



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL EN BAJA CALIFORNIA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚM. 28



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TÍTULO  
"DETECCIÓN DE CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADAS Y FACTORES  
DE RIESGOS ASOCIADOS EN ESCOLARES EN EL PRIMER NIVEL DE  
ATENCIÓN"

R-2020-204-019

Trabajo para obtener el diploma de Especialidad en Medicina Familiar

**Presenta:**

Diana Llamas Moreno

**Investigadores Asociados**

Dra. Lourdes Soto Zavala

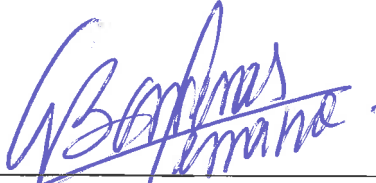
Dr. Alberto Barreras Serrano

**Asesor de Trabajo Terminal:**

Dra. Carmen Gorely Soria Rodriguez

**Mexicali, Baja California a 28 Abril del 2021**

## AUTORIZACIONES



---

DR. ALBERTO BARRERAS SERRANO  
Asesor Metodológico y estadístico de  
tesis



---

DRA LOURDES VIRIDIANA SOTO ZAVALA  
Asesor Temático de tesis e Investigador  
responsable de tesis

11 de febrero del 2021

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES**

### **Investigador principal:**

Nombre: Diana Llamas Moreno  
Adscripción: Residente de la especialidad de Medicina Familiar en la Unidad de Medicina Familiar Núm. (UMF) 28 Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)  
Matricula: 98026936  
Teléfono: 6461353773  
Correo electrónico: dllm1306@gmail.com

### **Investigador Responsable y Temático:**

Nombre: Dra. Lourdes Soto Zavala  
Adscripción: Médico Familiar en la UMF Núm. 28 del IMSS  
Matricula: 99135368  
Teléfono: 775 7560147  
Correo electrónico: zavala000@hotmail.com

### **Asesor Metodológico:**

Nombre: Dr. Alberto Barreras Serrano  
Adscripción: Investigador titular nivel C TC en el Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California.  
Teléfono: 686 2255342  
Correo electrónico: abarreras@uabc.edu.mx

## ÍNDICE

	Página
Identificación de los investigadores	3
Resumen	5
Marco Teórico	7
Antecedentes	11
Justificación	15
Planteamiento del problema	16
Objetivos	17
Material y método	18
• Tipo de Estudio (Diseño metodológico)	18
• Muestra (lugar, tiempo y población a estudiar)	18
• Criterios de selección	19
• Procedimiento para el desarrollo de la investigación	20
• Clasificación de las variables	21
• Análisis estadístico	23
Aspectos éticos y normativos	24
Recursos humanos, materiales, financiamiento y factibilidad	25
Resultados	26
Discusión	30
Conclusión	31
Recomendaciones	31
Referencias	32
Anexos	
1. Tabla de Percentil para Presión Arterial	35
2. Tabla de percentiles para IMC	36
3. Carta de asentimiento	37
4. Carta de Consentimiento informado	38
5. Carta de autorización	39
6. Hoja de recolección de datos	40
7. Cronograma	41

## RESUMEN

### DETECCIÓN DE CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADAS Y FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS EN ESCOLARES EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Dra. Diana Llamas Moreno, Dra. Lourdes Soto Zavala, D.C. Alberto Barreras Serrano.

**Introducción:** En la población pediátrica se había considerado la hipertensión arterial como un diagnóstico poco frecuente a nivel mundial. Actualmente se han actualizado las guías de práctica clínica para detectar este problema desde los 3 años de vida en niños asintomáticos y antes si se encuentran sintomáticos o con factores de riesgo. Su estudio se considera beneficioso al ser de un costo económico mínimo y un método no invasivo.

**Objetivo:** Detectar cifras de presión arterial elevadas y factores de riesgos asociados en escolare en el primer nivel de atención.

**Material y métodos:** Se realizará un estudio observacional, descriptivo y transversal en 384 niños escolares de 6-11 años en la UMF Núm. 28 en Mexicali, Baja California, en el periodo abril-mayo 2020. En quienes se realizará toma de tensión arterial y se interrogarán factores de riesgo asociados (prematurez, bajo peso al nacer, lactancia materna, antecedentes de padre o madre con hipertensión arterial); previa autorización del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación, y del consentimiento informado de los padres o tutores y asentimiento del niño. Se utilizará estadística descriptiva y de Chi cuadrada con el programa estadístico SPSSv22.

**Resultados:** Se estudió una serie de 200 niños en edad escolar, el 58.6% era del sexo masculino y el 41.4% eran del sexo femenino. se encontró que el 16% de ellos encontraba ya con HTA en estadio I. En el 22% se encontró PA elevada.

**Conclusión:** Se encontró que la HTA estadio I se encontró con más frecuencia en hombres que en mujeres (8.5% en hombres Vs 7.5% en mujeres) sin embargo solo se observó una asociación en pacientes con PA elevadas y no con HTA en estadio I. De la población estudiada, el 31% presentaba obesidad y el 13% sobrepeso sin embargo no se observó asociación en PA elevada ni en HTA estadio I.

**Palabras clave:** Detección, hipertensión, escolares

## MARCO TEÓRICO

La Hipertensión Arterial (HTA) es una elevación crónica de la presión arterial que a largo plazo causa daño a varios órganos, resultando en un aumento de la morbilidad y mortalidad. La Presión Arterial (PA) es producto de un aumento del gasto cardíaco y/o aumento de las resistencias vasculares periféricas. (1)

La hipertensión en niños y adolescentes continúa siendo definida como una presión sistólica y/o diastólica que en repetidas ocasiones se encuentra igual o por encima del percentil 95. Además, si la presión se encuentra entre el percentil 90 y menor a 95 se considera como presión arterial elevada. (2)

La HTA ocurre por un mayor acumulo de lípidos en las fibras de elastina de las arterias facilitando el aumento de depósitos de calcio en ellas; así como el aumento del grosor de la capa media arterial y existe una hipertrofia e hiperplasia de células musculares lisas, lo que produce un incremento en la síntesis de colágeno y de la actividad en las elastasas ocurriendo como resultado la destrucción de la elastina y aumentando el índice colágeno/elastina incrementando la rigidez de las arterias. Sin la elasticidad se transmite el volumen cardíaco a la periferia incrementando la presión sistólica y produciendo una caída de la presión diastólica. Estas modificaciones vasculares son las que ocasionan la destrucción focal de nefronas evolucionando a nefroangioesclerosis. (3)

La HTA en la infancia es un factor predictivo de esta en la edad adulta y de riesgo cardiovascular. A pesar de que se encuentra en espera del reconocimiento de toma de PA en pediátricos con factores de riesgo, aun es controversial su recomendación de uso en niños sanos asintomáticos. (4)

La hipertensión durante la infancia es frecuentemente subdiagnosticada; sin embargo, muestra relación con sobrepeso y obesidad, y también se considera ser el factor más importante a nivel mundial para accidentes cardiovasculares. (5)

La perspectiva clínica de la PA en la edad pediátrica ha cambiado en los últimos años, como consecuencia de su medida regular, así como de un mejor

conocimiento de la distribución de sus valores y de los cambios que se producen a lo largo del crecimiento y desarrollo. Ello ha permitido identificar la presencia de HTA en niños asintomáticos, y sin una causa subyacente. (6)

### **Epidemiología**

En Estados Unidos se encuentra presente entre el 1 al 5% de la población pediátrica y se ha observado hasta un 17% en pacientes con obesidad. Su prevalencia en edad escolar en México se ha estimado en un 1 a 6% con un aumento en adolescentes hasta en un 5.5% en hombres y 6.4% en mujeres. Uno de los papeles que se ha encontrado de manera predominante en el desarrollo de la HTA es la obesidad y este es un problema nutricional más frecuente en países desarrollados. (7)

### **Etiología y factores de riesgo en niños y adolescentes**

La HTA puede ser primaria o secundaria. En la infancia muchas veces es debido a patologías subyacentes, cuyo primer dato es el incremento de la PA. Cuanto más joven sea el pediátrico más elevados sean los niveles, más probabilidad se tiene de que la HTA sea secundaria. Las causas más frecuentes de ella son de origen renal, parenquimatoso o vascular. A pesar de esto actualmente se sabe que la HTA primara ya no solo se encuentra presente en el adulto. Su aparición antes de los 10 años suele ser rara y el diagnostico se hace por exclusión, predisposición genética, y aumento del Índice de Masa Corporal (IMC) son factores principales para su aparición, aunque no son los únicos. Los datos que se han encontrado en adolescentes sanos han mostrado que la prevalencia de HTA aumenta con el IMC y que está presente hasta en el 30% de pacientes pediátricos con sobrepeso (7) así como se ha encontrado que en el 50% de casos nuevos de PA elevada son responsables el exceso de peso así como un consumo elevado de sal (> 4gr/día) y poca actividad física; (8) a esto se agrega se encuentra fuerte evidencia de un componente hereditario en el 35 a 50% de los casos tienen familiares de primer grado que también la presentan. (9) Otras condiciones han mostrado asociación a



un elevado riesgo; específicamente prematuros, así como apnea obstructiva del sueño. (10)

### **Medición de la presión arterial**

El método más común es la toma de PA casual o en la consulta. Se puede realizar por auscultación (PA sistólica con primer ruido de Korotkoff y diastólica con quinto ruido). En caso de realizarse con método oscilométrico se deberá de confirmar con el método auscultatorio si la medición es elevada, ya que el método oscilométrico da valores más elevados. Para el uso de brazalete se encuentran diferentes tamaños, se recomienda tener un mango con un ancho mayor al 40% de la circunferencia del brazo del pediátrico, medida en un punto medio del acromion al olécranon y con longitud total del 100% de la circunferencia. La toma al paciente debe de ser encontrándose sentado y relajado por 3 a 5 minutos y se debe de medir la PA 3 veces con un intervalo de 3 minutos, descartando la primera toma y realizando otras dos. Las guías americanas recomiendan el uso del brazo derecho. (11)

### **Clasificación y manejo de la presión en niños y adolescentes**

Actualmente las guías tanto europeas como americanas de HTA en pediátricos recomienda la medición de la PA en niños sanos a partir de los 3 años siempre y cuando sean asintomáticos, debido al mínimo costo económico y ser un método no invasivo, aunque no se tiene evidencia clara de su beneficio. Si la PA es normal, se deberá de realizar una nueva toma en 1 a 2 años. En pacientes con enfermedades o factores de desarrollar HTA se deberá iniciar antes su medición. (11)

Dado los escasos de información, la definición actual de hipertensión en niños y adolescentes es basado en la distribución normativa de presión arterial en niños sanos. Al ser la altura un determinante, está ha sido incorporada en la información normativa desde la publicación de 1996 "Working Group Report". Los niveles de presión arterial deben de ser interpretados basado en el sexo, la edad y altura

para evitar una inadecuada clasificación en niños que son muy altos o de estatura extremadamente baja. (12,2)

### **Clasificación**

Normal: Reevaluar una vez al año, en control de rutina

PA elevada (mayor a percentil 90, menor a 95): Iniciar tratamiento no farmacológico basado en cambios en estilo de vida: dieta saludable, actividad física, manejo del sobrepeso. Reevaluar en 6 meses por método auscultatorio. Si persiste elevada, tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, mantener tratamiento no farmacológico y evaluar PA en los siguientes 6 meses. Si PA persiste elevada, después de 12 meses de observación, solicitar Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial (MAPA), iniciar estudio diagnóstico y referir a especialista. Si PA se normaliza, volver a evaluación anual de PA en control de rutina.

Estadio I (mayor al percentil 95, menor a percentil 99): Si paciente es asintomático, iniciar tratamiento no farmacológico y reevaluar PA en 1-2 semanas, si persiste elevada tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, mantener tratamiento no farmacológico y evaluar PA en 3 meses. Si en la tercera visita, la PA persiste en Estadio I se solicitará MAPA, iniciar estudio diagnóstico y referir a especialista. Evaluar tratamiento farmacológico.

Estadio II (mayor a percentil 99): Tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, iniciar tratamiento no farmacológico. Referir a especialista en forma inmediata.

Si en el momento del diagnóstico el paciente es sintomático, o PA es 30 mmHg por sobre pc 95 o PA > 180/120 en adolescente referir de inmediato a un centro asistencial (de preferencia a un servicio de urgencia). (13,2)

## **ANTECEDENTES**

Múltiples estudios se han realizado buscando hipertensión o elevación de la presión arterial en la población pediátrica.

El estudio realizado en el año 2019, en el Hospital Universitario King Abdulaziz en Arabia Saudita en la clínica pediátrica, el cual fue transversal en 369 pacientes en edades entre 6 y 15 años de edad, seleccionados mediante muestreo aleatorio sistemático, para conocer la prevalencia de HTA. El diagnóstico se realizó dependiendo de la edad, el sexo y la altura, definiéndose como prehipertensión un percentil arriba de 90 pero menor a 95, así como hipertensión arriba del percentil 95. En los hombres, el 14.4% presentó hipertensión y el 6.5% prehipertensión; mientras que en mujeres presentaron 16.3% y 5.2% respectivamente. El grupo de 6-10 años presentó mayor prevalencia de hipertensión y prehipertensión comparado con el grupo de 11 a 15 años; así mismo, el grupo de pacientes con sobrepeso y obesidad tuvieron mayor porcentaje de HTA comparado con los pacientes que se encontraban en peso en rangos normales. En este estudio no se encontró una asociación estadística significativa con otros factores de riesgos mencionados en este estudio. (14)

El estudio realizado en Colombia, en el cual se buscó la prevalencia de hipertensión y obesidad, así como factores de riesgo cardiovascular en el 2018, fue un estudio descriptivo, transversal de 45 preescolares de 2 a 5 años. Uno de los criterios de exclusión fue el diagnóstico previo de HTA secundaria. La medición de la PA se realizó en dos ocasiones en días diferentes y con una diferencia de 48 horas entre cada una. En este estudio se encontró una frecuencia de 31.11% de sobrepeso y 11.11% de obesidad. Se encontró prehipertensión en el 17.77% del total de la muestra, e hipertensión en el 6.66%, predominando en ambos casos los hombres. (15)

En el 2017, se hizo un meta análisis con la búsqueda sistemática de bases de datos nacionales e internacionales hasta el 2015, para estudios de población que

proporcionarán estimaciones sobre la prevalencia de hipertensión en niños y adolescentes iraníes, encontrándose una prevalencia del 8.9% en niños y adolescentes, siendo mayor en hombres que en mujeres. Llegando a la conclusión de la elevada prevalencia de hipertensión entre niños y adolescentes iraníes. (16)

En un estudio realizado en Serbia, en el Distrito de Belgrado, para ver la prevalencia de hipertensión en 780 niños de 7 a 17 años en el período 2014-2015. Se utilizó el IMC como indicador para la presencia de obesidad. La PA fue medida en 3 ocasiones con un intervalo de 5min cada una, utilizándose el brazo derecho. La prevalencia fue del 10.5% de los casos, diferente a la prevalencia de otros países como China que reporta el 5.2% o México con un 14.1%. (17)

En Nigeria, se realizó otra revisión de la literatura para buscar la prevalencia de hipertensión en niños, dando una prevalencia de prehipertensión de 11.9%, predominando en las mujeres. En cuanto al diagnóstico de hipertensión se encontró una diferencia entre el Norte del país con un 2.3 a 10.2% y el Sur del 0.1 a 13.9%. Hicieron la observación de la importancia de la unificación internacional de criterios para el diagnóstico de hipertensión en niños y su importancia para la prevención. (18)

Dentro de los factores de riesgo estudiados ha sido el sobrepeso y su asociación con hipertensión en niños. Un estudio realizado en 969 niños con sobrepeso y obesidad y 438 sin obesidad; con una edad media de 11.7 años se observó que el 33% de los niños con sobrepeso y 21% de los niños con obesidad presentaban hipertensión; en la segunda medición disminuyó un 28% y 12% respectivamente. Se realizó una tercera medición donde el resultado salió menor, por lo que la repetición de la presión arterial y un seguimiento es importante posterior a la primera toma. (19)

El estudio realizado en el 2016 en Nahbalam, Yucatán tuvo como objetivo el determinar cuál era la prevalencia de cifras de presión arterial elevadas en niños

de 5 a 11 años y la asociación que tenía esta con el IMC. Fue un estudio transversal, descriptivo con una muestra de 310 estudiantes de los cuales se eliminaron a 51. Con resultados de una prevalencia del 11.9% para prehipertensión y 6.1% para HTA y se encontró una asociación positiva con respecto al sobrepeso y obesidad con HTA, encontrándose que el riesgo era 10 veces mayor en niños con sobrepeso u obesidad. (20)

El estudio realizado en Sonora, México en el 2016 tuvo como objetivo evaluar los niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. Fue un estudio trasversal y descriptivo, estudiando a pacientes de 6 a 15 años de edad en 155 niños. Se observaron cifras arteriales normales-altas en el 21% de los pacientes, y altas en el 22%, con un predominio en la edad de 6 a 8 años. Se encontró una mayor prevalencia comparado con otros estudios realizados en el país, dando como probable motivo el estudio exclusivo en pacientes con sobrepeso y obesidad. (21)

En el 2015, se realizó en el Hospital General de Zacatecas un estudio retrospectivo, cuyo objetivo fue el obtener la prevalencia de HTA en niños. Se analizaron 5,941 expedientes de los cuales solo 0.61% presentaban diagnóstico de HTA predominando más en hombres que mujeres; encontrándose principalmente etiología secundaria. En este estudio hacen énfasis en la baja prevalencia que se encontró, en un hospital de segundo nivel en servicios a donde se deriva este padecimiento, por lo que hace pensar en lo subdiagnosticado que podría estar esta entidad. (22)

En México existen escasa información actualizada sobre la prevalencia de HTA en escolares. En Sabinas Hidalgo, México, se realizó un estudio en 330 niños de una edad entre 6 y 12 años de edad en el 2007 para conocer la prevalencia de hipertensión, utilizándose como clasificación tablas normativas para edad, sexo y estatura realizadas por el grupo de trabajo de HTA en niño y adolescentes del Programa Nacional de Educación de Hipertensión y la Asociación Americana de

Pediatría. Se encontró una prevalencia de 4.9% así como una asociación entre hipertensión y sobrepeso, encontrándose 7 veces más probable de presentar hipertensión si el niño tenía sobrepeso. (23)

## **JUSTIFICACIÓN**

A pesar de que la hipertensión fue considerada poco común en niños, esta se ha incrementado junto con el aumento de la presencia de obesidad.

Al tener México uno de los primeros lugares en obesidad infantil, con una prevalencia en la población de escolares del 32% en México (ENSANUT 2018); es de vital importancia, la búsqueda intencionada de hipertensión arterial en nuestra población pediátrica, ya que se ha encontrado una elevación de la presión arterial a edades cada vez más tempranas, sobre todo cuando se relaciona con ciertos factores.

La detección temprana nos guía a la prevención primaria y secundaria, ya que su presencia es un fuerte predictor para hipertensión en la adultez, y así evitar complicaciones en población adulta.

Aún falta la detección en primer nivel de manera temprana en el grupo pediátrico. Esta detección temprana favorecería el costo beneficio para la prevención de enfermedades crónico degenerativas y sus complicaciones debido a la gran población en riesgo que se tiene en nuestro país y el fácil acceso que se tiene a ellos en todos los niveles de salud haría factible su realización en forma de pesquisa.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestra población existe un aumento de factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión en la población infantil, como son la obesidad y el sedentarismo en este grupo de edad; existe una falta de búsqueda intencionada ya que no se realiza de rutina la medición de la presión arterial en este grupo de edad, por lo que no se diagnostica de manera temprana, a pesar de sus implicaciones a largo plazo tanto en calidad de vida del paciente como en los gastos en salud.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación.

**¿Cuál es la frecuencia de cifras de presión arterial elevadas y sus factores de riesgo asociados en escolares en el primer nivel de atención?**



## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Detectar cifras arteriales elevadas en escolares y sus factores de riesgo asociados en escolares en el primer nivel de atención.

### **Específicos:**

- Determinar la frecuencia de cifras arteriales elevadas (percentil 90 a menor de 95) y de hipertensión (percentil arriba de 95) de acuerdo a edad y sexo en escolares.
- Describir los factores de riesgo en la población escolar (prematurez, sobrepeso-obesidad, bajo peso al nacer, lactancia materna, antecedentes heredofamiliares)
- Asociar las cifras arteriales elevadas o hipertensión con los factores de riesgo

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alternativa**

Existe asociación entre las cifras arteriales elevadas con algunos de los factores de riesgo en escolares en el primer nivel de atención.

### **Hipótesis Nula**

No existe asociación entre las cifras arteriales elevadas con los factores de riesgo en escolares en el primer nivel de atención.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño de estudio:** Observacional, descriptivo, transversal, analítico

**Universo de trabajo:** En la UMF Núm. 28 existe una población de 15,000 niños entre la edad de 6 a 11 años de edad.

**Lugar de estudio:** UMF Núm. 28.

**Periodo de estudio:** de abril-mayo 2020.

**Muestreo:** Muestreo simple aleatorio por atributos.

**Tamaño de la muestra:** La muestra se estimó tomando como referencia muestreo simple aleatorio por atributos en una población finita, considerando una máxima varianza. Resultando un total de 384 niños de entre 6 a 11 años.

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 p (1 - p)}{N \delta^2 + Z_{\alpha/2}^2 p(1 - p)}$$

N = 15,000

p (1-p) = 0.25, indicador de máxima varianza

Z= nivel de confianza de 95%= 1.96

$\delta$  = tasa de error del 5%

Nota: para asegurar tamaño de muestra en el estudio se agregó el 2.5% de pacientes.

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{15000(1.96)^2 (0.25)}{15000 (0.5)^2 + (1.96)^2 (0.25)} = 375 + 2.5\% = 384 \text{ pacientes}$$

## **Criterios de Selección:**

### **Criterios de inclusión**

- Niños y niñas de 6 a 11 años derechohabientes del IMSS afiliados a la UMF Núm. 28, que acudan a consulta en el periodo del estudio, que deseen participar con firma del asentimiento y consentimiento de los padres o tutores.

### **Criterios de exclusión**

- Diagnóstico previo de Hipertensión arterial.

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes que no cuente con 3 tomas de presión arterial consecutivas con una separación de 3 min.
- Pacientes que no cuenten con peso o talla.
- Interrogatorio incompleto
- Pacientes que ya no deseen participar durante el proceso

### **Instrumentos de medición**

- Medición de la presión arterial con esfigmomanómetro anerode WelchAllyn y brazaletes adecuados para los niños y tablas de percentiles. (Anexo 1)
- Medición de peso y talla con una báscula de palanca calibrada que permita lectura mínima de 100 g (tipo detecto Scales) y que trae estadímetro integrado para medir la talla.
- Clasificación del estado nutricional de acuerdo a IMC en percentiles (Anexo 2)
- Hoja de recolección de datos (nombre, edad, sexo, antecedentes heredofamiliares de hipertensión, prematuridad, bajo peso al nacer. (Anexo 6)

## **Procedimiento para realizar la investigación**

Previa aceptación por el Comité Local de Investigación se identificará a los niños escolares de 6 a 11 años que acudan a la consulta externa de la unidad, durante el periodo del estudio.

Se realizará de la siguiente manera:

Paso 1: La toma de muestra se realizará 2 días a la semana aleatoriamente con sorteo previo.

Paso 2: El día de la muestra se sortearán los 22 consultorios de los turnos vespertinos y matutinos respectivamente, se les explicará el estudio a los padres o tutores que acompañen a los niños y si desean participar se les solicitará su autorización con firma de consentimiento informado (Anexo 3) y asentimiento de los niños (Anexo 4).

Paso 3. Se procederá a pasar al paciente junto con su familiar o tutor en una sala para la medición de peso y talla con paciente usando camisa/camiseta y pantalón, sin zapatos en báscula de palanca calibrada y talla con uso de estadímetro integrado.

Paso 4 Se pasará a paciente para toma de presión en consultorio en un ambiente tranquilo por 3 a 5 minutos previos al inicio de primera toma de PA y se llenará hoja de recolección de datos.

Paso 5. Se realizará toma de PA por auscultación, utilizando primer ruido y 5to ruido de Korotkoff para detección de PA en brazo derecho con el uso de un brazalete con un ancho mayor al 40% de la circunferencia del brazo del pediátrico, medida en un punto medio del acromion al olécranon y con longitud total del 100% de la circunferencia.

Paso 6. En caso de presentar cifra arterial elevada en primera toma, se dejará reposar por 3 minutos al paciente para la siguiente toma. En caso de presentar cifras de PA normales no será necesario toma de segunda o tercer PA y se recomendará nueva toma de PA en 1 o 2 años.

Paso 7. Se Iniciará toma de PA por auscultación, utilizando primer ruido y 5to ruido de Korotkoff para detección de PA.

Paso 8. Se dejará reposar por 3 minutos al paciente para la siguiente toma.

Paso 9. Se iniciará última toma de PA por auscultación, utilizando primer ruido y 5to ruido de Korotkoff para detección de PA.

Paso 10. Se categorizará la variable presión arterial en PA elevado, HTA estadio I, o HTA estadio II en base a percentiles.

Paso 11. De presentar cifras arteriales elevadas o IMC que corresponda a sobrepeso u obesidad será derivado con su médico familiar para iniciar protocolo de estudio como cambios en el estilo de vida y monitorización de PA. De encontrarse cifras arteriales correspondientes a Estadio II se derivará inmediatamente a atención médica continua para valorar su envío a segundo nivel al servicio de urgencias pediátricas.

Paso 12: Después se recabará la información en una hoja en Excel para posteriormente ser analizado en el programa estadístico SPSS v.22.

### Definición y Operacionalización de las variables.

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Tipo de Variable	Unidad de Medida	Valor
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Fecha de nacimiento	Cuantitativa discreta	años	6 a 11 años
Sexo	Caracteres sexuales secundarios.	Género al que pertenece	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	1 masculino 2 femenino
Hipertensión Presión arterial	Elevación sostenida de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas por arriba de percentil 95. Estadio I: percentil mayor a 95 pero	Toma con baumanometro y verificación con tablas por percentiles para presión arterial	Cualitativa ordinal	Estadio I Estadio II	1 No tiene 2 Estadio I 3. Estadio II

	menor al percentil 99. Estadio II: percentil mayor a 99				
Elevación de presión arterial	Elevación sostenida de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas por arriba de percentil 90 pero debajo de percentil 95.	Toma con baumanometro y verificación con tablas por percentiles para presión arterial	Cualitativa nominal dicotómica	Percentil mayor a 90 y menor a 95	1 si 2 no
Prematurez	Niño que nace antes de haber completado 37 semanas de gestación.	Referencia obtenida de padres o tutores durante el interrogatorio refiriendo semanas de gestación al nacer.	Cualitativa nominal dicotómica	Presente o ausente	1 si 2 no
Bajo peso al nacer	Recién nacido con peso menos de 2,500gr al nacer.	Recencia del peso durante el interrogatorio a refiriendo un peso menor 2500 gr.	Cualitativa nominal dicotómica	Presente o ausente	1 si 2 no
Lactancia materna exclusiva	Tipo de alimentación que consiste en que un bebe se alimente con la leche de su madre.	Es la afirmación de haber otorgado lactancia materna durante al menos 6 meses.	Cualitativa nominal dicotómica	Presente o ausente	1 si 2 no
Indice de masa corporal	Es el número que pretende determinar el rango más saludable de peso que	IMC por percentiles de acuerdo a edad y sexo. Cociente que resulta de dividir el peso (kg)	Cualitativa nominal politómica	Desnutrición Debajo del percentil 10 Normal entre percentil arriba de 10 y	1 desnutrición 2. normal 3. sobrepeso 4. obesidad

	puede tener una persona.	por la talla al cuadrado (m <sup>2</sup> ).		menor de 85 Sobrepeso arriba de percentil 85 y debajo de percentil 95 Obesidad arriba de percentil 95.	
--	--------------------------	---	--	--	--

**Análisis Estadístico:**

Las categorías pertenecientes a las variables para presión arterial serán referidas en porcentaje al total de pacientes en la muestra. Los factores de riesgo se expresarán porcentualmente y la asociación con las variables para presión arterial se evaluarán utilizando el estadístico Chi cuadrada. En caso de no ser independientes ambos criterios, la asociación se obtendrá de aplicar análisis de regresión logística univariado o multivariado en sus variables independientes. Para describir la variable edad en los pacientes, se obtendrán como estadístico descriptivo de centralidad la media o promedio y de dispersión la desviación estandar. Las diferencias estadísticamente significativas se considerarán para valores de  $p < 0.05$ . El análisis se realizará utilizando el programa estadístico SPSS

v.22.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

La actual investigación respeta los lineamientos de la Declaración de Helsinki de 1964, la cual fue modificada por la Asamblea de Brasil en el 2013, en el principio básico en el Artículo 8 con base en el derecho a propio de tomar decisiones informadas (consentimiento informado). De manera general, se atienden los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

También se elaboró de acuerdo a la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, siguiendo los lineamos del Título Quinto Investigación para la Salud, que comprende del artículo 96 al 103, en ellos se describen los procedimientos y responsabilidades de los estudios realizados en materia de salud.

Estará sujeta a la aprobación por el Comité Local de Investigación y de Ética en Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Debido a que se llevará a cabo recolección de datos y examen físico en menores de edad, se solicitará tanto la autorización y firma de la carta de consentimiento informado de los padres o tutores (Anexo 4), como el asentimiento del paciente (Anexo 3), donde se incluirá fecha y nombre de quien lo solicita, los beneficios de su participación como es la probabilidad de detectar cifras arteriales elevadas y factores de riesgo, además en caso de detectarse alguna alteración se derivará al paciente a su médico familiar para inicio de protocolo de estudio.

### **Aspectos de Bioseguridad**

En base al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de la actual investigación se considera una investigación con riesgo mínimo ya que se realizará una exploración física a los participantes.



## **RECUSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos humanos:**

Investigador principal: Diana Llamas Moreno residente de Medicina Familiar.

Asesor responsable y temático: Dra. Lourdes Soto Zavala

Asesor estadístico y metodológico: Dr. Alberto Barrera Serrano.

Pacientes escolares derechohabientes del IMSS adscritos a la UMF Núm. 28

### **Recursos materiales:**

Área física: se hará uso de consultorios de la unidad.

Formato de recolección de información: copias de carta de consentimiento y asentimiento informado.

Papelería: Impresora, computadora personal, programa estadístico, SPSS Ver. 22, hojas blancas. Caja con 10 lápices.

Material de exploración física: esfigmomanómetro de mercurio, estetoscopio, báscula con estadímetro.

### **Recursos financieros:**

Serán solventados por el investigador principal.

### **Factibilidad:**

El presente estudio es factible realizarlo ya que se encuentra con todos los recursos humanos materiales y financieros para realizarlo. Además, se cuenta con el acceso a los pacientes de la unidad.

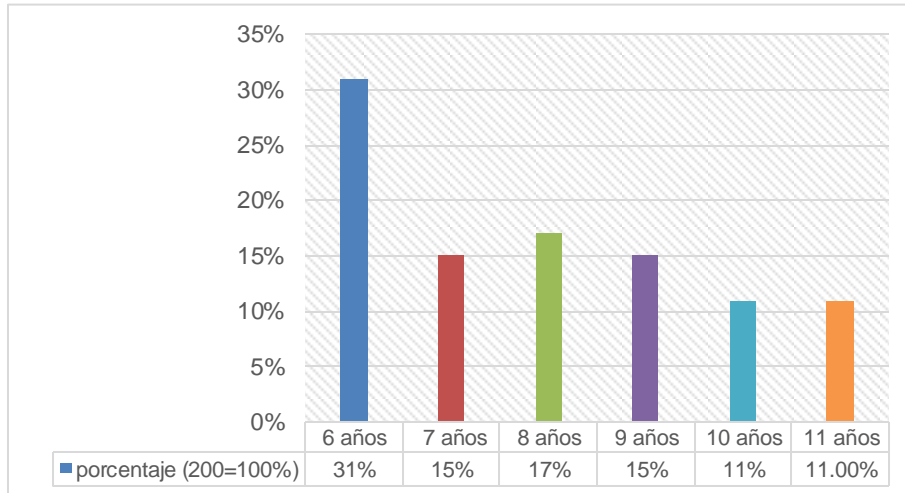
## RESULTADOS

Debido a la Contingencia por COVID 19 se estudió una serie de 200 niños en edad escolar, el 58.6% era del sexo masculino y el 41.4% eran del sexo femenino.

**Cuadro 1. Frecuencia de sexo, diagnostico nutricional y cifras arteriales**

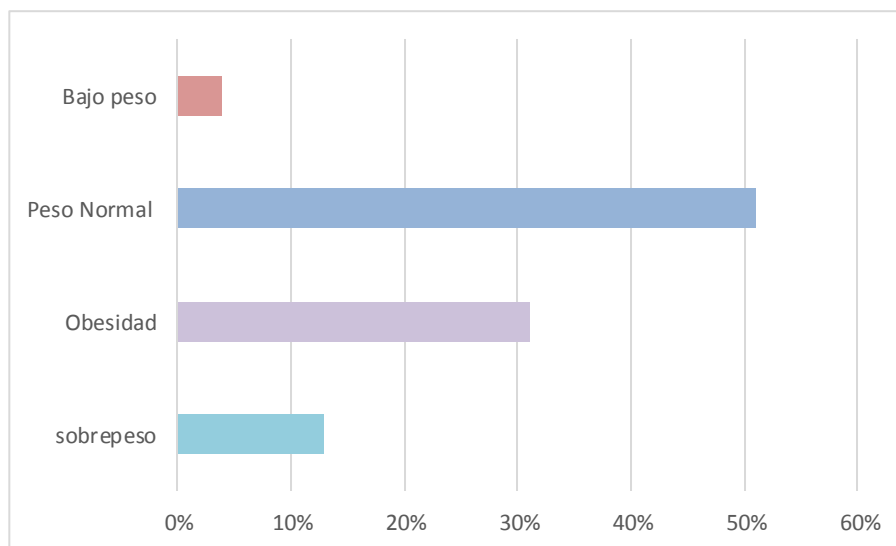
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombre	117	58.5
Mujer	83	41.5
<b>IMC</b>		
Bajo peso	8	4.00
Normal	103	51.50
Obesidad	63	31.50
Sobrepeso	26	13.00
<b>Clasificación Presión Arterial</b>		
Estadio I	32	16.00
Elevada	44	22.00
Normal	124	62.00
<b>Lactancia</b>		
No	61	30.5
Si	136	69.5
<b>Antecedentes Familiares</b>		
No	168	84.00
Si	32	16.00
<b>Prematurez</b>		
No	168	89.5
Si	32	10.5
<b>Bajo Peso al Nacer</b>		
No	179	89.5
Si	21	10.2

De estos, el 31% se encuentran en la edad de 6 años, el 15% en edad de 7 años, el 17% en edad de 8 años, el 15% en la edad de 9 años, el 11% en la edad de 10 años y el 10.5% en la edad de 11 años. (grafica 1).



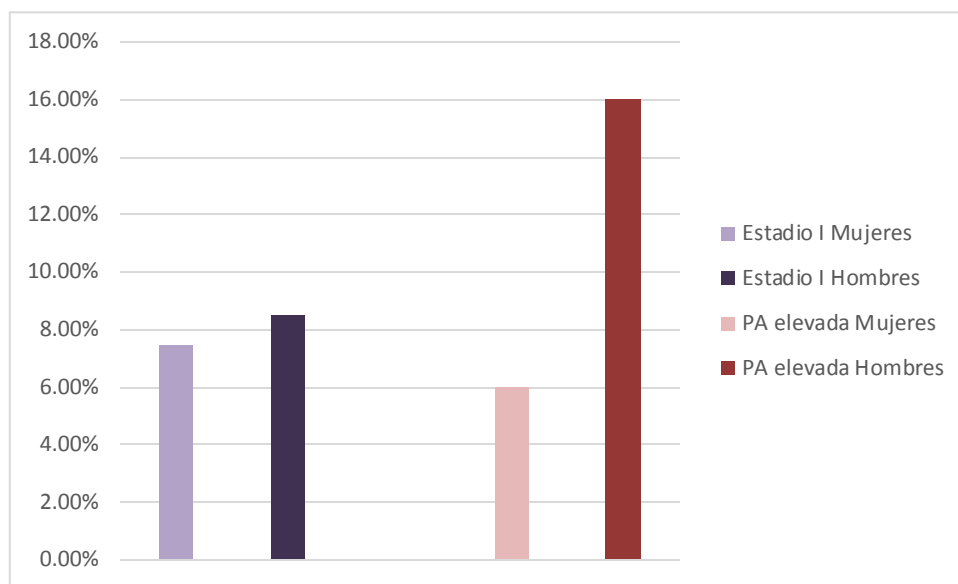
Grafica 1. Edades/Porcentaje (200/100%)

En cuanto a la distribución de la población por diagnóstico nutricional medido por IMC se encontró sobrepeso en el 13%, obesidad en el 31%, un peso normal en el 51% y bajo peso en el 4%. (grafica 2)



Grafica 2 Distribución de la población por Diagnostico Nutricional (total: 200 = 100%)

Los resultados con respecto a la frecuencia de elevación en las cifras arteriales en esta población estudiada, se encontró que el 16% de ellos encontraba ya con HTA en estadio I encontrándose con mayor frecuencia en hombres (8.5%) que en mujeres (7.5%). En el 22% se encontró PA elevada siendo más frecuente en hombres (16%) que en mujeres (6%) encontrándose asociación ( $p = 0.03$ ). (grafica 3).



Grafica 3. Frecuencia por genero de PA elevada e HTA Estadio I

La edad media para los pacientes en estadio I fue de 8.4 años, y de cifras arteriales elevadas de 7.4 años.

De los 200 pacientes estudiados, el 69.5% tenía como antecedente lactancia materna, el 16% tenía antecedentes de HTA en la familia, el 10.5% tuvo prematuridad, y el 21% bajo peso al nacer.

En el análisis de PA elevada vs normal, con respecto a los pacientes con PA elevada se encontró que el 15.48% tuvo lactancia materna y el 10.71% no lo tuvo, encontrándose asociación ( $p = 0.04$ ), sin embargo, no se encontró asociación con los antecedentes heredofamiliares ( $p = 0.79$ ), prematuridad ( $p = 0.15$ ), bajo peso al nacer ( $p = 0.58$ ), con sobrepeso ( $p = 0.90$ ) ni con obesidad ( $p = 0.15$ ). (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Asociación entre factores de riesgo con clasificación, cuando se contrasta PA: elevada vs normal**

Factores de riesgo		Pr > $\chi^2$	Asociación*	OR	IC 95%	
Lactancia	no vs normal	0.04	0.15	2.07	1.00	4.29
Antecedentes heredofamiliares	sí vs normal	0.79				
Sexo	Hombre vs Mujer	0.03	0.16	2.19	1.03	4.65
Prematurez	sí vs normal	0.15				
Bajo Peso al Nacer	sí vs normal	0.58				
Obesidad	sí vs normal	0.15				
Sobrepeso	sí vs normal	0.90				

\*Corresponde al estadístico Phi en tablas de contingencia

Cuando se contrasto estadio I vs normal para PA, no se encontró asociación con lactancia ( $p= 0.15$ ), con el sexo ( $p=0.86$ ), con prematurez ( $p= 0.95$ ), con bajo peso al nacer ( $p= 0.34$ ), son sobrepeso ( $p= 0.37$ ) ni con obesidad ( $p= 0.66$ ) pero si con los antecedentes familiares ( $p= 0.002$ ). (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Asociación entre factores de riesgo con clasificación, cuando se contrasta PA: estadio I vs normal.**

Factores de riesgo		Pr > $\chi^2$	Asociación*	OR	IC 95%	
Lactancia	no vs normal	0.15				
Antecedentes Familiares	sí vs normal	0.002	0.24	3.8	1.53	9.43
Sexo	Hombre vs Mujer	0.86				
Prematurez	sí vs normal	0.95				
Bajo Peso al Nacer	sí vs normal	0.34				
Obesidad	sí vs normal	0.66				
Sobrepeso	sí vs normal	0.37				

\*Corresponde al estadístico Phi en tablas de contingencia

## DISCUSIÓN

Como en trabajos previos relacionados con la detección de cifras arteriales elevadas (24) también se encontró mayor frecuencia en la detección de HTA y PA elevada en hombres que en mujeres, y el porcentaje de detección de TA elevada e HTA fue ligeramente más alta con respecto a la prevalencia general en México que es del 1% en México y llega a ascender hasta el 5.5% en adolescentes. Sin embargo, no se encontró asociación con obesidad y sobrepeso, esto encontrado con otros estudios y con la literatura, como en el estudio de prevalencia de hipertensión arterial en escolares de Córdoba, Argentina del 2018 con una muestra de 1531 niños no encontró diferencias significativas por sexo, sin embargo, si se encontró una prevalencia mayor en los grupos con obesidad. (25, 26) Al igual que con estos, tampoco se encontró asociación con la mayoría de los otros factores de riesgo, mientras que en la literatura los marcan como tales (27), otros estudios similares a este tampoco han encontrado asociación con la mayoría de estos. Un estudio realizado en Chile donde se estudió el perfil e historia familiar de hipertensión en niños estudio a 112 niños 7 niños con presión arterial en rango anormal (6,3%): 3 niños con presiones arteriales en rango de HTA (2,7%) y 4 con preHTA (3,6%) y ninguno de ellos tenía antecedente de prematuridad o bajo peso al nacer no se encontró asociación con su estado nutricional. (28) Valdría pena observar si en condiciones libres de pandemia, con una mayor muestra la asociación entre obesidad/sobrepeso e HTA se podría demostrar, sin embargo, no se descarta que pudiera ser por las características de la población estudiada. En este caso, y al observar la media de edad se observa que una gran parte de la población estudiada está en sus inicios de la edad escolar, y según la literatura entre más edad tengan los pacientes escolares con más frecuencia se logra detectar cifras arteriales elevadas, en un estudio realizado en Colima en menores de 19 años para el diagnóstico y la prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años observo como el comportamiento de la PA deja distinguir las etapas de los pacientes lactantes, preescolares-escolares y adolescentes (29)

## **CONCLUSIÓN**

Se observó detecciones de cifras arteriales elevadas en HTA en estadio I, con una frecuencia del 16% con una edad media de 8.4 años, y detección de PA elevadas del 22% con una edad media de 7.4 años de los 200 pacientes estudiados de edades entre 6 y 11 años.

Se encontró que la HTA estadio I se encontró con más frecuencia en hombres que en mujeres (8.5% en hombres Vs 7.5% en mujeres) sin embargo solo se observó una asociación en pacientes con PA elevadas y no con HTA en estadio I. De la población estudiada, el 31% presentaba obesidad y el 13% sobrepeso sin embargo no se observó asociación en PA elevada ni en HTA estadio I.

Tampoco se observó asociación con la mayoría de los factores de riesgo, encontrándose en PA elevada asociación con lactancia y sexo. En HTA estadio I se encontró asociación solamente con antecedentes heredofamiliares.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar detección a todos los pacientes escolares independientemente de sus factores de riesgo. No presentarlos no descarta la presencia de este.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Foëx P, Sear JW. Hypertension: pathophysiology and treatment. Continuing Education in Anaesth Crit Care Pain 2004; 4(3):71-75.
2. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017;140(3): e20171904.
3. Diagnóstico y tratamiento de hipertensión arterial en el adulto mayor. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Practica Clínica. México, IMSS; 2017.
4. Lewis M, Shatat I, Phillips S. Screening for Hypertension in Children and Adolescents: Methodology and Current Practice Recommendations. Front Pediatr 2017; 5: 51.
5. Delgado-Floody P, Caamaño-Navarrete F, Palomino-Devia C, et al. Relationship in obese Chilean schoolchildren between physical fitness, physical activity levels and cardiovascular risk factors. Nutr Hosp 2019;36(1):13-19.
6. Lurbe i Ferrer E. Guías Europeas para el manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: nuevos conceptos para un viejo problema. An Pediatr (Barc) 2016; 85(4):167-169.
7. Rosas-Peralta M, Medina-Concebida L, Borrayo-Sánchez G, et al. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2016; 54: 52-66.
8. Banegas JR, Gijón-Conde T. Epidemiología de la hipertensión arterial. Hipertens Riesgo Vasc 2017; 34(Supl2):2-4.
9. Mazón P, Marín F, Cosín-Sales J, et al. Comments on the 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. Rev Esp Cardiol 2019; 72(2):104-108.
10. Singer P. Updates on Hypertension and New Guidelines. Adv Pediatr 2019; 66:177-187.
11. Antón Gamero M. ¿Hay que medir la presión arterial en niños? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Dónde? Hipertensión arterial en niños y adolescentes en



- Atención Primaria. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2019. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2019. 211-219.
12. Dong Y, Song Y, Zou Z, et al. Updates to pediatric hypertension guidelines. *J Hypertens* 2019; 37(2):297-306.
  13. Salas P, González C, Carrillo D, et al. Hipertensión arterial en la infancia. Recomendaciones para su diagnóstico y tratamiento. Parte 1. Rama de Nefrología Infantil, Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr* 2019; 90(2):209-216.
  14. Ghamri RA, Hegazy AA, Azizkhan AZ, et al. High blood pressure in children attending pediatric clinic at King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. *J Fam Community Med* 2019; 26:193-198.
  15. Cisneros Cisneros M, Cuastumal Cuastumal M, Realpe Cisneros S, et al. Hipertensión y obesidad en niños de un centro de educación preescolar de la ciudad de Popayán –Colombia: Un estudio descriptivo. *Arch Med (Manizales)* 2018; 18(2):385-393.
  16. Akbari M, Moosazadeh M, Ghahramani S, et al. High prevalence of hypertension among Iranian children and adolescents. *J Hypertens* 2017; 35(6):1155-1163.
  17. Maric G, Dusanovic M, Kostic A, et al. Prevalence of hypertension in a sample of schoolchildren in the Belgrade district. *Blood Press Monit* 2016; 21(3):155-159.
  18. Ejike C. Prevalence of Hypertension in Nigerian Children and Adolescents: A Systematic Review and Trend Analysis of Data from the Past Four Decades. *J Trop Pediatr* 2017; 63(3):229-241.
  19. Wirix A, Nauta J, Groothoff J, et al. Is the prevalence of hypertension in overweight children overestimated?. *Arch Dis Child* 2016; 101(11):998-1003.
  20. Saury-Paredes LA. Prevalencia de cifras tensionales elevadas y su asociación con el índice de masa corporal en niños de entre 5 y 11 años de Nahbalam, Yucatán. *Gac Med Mex.* 2016; 152:640-644.

21. Acosta-Berrelleza N, Guerrero-Lara T, Murrieta-Miramontes E, et al. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enferm Universitaria* 2017; 14(3):170-175.
22. Ulloa-Galván VM, De la Torre-Cabral CA, Cortes-Ramírez JM, et al. Hipertensión arterial en menores de edad del Hospital General de Zacatecas, México. *Rev Cient Cienc Méd* 2016; 19(2): 27-32.
23. Aregullin-Eligio EO, Alcorta-Garza MC. Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Públ Méx* 2009; 51(1):14-18.
24. Sabri M, Gheissari A, Mansourian M, Et al. Essential hypertension in children, a growing worldwide problem. *J Res Med Sci* 2019;24:109.
25. González A , Álvarez M, Mamondi V, et al. Prevalencia de hipertensión arterial en escolares de Córdoba, Argentina, y su relación con el nivel socioeconómico. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(5):340-344
26. Morales-Suárez, Mohino C. , Soler C. et al. Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con antropometría y dieta en niños (de seis a nueve años): estudio ANIVA. *Nutr Hosp* 2019;36(1):133-141.
27. Kaplinski M, Griffis H, Fang L, Et al. Clinical Innovation: A Multidisciplinary Program for the Diagnosis and Treatment of Systemic Hypertension in Children and Adolescents. *Clin ped* 2019; 00(0): 1-8
28. Aglony M, Arnaiz P, Acevedo M, Et al. Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile. *Rev Méd Chile* 2009; 137: 39-45
29. Cervantes J, Acoltzin C, Aguayo A. Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. *Salud Públ Méx* 2000; 42:529-532.

# ANEXOS

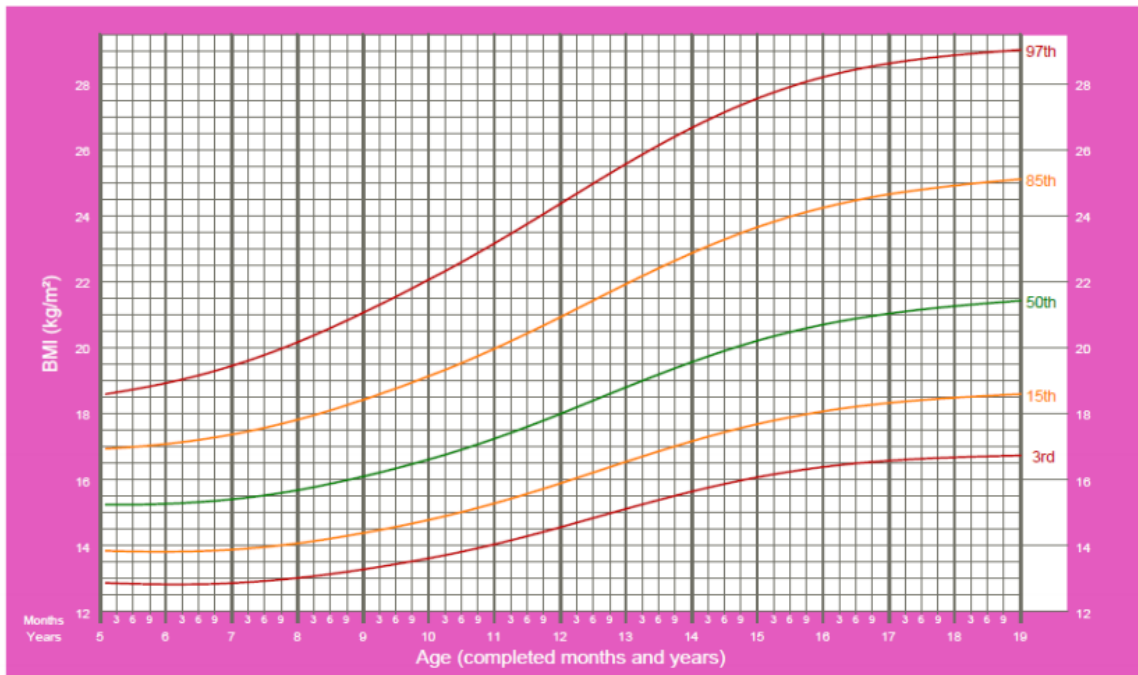
## Anexo 1. Tabla de Percentil para Presión Arterial (2)

Age (y)	BP Percentile	SBP (mmHg)										DBP (mmHg)									
		Height Percentile or Measured Height										Height Percentile or Measured Height									
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%						
8	Height (ft)	47.8	48.4	48.3	51.4	53	54.3	55.3	47.8	48.4	48.3	51.4	53	54.3	55.3						
	Height (cm)	121	123	120.5	130.8	134.7	138.5	140.9	121	123	120.5	130.8	134.7	138.5	140.9						
	50th	93	94	96	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61						
	90th	107	107	108	110	111	112	113	89	70	71	72	72	73	73						
	95th	110	111	112	115	116	117	117	72	73	74	74	75	75	75						
	96th + 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87						
	Height (ft)	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7						
	Height (cm)	125.3	127.6	131.3	135.8	140.1	144.1	145.6	125.3	127.6	131.3	135.8	140.1	144.1	145.6						
	50th	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61						
	90th	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73						
9	Height (ft)	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2						
	Height (cm)	131.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	131.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8						
	50th	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62						
	90th	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73						
	95th	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76						
	96th + 12 mmHg	125	126	128	129	131	132	132	87	87	88	88	88	88	88						
	Height (ft)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63						
	Height (cm)	135.6	138.5	142.9	147.8	152.8	157.3	160	135.6	138.5	142.9	147.8	152.8	157.3	160						
	50th	99	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64						
	90th	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75						
10	Height (ft)	55.2	56.2	58.2	60.2	62.7	64.5	65.5	55.2	56.2	58.2	60.2	62.7	64.5	65.5						
	Height (cm)	142.8	142.8	147.8	152.8	159.6	163.8	166.4	142.8	142.8	147.8	152.8	159.6	163.8	166.4						
	50th	102	104	106	107	108	109	109	61	61	61	62	64	65	65						
	90th	114	115	116	118	120	122	123	75	75	75	75	75	76	76						
	95th	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79						
	96th + 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	89	89	89	89	89	89	89						
	Height (ft)	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	67	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	67						
	Height (cm)	148.1	152.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	152.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2						
	50th	104	105	106	107	108	109	109	62	62	63	64	65	65	65						
	90th	116	117	119	121	122	123	123	76	76	76	76	76	76	76						
11	Height (ft)	61.8	61.8	63.3	65.3	66.8	67.7	67.7	61.8	61.8	63.3	65.3	66.8	67.7	67.7						
	Height (cm)	153.5	153.5	159.2	163.7	166.8	168.7	172.1	153.5	153.5	159.2	163.7	166.8	168.7	172.1						
	50th	106	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	65	65	65						
	90th	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77						
	95th	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	81						
	96th + 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94						

## Anexo 2. Tabla de Percentiles de IMC

### BMI-for-age GIRLS

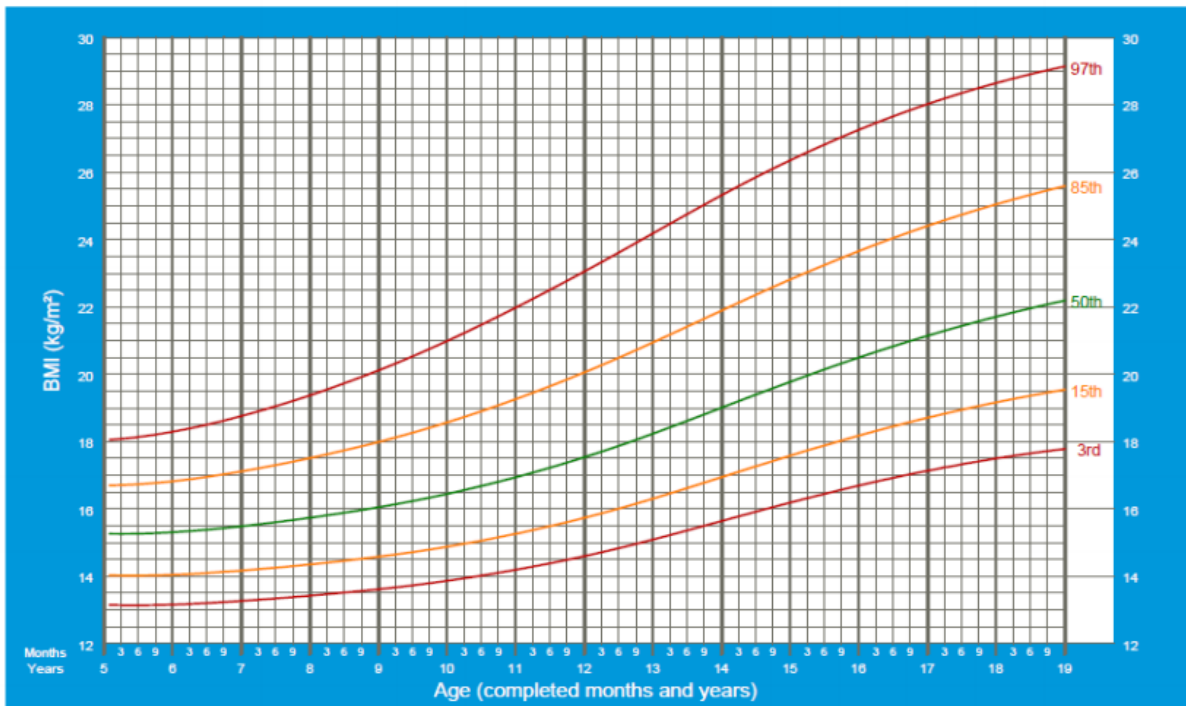
5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

### BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

### Anexo 3. Carta de Asentimiento Informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD**

**Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 17 años)**

Nombre de estudio: Detección de cifras arteriales elevadas y factores de riesgos asociados en escolares en el primer nivel de atención

Número de registro institucional: \_\_\_\_\_

Objetivo del estudio y procedimientos: Detectar las cifras arteriales elevadas y sus factores de riesgos asociados en escolares en el primer nivel de atención.

Hola, mi nombre es Diana Llamas Moreno y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca de la elevación de la presión arterial en niños de 6 a 11 años y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en toma de peso y talla posterior a firma de consentimientos tanto informado como de asentimiento. A lo que seguirá realizar medición de peso y talla, después un reposo de 5 minutos para después realizar primera toma de presión arterial

Tu participación en el estudio es voluntaria, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tu no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder alguna pregunta en particular tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que conforman parte del equipo de este estudio y a tus padres o tutores.

Si aceptas participar te pido por favor que pongas una **(x)** en el cuadrado de abajo que dice "Si quiero participar" y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco.

Si quiero participar

Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Clave: 2810-009-014

## Anexo 4. Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio:	Detección de cifras arteriales elevadas y factores de riesgos asociados en escolares en el primer nivel de atención
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar Núm. 28. febrero 2020
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	El presente estudio es para buscar cifras arteriales elevadas y sus factores de riesgos asociados en escolares en el primer nivel de atención, debido a que México presenta primer lugar de obesidad en niños por lo que es importante detectar si presenta cifras de presión alta, ya que esto ayudará a prevenir complicaciones a futuro.
Procedimientos:	Se le medirá peso, talla y presión arterial a mi hijo(a), en un consultorio médico de la unidad, para que se sienta tranquilo. En caso de que en la primera medición de la presión esta alta, se le medirá en 2 ocasiones más con un espacio de tiempo de 5 minutos entre cada medición. También se me preguntaran los siguientes antecedentes: prematurez, bajo peso al nacer, si le di leche materna, si algún familiar directo tiene hipertensión arterial.
Posibles riesgos y molestias:	Los riesgos son mínimos ya que solo se le medirá: peso, talla y presión arterial.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Se detectará si presenta peso y talla normales o no, y si presenta presión arterial alta y si tiene factores de riesgo para presentar hipertensión arterial. En caso de presentar alteraciones en su peso o presión arterial, se enviará con su médico tratante para que le dé seguimiento.
Información sobre resultados:	Se me dará información de los resultados después de realizarle medición de peso, talla y presión arterial.
Participación o retiro:	Se respetará mi decisión en caso que no decida participar o decida no continuar en cualquier momento; guardando respeto en todo momento de mi decisión.
Privacidad y confidencialidad:	Se respetará en todo momento la información personal que yo le brinde a la persona que me esté encuestando el cual no mencionará mi nombre en revistas, periódicos, Internet, redes sociales o en conversaciones entre los mismos trabajadores de esta institución.

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas de este estudio:


No acepto participar en este estudio.

Si acepto participar y que se tome la información necesaria solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la información necesaria para este estudio y estudios posteriores hasta por 3 años.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Lourdes Soto Zavala zavala000@hotmail.com

Colaboradores: Dra. Diana Llamas Moreno dllm90@yahoo.com.mx  
Dr. Alberto Barreras Serrano abarreras@uabc.edu.mx

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y forma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

## **Anexo 5. Carta de autorización del director**

### **Carta de autorización**

Dr. Fernando Javier Sarmiento Gastelum  
Director de UMF Núm. 28  
PRESENTE:

Por medio de la presente se solicita su autorización para llevar a cabo el siguiente estudio de investigación:

“Detección de cifras arteriales elevadas y factores de riesgos asociados en escolares en el primer nivel de atención”

El cual consiste en la toma de peso, talla y presión arterial, y la recolección de datos de factores de riesgos para hipertensión arterial en escolares para lograr una detección temprana en primer nivel y su asociación con los factores de riesgo.

Sin más por el momento me despido de usted agradeciendo de antemano todas sus atenciones y las facilidades para realizar el estudio.

Autoriza:

Dr. Fernando Javier Sarmiento Gastelum

Solicita: Diana Llamas Moreno

---

Testigo

Testigo

**Anexo 6. Hoja de recolección de datos**

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Folio:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

Peso bajo al nacer (2,500gr): Si \_\_\_ No \_\_\_

Embarazo pretérmino (37 SDG): SI \_\_\_ No \_\_\_

Lactancia materna: Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Padre o Madre con HTA? Si \_\_\_ No \_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

PA (1): \_\_\_\_\_

PA (2): \_\_\_\_\_

PA (3): \_\_\_\_\_



## ANEXO 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Ene-Ene 2019/2020	Feb- Mar 2020	abril- May 2020	Jun- Jul 2020	Ago 2020	Sept 2020	Oct 2020	Nov 2020
Elaboración del protocolo	X							
Registro de protocolo en Sirelcis		X						
Recolección de datos			X					
Captura de base de datos				X				
Análisis de resultados					X			
Discusión de resultados						X		
Conclusiones							X	
Presentación de tesis								X