Obesidad (IMC)	< Percentil 95	0 puntos
	> Percentil 95	1 punto
Presión arterial	< Percentil 95	0 puntos
	> Percentil 95	1 punto
Colesterol	CT: 150-199, LDL 100-109	0 punto
	CT: 200-220, LDL 110-130	1 punto
	CT: 221-230, LDL 131-160	2 puntos
	CT: 231-280, LDL 161-190	3 puntos
	CT > 281, LDL > 190	6 puntos

Puntaje de RCV

Propuesto por Alústiza y cols. en España, que considera edad, sexo, antecedentes familiares, actividad física, tabaquismo, obesidad general, presión arterial y colesterol LDL. El Puntaje de Alústiza y cols. oscila desde 0 a 21 puntos como máximo, logrando categorizar la muestra en tres niveles de puntajes (bajo: 0 a 6 puntos; medio: 7-8 puntos; alto: 9 o más puntos), que demostrarían probabilidad creciente de desarrollar enfermedad aterosclerótica subclínica.

En este estudio se eliminarán la variable de alcoholismo y colesterol LDL.

Alcoholismo se elimina por la edad de los niños, tabaquismo se queda por si hubiera fumadores en su entorno o bien fueran fumadores pasivos.

Colesterol LDH se elimina porque no tomaremos biométricos; es decir, dentro de nuestra perspectiva fisioterapeuta es un dato que para la edad es poco relevante en comparación con las otras variables, esto se debe a que como terapeutas físicos no nos compete al 100%, ya que la WCPT (World Confederation Physiotherapy) nos define como "el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud"

VIII. DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Elaboración de protocolo de tesis
2. Solicitar permiso a la escuela primaria “Narciso Mendoza” con dirección:
Manzana 001, 50774, San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.
3. Asistir a la escuela con cartas de consentimiento y asentimiento informado
4. Recabar las cartas de consentimiento y asentimiento informado firmadas
5. Aplicar las pruebas correspondientes para la medición de Riesgo cardiovascular
6. Vaciar datos a una hoja de Excel
7. Hacer análisis estadístico descriptivo: medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias, tablas y gráficos.
8. Redactar resultados
9. Presentación de tesis

X. LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

El siguiente trabajo se desarrollará en la escuela primaria “Narciso Mendoza” con dirección: Manzana 001, 50774 San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.

Febrero 2023 a Septiembre 2023

XII. CRONOGRAMA

Cronograma de actividades								
“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”								
ACTIVIDAD	Año 2023							
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Elaboración de protocolo de tesis	X	X	X	X				
Solicitar permiso a la escuela					X			
Asistir a la escuela con una breve presentación de la investigación					X			
Asistir a la escuela con cartas de consentimiento y asentimiento informado								X
Recabar las cartas de consentimiento y asentimiento informado firmadas								X
Aplicar las pruebas correspondientes para la medición de Riesgo cardiovascular								X
Vaciar datos a una base								X
Hacer análisis estadístico descriptivo: medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias, tablas y grafico								X

Redactar resultados								x
Presentación de la tesis								X

XI. IMPLICACIONES ÉTICAS

Tomando en cuenta que todo acto tiene una connotación ética, este trabajo de tesis titulado "IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA" , a cargo de Ana Karen Contreras Escobar y Paola Alejandra Cruz Prieto; cumple con lo estipulado en el código de Núremberg, declaración de Helsinki y el informe de Belmont, la ley general de salud en su primera enmienda respecto a la investigación en seres humanos.

Los participantes se integrarán al estudio bajo consentimiento de los padres o tutores y asentimiento informado, respetando su derecho de continuar o no en la investigación.

XII. ORGANIZACIÓN

Tesistas:

P. L. T. F Ana Karen Contreras Escobar.

P. L. T. F. Paola Alejandra Cruz Prieto.

Director:

Dr. En SM. Jorge Monroy Garduño.

Revisoras:

Dra. En CS. Paola Conde Higuera

Mta. En CS. Nancy Magaly Mejía Quezada

XIII. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Los gastos generados en su totalidad fueron cubiertos por las tesis L. T. F Ana Karen Contreras Escobar y L. T. F. Paola Alejandra Cruz Prieto.

XIV. RESULTADOS

Una vez conseguida la autorización por parte de los directivos de la escuela primaria “Narciso Higuera”, se difundió una invitación dirigida a padres de familia de niños y niñas inscritos en la escuela antes mencionada. Posteriormente se proporcionaron cartas de asentimiento y consentimiento informado a los padres de familia.

Se aplicó el cuestionario (instrumento de medición) a una población de niños y niñas entre 6 y 11 años de edad. Se estudiaron los datos de 60 infantes de la escuela primaria en el municipio de Ixtlahuaca, Estado de México.

Se registraron datos personales y antecedentes familiares de RCV. Se llevó a cabo la medición de datos clínicos (peso, talla, presión arterial). Una vez recabados los datos necesarios, se asignaron categorizaron y clasificaron los datos clínicos y antecedentes familiares para posteriormente aplicar el instrumento de medición y asignar un puntaje de Riesgo Cardiovascular.

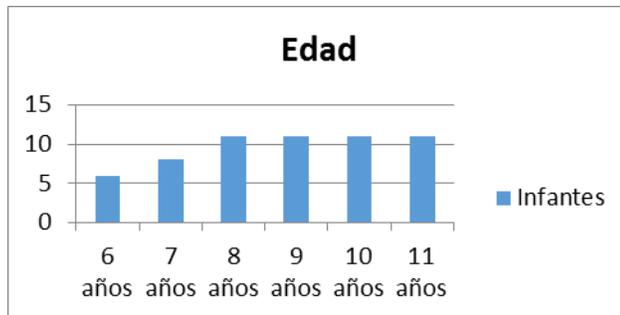
Tanto la aplicación de la encuesta como la toma de signos clínicos, se realizó con la autorización del padre o madre de cada menor participante, con firma de consentimiento y asentimiento informado.

De la población total de la muestra, dos infantes fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando la muestra en 58 participantes.

La edad promedio de la muestra fue de 9 años, con el 48% correspondiente al sexo femenino y el 51% al sexo masculino.

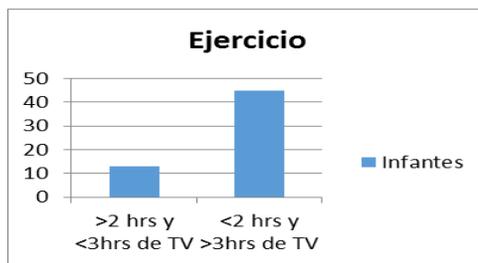
Edad	Infantes
6 años	6
7 años	8
8 años	11
9 años	11
10 años	11
11 años	11

<i>EDAD</i>	
Media	8.793103448
Error típico	0.212664115
Mediana	9
Moda	8
Desviación estándar	1.619601648
Varianza de la muestra	2.623109498
Curtosis	-1.078187634
Coefficiente de asimetría	-0.191107683
Rango	5
Mínimo	6
Máximo	11
Suma	510
Cuenta	58



El 77% de la población estudiada realiza poca o nula actividad física y pasan más horas sentados frente a la televisión.

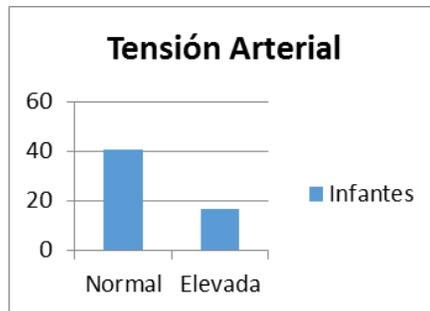
Ejercicio	Infantes
>2 hrs y <3hrs de TV	13
<2 hrs y >3hrs de TV	45



<i>EJERCICIO</i>	
Media	0.775862069
Error típico	0.055234765
Mediana	1
Moda	1
Desviación estándar	0.420655439
Varianza de la muestra	0.176950998
Curtosis	-0.161465201
Coefficiente de asimetría	-1.358424303
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	45
Cuenta	58

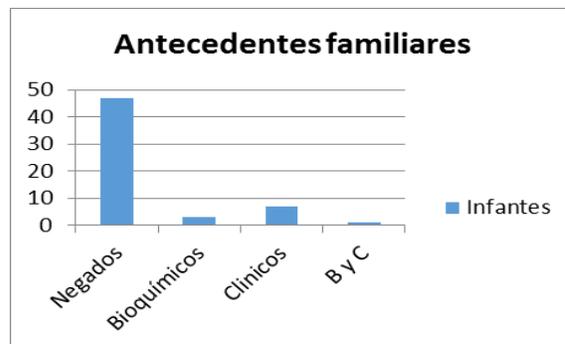
Del total de infantes, el 71% presentaron una Tensión arterial normal, mientras que el 29% presentaron Tensión arterial elevada.

T/A	Infantes
Normal	41
Elevada	17



El 81% de la población estudiada negó tener antecedentes familiares al momento de la entrevista. Del 19% de infantes con antecedentes familiares para Riesgo Cardiovascular, tres menores refirieron tener antecedentes bioquímicos, siete refirieron antecedentes clínicos y uno refirió tener ambos.

Antecedentes	Infantes
Negados	47
Bioquímicos	3
Clinicos	7
B y C	1

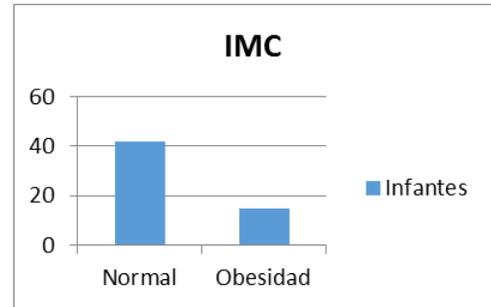


ANTECEDENTES FAMILIARES

Media	0.75862069
Error típico	0.2077016
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	1.581808257
Varianza de la muestra	2.502117362
Curtosis	2.004220795
Coefficiente de asimetría	1.845992087
Rango	6
Mínimo	0
Máximo	6
Suma	44
Cuenta	58

De acuerdo al IMC, el 72% estaba en percentil menor a 95 (normal), y el 27% tenía percentil mayor a 95 (obesidad).

IMC	Infantes
Normal	42
Obesidad	15

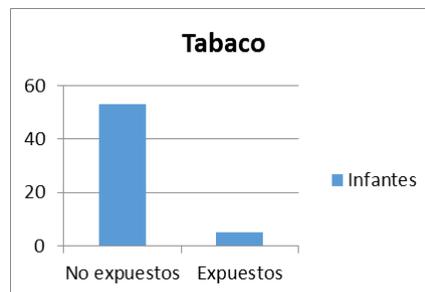


OBESIDAD IMC

Media	23.30272482
Error típico	1.041430526
Mediana	21.3017162
Moda	16.34958383
Desviación estándar	7.93129859
Varianza de la muestra	62.90549733
Curtosis	0.797994591
Coefficiente de asimetría	1.016222529
Rango	37.50325409
Mínimo	10.0591716
Máximo	47.56242568
Suma	1351.558039
Cuenta	58

Respecto a la exposición al tabaco, el 91% de la población estudiada negó estar expuesto.

Tabaco	Infantes
No expuestos	53
Expuestos	5

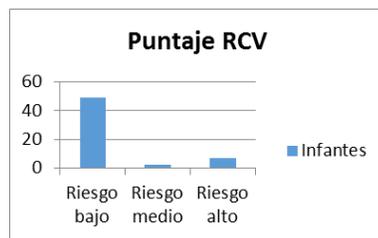


TABACO

Media	0.086206897
Error típico	0.03717556
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0.283120628
Varianza de la muestra	0.08015729
Curtosis	7.420475374
Coefficiente de asimetría	3.027482894
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	5
Cuenta	58

Con base en el puntaje del instrumento modificado de detección de RCV aplicado, el 84.48% de los niños obtuvieron un puntaje de 0 a 6, correspondiente a riesgo bajo, el 3.44% obtuvo puntaje de 7 a 8 (riesgo medio) y el 12.06% obtuvo un puntaje de 9 o más (riesgo alto).

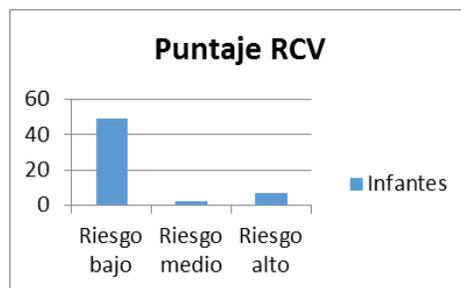
RCV	Infantes
Riesgo bajo	49
Riesgo medio	2
Riesgo alto	7



TOTAL PUNTOS	
Media	5.224137931
Error típico	0.309208446
Mediana	5
Moda	5
Desviación estándar	2.354861366
Varianza de la muestra	5.545372051
Curtosis	0.792788362
Coefficiente de asimetría	1.124025723
Rango	9
Mínimo	2
Máximo	11
Suma	303
Cuenta	58

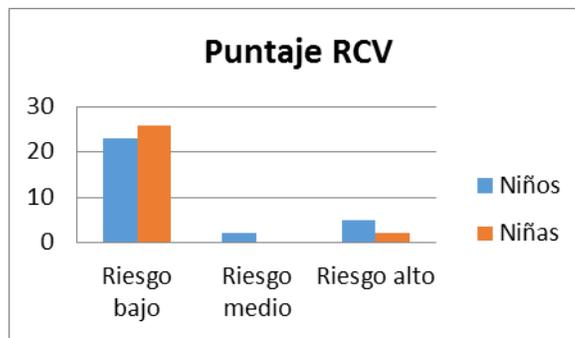
Del 100% de los infantes estudiados, el 44.82% representa a las niñas con riesgo bajo de presentar RCV, el 39.65% a los niños con riesgo bajo, el 0% a las niñas con riesgo medio, el 12.06% a los niños con riesgo medio, el 3.44% a las niñas con riesgo alto y el 18.62% a los niños con riesgo alto.

RCV	Infantes
Riesgo bajo	49
Riesgo medio	2
Riesgo alto	7



TOTAL PUNTOS	
Media	5.224137931
Error típico	0.309208446
Mediana	5
Moda	5
Desviación estándar	2.354861366
Varianza de la muestra	5.545372051
Curtosis	0.792788362
Coefficiente de asimetría	1.124025723
Rango	9
Mínimo	2
Máximo	11
Suma	303
Cuenta	58

RCV	Niños	Niñas
Riesgo bajo	23	26
Riesgo medio	2	0
Riesgo alto	5	2



Con el análisis de estos resultados, se concluye que los infantes de la escuela primaria no presentan riesgo cardiovascular significativo para la muestra.

XV. DISCUSIÓN

La obesidad en la niñez y la adolescencia es un problema de salud que continúa creciendo y se mantiene en la edad adulta. Existe una relación directa respecto la falta de actividad física y el sedentarismo para presentar riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular.

Si bien nuestro estudio no arrojó resultados estadísticamente significativos, sí se evidencia un alto índice de sedentarismo en la población infantil que en etapas posteriores podría representar un riesgo mayor.

La tensión elevada en poco menor a una tercera parte de la muestra llama la atención, debido a la etapa temprana en que ésta se presenta y al ser considerada como un factor de riesgo importante en la adultez.

Se observó también una correlación importante entre los antecedentes familiares y el sedentarismo con la presencia de obesidad y como consecuencia, un riesgo alto de padecer enfermedades Cardiovasculares. Por otra parte, evidentemente el riesgo alto es inherente al sexo masculino.

La importancia en el desarrollo y aplicación de instrumentos de medición como el utilizado en el presente estudio a las infancias, surge de la relevancia de actuar de forma temprana, preventiva y correctivamente. La promoción de buenos hábitos de salud y actividad física, podrían disminuir el puntaje de riesgo cardiovascular en las infancias y favorecer una adultez con menor riesgo de padecer enfermedades Cardiovasculares, considerándose l mejor opción costo-beneficio.

XVI. REFERENCIAS

1. Adhanom Ghebreyesus T. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Organización Mundial de la Salud. [cited 15 April 2023]. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
2. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Who.int. 2020 [cited 15 April 2023]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
3. Kasper D, Harrison. Principios de medicina interna. 21 ed. México D.F.: McGraw-Hill Educación; 2019
4. M. Gorostidi, T. Gijón-Conde. 2022 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the Spanish Society of Hypertension [Internet]. España: ELSEVIER; 2022 [cited 17 April 2023]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-avance-resumen-guia-practica-sobre-el-diagnostico-S1889183722000666>
5. Sánchez Arias A. Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel [Internet]. Medigraphic.com. 2020 [cited 17 April 2023]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2016/hs163a.pdf>
6. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto. 2019. [Internet]. Elsevier. 2019 [cited 17 April 2023]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-cardiocoore-298-pdf-S0300893218306365>
7. Secretaría de Salud Cada año 220mil personas fallecen debido a enfermedades del corazón. [Internet] gob.mx 2022 [cited 17 April 2023]. Available from: <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon#:~:text=Detall%C3%B3%20que%20en%202021%20ocurrieron,mil%20personas%20por%20hipertensi%C3%B3n%20arterial>.
8. Estadísticas de Defunciones Registradas 2022 INEGI PRELIMINAR [Internet]. 2023 [cited Julio 2023]. Available from:

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022.pdf>

9. La Rehabilitación Cardíaca (RC) en el IMSS [Internet]. gob.mx. 2016 [cited 17 April 2023]. Available from: <https://www.gob.mx/imss/acciones-y-programas/la-rehabilitacion-cardiaca-rc-en-el-imss>
10. Programa de Acción Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial [Internet]. 2001 [cited 18 April 2023]. Available from: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf
11. Narro Robles J. Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción: Una Perspectiva desde la Experiencia de México [Internet]. Gob.mx. 2018 [cited 18 April 2023]. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/416454/Enfermedades_No_Transmisibles_ebook.pdf
12. Campos-Nonato I, Oviedo-Solís C, Vargas-Meza J. Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022 [Internet] Revista Salud Pública de México 2023 [cited Julio 2023]. Available from: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14779/12425>
13. Solange Heller-Rouassant. Flores-Quijano M. Niño pequeño, preescolar y escolar [Internet]. Gaceta Médica de México 2016. [cited 15 April 2023]. Available from: https://anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_022-028.pdf
14. Domínguez Aurrecoechea B. Riesgo cardiovascular en pediatría [Internet]. Aepap.org. 2005 [cited 19 April 2023]. Available from: https://www.aepap.org/sites/default/files/riesgo_cardiovascular.pdf?pdf=riesgo_cardiovascular.pdf
15. García Rada A, Cardona Hernández R. Factores de riesgo cardiovascular en los niños y los adolescentes [Internet]. Fbbva.es. [cited 19 April 2023]. Available from:

https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap22.pdf

16. Balas Nakash M, Perichart Perer O. Asociación entre adiposidad, inflamación y factores de riesgo cardiovascular en un grupo de escolares mexicanos [Internet]. Anmm.org.mx. 2013 [cited 19 April 2023]. Available from: http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n2/GMM_149_2013_2_196-203.pdf
17. Martha Rodríguez-Moran, Celia Aradillas-García, Luis E. Simental-Mendía, Elizabeth Monreal-Escalante, Esperanza de la Cruz Mendoza, Maria E. Dávila Esqueda, Fernando Guerrero-Romero, Historia familiar de hipertensión y factores de riesgo cardiovascular en niños prepúberes , *American Journal of Hypertension* , Volumen 23, Número 3, marzo de 2010, páginas 299–304, <https://doi.org/10.1038/ajh.2009.257>
18. Arya R, Farook V. Genetic and environmental (physical fitness and sedentary activity) interaction effects on cardiometabolic risk factors in Mexican American children and adolescents [Internet]. 2019 [cited 20 April 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5980678/>
19. Aguilar Valdés J, Ortíz Martínez M, Fernández Díaz Y. Comportamiento de factores de riesgo cardiovascular en una cohorte de estudiantes, Cuba, 2006-2013 [Internet]. Medigraphic.com. 2016 [cited 21 April 2023]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubhigepi/chi-2016/chi161c.pdf>
20. Lira María Teresa. Estratificación de riesgo cardiovascular: conceptos, análisis crítico, desafíos e historia de su desarrollo en Chile. Revista Mewdicla Clínica Las Condes [Internet] Elsevier [cited 23 April 2023] Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-resumen-estratificacion-riesgo-cardiovascular-conceptos-analisis-S0716864022001055>
21. <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3/revision.pdf> Scielo [Internet] MEDIFAM [cited 23 April 2023] Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3/revision.pdf>
22. WCPT. Descripción de la Fisioterapia [Internet] WCPT 2019 [cited 23 April 2023] Available from:

https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish_0.pdf

23. Medina Porqueres I. Rol del fisioterapeuta en el marco de la rehabilitación cardíaca [Internet]. ELSEVIER [cited 23 April 2023]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563803730533>
24. Maroto Montero J, Pablo Zarzosa C. Rehabilitación cardiovascular. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011.
25. Balas Nakash M. The effect of exercise on cardiovascular risk markers in Mexican school-aged children: comparison between two structured group routines. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2010 [cited 23 April 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21031246>
26. Perichart Perera O. [A program to improve some cardiovascular risk factors in Mexican school age children]. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2008 [cited 23 April 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18516369>
27. Mundo: Población 2020 [Internet]. Población. Population. city. 2020 [cited 25 April 2023]. Available from: <http://poblacion.population.city/world/>
28. INEGI. ENTI. Infografía PROPAPINNA Datos. [Internet]. INEGI 2020 [cited 25 April 2023]. Available from: https://www.inm.gob.mx/static/integridad_publica/difusion/2022/Infografia_PRONAPINNA_datos.pdf
29. The top 10 causes of death [Internet]. Who.int. 2018 [cited 25 April 2023]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
30. OMS. Estadísticas Mundiales de Salud 2022. [Internet]. Consultor Salud OMS [cited 25 May 2023]. Available from: <https://consultorsalud.com/oms-estadisticas-mundiales-de-salud-2022/>

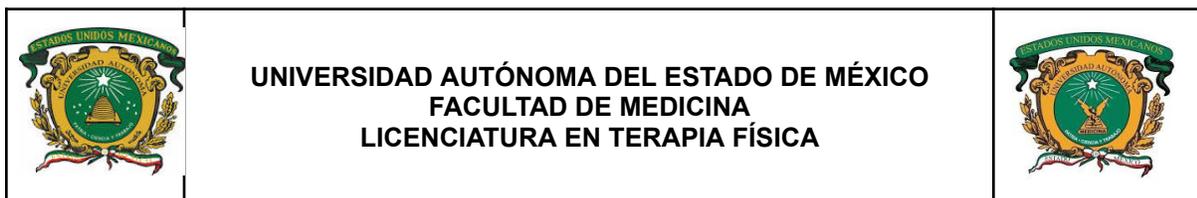
XVII. ANEXOS

Instrumento de investigación

Tabla 1. Puntaje de RCV aplicado a la muestra en estudio

Variable	Valor	Puntuación
Edad	2 a 5 años	0 puntos
	6 a 12 años	2 puntos
	> 13 años	3 puntos
Sexo	Mujer	0 puntos
	Varón	2 puntos
Antecedentes familiares	Ausentes	0 puntos
	(+) Bioquímicos	2 puntos
	(+) Clínicos	4 puntos
Ejercicio	> 2 hr/día y TV < 3 hr/día	0 puntos
	< 2 hr/día y TV > 3 hr/día	1 punto
Tabaco/alcohol	No	0 puntos
	Sí	1 punto
Obesidad (IMC)	< Percentil 95	0 puntos
	> Percentil 95	1 punto
Presión arterial	< Percentil 95	0 puntos
	> Percentil 95	1 punto
Colesterol	CT: 150-199, LDL 100-109	0 punto
	CT: 200-220, LDL 110-130	1 punto
	CT: 221-230, LDL 131-160	2 puntos
	CT: 231-280, LDL 161-190	3 puntos
	CT > 281, LDL > 190	6 puntos

Consentimiento informado



1. Datos generales

Investigadoras principales

Nombre: Ana Karen Contreras Escobar Paola Alejandra Cruz Prieto

Teléfonos: 729 115 6837 55 2903 1900

Correo electrónico: anak_0712@hotmail.com paolac0611@gmail.com

Título del proyecto: **“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”**

Versión del consentimiento: 2023

Sitio donde se realizará: Escuela Primaria **“Narciso Mendoza”** con dirección: **Manzana 001, 50774 San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.**

1. Participación voluntaria

Se le invita a usted y a su hijo o hija a participar en un estudio de investigación para realizar medidas de características con el fin de identificar el nivel del Riesgo Cardiovascular.

SU PARTICIPACIÓN Y LA DE SU HIJO O HIJA ES ABSOLUTAMENTE VOLUNTARIA Y USTED PUEDE DECIDIR SI SU HIJO O HIJA ABANDONA EL ESTUDIO EN EL MOMENTO QUE LO DESEE SIN CONSECUENCIA ALGUNA.

2. Información para el padre del paciente sobre la justificación y objetivos del procedimiento

El presente estudio de investigación tiene el objetivo de identificar ciertas características para determinar el riesgo cardiovascular que pudiera presentar su hijo.

3. Datos propios del procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y una vez que firme el consentimiento y se confirme que pueda participar en el estudio, se le realizarán mediciones de peso, talla y presión arterial; también se aplicará un cuestionario. Así mismo se le pedirá a usted padre de familia que el día de las mediciones se presente la niña o niño lleve ropa cómoda para hacer las mediciones mejor posibles sin dañar la integridad. **Todas las mediciones son seguras, en muchos se sentirá familiarizado debido a que son mediciones tomadas en cualquier tipo de consulta.**

4. Beneficios

Si usted acepta que su hijo o hija participe, no obtendrá un beneficio económico.

5. Riesgos

Es esperable que su hijo tenga molestias en la toma de presión. Por lo tanto, los riesgos son mínimos.

6. Procedimientos Alternativos

La participación de su hijo o hija en este estudio es completamente voluntaria, si decide no participar en el estudio no tendrá ninguna repercusión.

7. Responsabilidad del paciente

Al aceptar participar y que su hijo o hija participe en este estudio, ambos se comprometen a seguir indicaciones de forma ordenada y con respeto, asistir a la escuela los días que se realicen las

mediciones. Así mismo se comprometen a aceptar la realización de algunas preguntas sobre sus hábitos.

8. Confidencialidad

Sólo el investigador y sus colaboradores sabrán que usted y su hijo o hija están participando en el estudio. Los registros se harán identificándose sólo con un código y no con el nombre. Si los resultados de este estudio son publicados, ni usted ni su hijo o hija será identificado por el nombre.

10. Terminación del estudio

En cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio.

12. Personas a contactar

EN CASO DE DUDAS SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE SU HIJO O HIJA EN ESTE ESTUDIO, PODRÁ CONTACTAR A LOS INVESTIGADORES: Lic. Ana Karen Contreras Escobar, Lic., Paola Alejandra Cruz Prieto al tel.: 729 115 6837 o 552903 1900

13. Firmas:

Yo _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos, por lo que acepto que mi hijo o hija participe en el estudio: "IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA". Así mismo, he recibido una copia de este consentimiento informado.

NOMBRE DEL PADRE O TUTOR DEL PARTICIPANTE

Firma _____
Fecha _____ Teléfono _____
Dirección _____

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN TOMA EL CONSENTIMIENTO

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica la participación de su hijo o hija. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

Asentimiento informado



“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”

Escuela Primaria “**Narciso Mendoza**” con dirección: **Manzana 001, 50774 San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca Estado de México.**

Mi nombre es _____ me ha invitado a participar en un trabajo de investigación que se llama **“IDENTIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑAS Y NIÑOS MEXICANOS DE 6 A 11 AÑOS. UNA PERSPECTIVA FISIOTERAPEUTICA”**. Acepto participar en la actividad a la que me ha invitado, y además quisiera decir que:

He leído lo anterior, o me lo han leído y he entendido toda la información. Cuando no entendí algo, pude preguntar, y me han contestado a todas mis preguntas. Sé que puedo decidir no participar, y nada malo ocurrirá por ello. Si tengo alguna duda en cualquier momento de la actividad, puedo preguntar todas las veces que necesite. Sé que puedo elegir participar, pero después puedo cambiar de opinión en cualquier momento, y nadie me culpará por ello. Sé que la información que entregue en esta actividad solo la saben los profesores del proyecto y la usarán sólo para su investigación, por lo anterior **ACEPTÓ** participar en la actividad

Nombre y/o firma del niño(a): _____

Firma del investigador: _____