



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE MÉDICO

**Screening de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la escuela
José Ángel Palacios de la ciudad de Loja en el período 2017-2018.**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Celi Salinas, Ronney Santos.

DIRECTOR: Carillo Mayanquer, María Irene, Dra.

LOJA – ECUADOR

2019



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2019

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctora.

María Irene Carillo Mayanquer.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN.

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **“Screening de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la escuela José Ángel Palacios de la ciudad de Loja en el período 2017-2018.”** realizado por Ronney Santos Celi Salinas, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2019.

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

“Yo, Ronney Santos Celi Salinas declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **“Screening de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la escuela José Ángel Palacios de la ciudad de Loja en el período 2017-2018”**, de la Titulación de Medicina, siendo la doctora María Irene Carrillo Mayanquer, directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.....

Autor: Celi Salinas Ronney Santos.

Cédula: 1105636912

DEDICATORIA

Ha transcurrido ya cinco años desde que inicié mi vida estudiantil, enfocado en mí sueño de niño, convertirme en médico como mi padre; ese momento hoy se ha hecho realidad, y siento que ha sido por mí fe, perseverancia, cariño a mí profesión y mis padres a quienes dedico el presente trabajo de investigación científica que representa la culminación de mis estudios de pregrado en medicina humana.

Ronney Celi.

AGRADECIMIENTO

El espíritu humano de cada persona se refleja en los actos cotidianos; tengo que agradecer a mí ser supremo que es a quién le he pedido sabiduría, inteligencia y fe en cada acto, siéndome favorable uno a uno... Ésta meta alcanzada se la debo Él. Agradezco a mi papá y mamá, que sin su amor inmenso, comprensión y apoyo no hubiese sido posible llegar a éste día. Un agradecimiento especial a mí tutora Dra. Irene Carillo, por su paciencia, por su ayuda con las herramientas necesarias para llevar a cabo éste proyecto, su gran carisma y profesionalismo. A las doctoras que conforman mí tribunal de tesis, grandiosas maestras. A todas las personas especiales que conocí durante mi vida de estudiante, de quienes llevo la mejor de las energías.

.

Ronney Celi.

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivo específico:	5
CAPITULO I.....	6
MARCO TEÓRICO	6
1.1 Generalidades.....	7
1.2 Epidemiología.....	7
1.3 Hipertensión Arterial En Niños.....	7
1.4 Factores de Riesgo	9
1.4.1 Edad	9
1.4.2 Factores Genéticos.....	9
1.4.3 Antecedentes familiares.....	10
1.4.4 Peso al Nacer.	10
1.4.5 Género y etnia.	10
1.4.6 Sobrepeso y obesidad	10
1.5 Semiología de la presión arterial	12
1.6 Diagnóstico de Hipertensión Arterial en Pediatría.....	12
1.7 MAPA. (Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial)	13
1.8 Complicaciones a Órganos Diana	14
CAPITULO II.....	16
DISEÑO METODOLÓGICO.....	16
2.1 Tipo de estudio.....	17
2.2 Universo.....	17
2.3 Muestra	17
2.3.1 Tamaño de la muestra	17

2.4 Criterios de inclusión.	17
2.5 Criterios de exclusión.	17
2.6 Métodos e instrumentos de recolección de datos.	17
2.6.1 Métodos.	17
2.6.2 Instrumentos.	18
2.7 Procedimiento.	18
2.7.1 Fase preanalítica.	18
2.7.2 Fase analítica.	18
2.7.3 Fase post-analítica.	18
2.7.4 Plan de tabulación y análisis.	19
2.8 Definición y Operacionalización de Variables. (Ver anexo 3).	19
CAPITULO III.	20
RESULTADOS.	20
3.1 Resultado 1. Categorización de la población en estudio.	21
3.1.1 Distribución según el sexo.	21
3.1.2 Distribución según la edad.	21
3.2 Resultado 2. Tamizaje de Tensión Arterial.	22
3.2.1 Tensión arterial sistólica.	22
3.2.2 Tensión arterial diastólica.	22
3.3 Resultado 3. Factores de riesgo para Hipertensión arterial.	24
3.3.1. Antecedente familiar de HTA.	24
3.3.2. Peso al nacer.	25
3.3.3. Grupo etario.	26
3.3.4 Sexo masculino.	28
3.4 Resultado 4.	29
3.4.1 Relación sobrepeso y obesidad con el desarrollo de HTA sistólica y diastólica. ...	29
3.3.5 Sobrepeso y obesidad.	29
CAPITULO IV.	32
DISCUSIÓN.	32
CONCLUSIONES.	37
RECOMENDACIONES.	38
BIBLIOGRAFÍA.	39
ANEXOS.	44

RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y prospectivo con el objetivo de realizar un Screening de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la escuela José Ángel Palacios de la ciudad de Loja, período académico 2017-2018. Se obtuvo las medidas antropométricas, y se hizo la correcta medición de la tensión arterial por tres ocasiones, como lo recomienda The Fourth Report. El análisis y tabulación de los datos determinó los siguientes resultados: población de estudio conformada por 90 pacientes con una prevalencia de hipertensión arterial combinada del 19% (n=17) y de forma aislada predominio de HTA diastólica presente en 10 pacientes. Realizando la asociación con probables factores de riesgo, como antecedente familiar de HTA, peso al nacer, género masculino, grupo etario y sobrepeso – obesidad, se determinó una relación estadística significativa entre este último factor e HTA ratificado por un valor p de 0,015 en la prueba de Chi Cuadrado de Pearson, con un nivel de confianza del 95% y un riesgo de padecer HTA sistólica de 2,6 (IC95% 1,4-4,7) veces, versus 0,39 (IC95% 0,12-1,27) en niños con índice de masa corporal (IMC) normal.

PALABRAS CLAVES: hipertensión arterial, prevalencia, sobrepeso -obesidad.

ABSTRACT

A descriptive, prospective study was conducted with the aim of carrying out a screening of arterial hypertension in school children from 6 to 12 years at the José Ángel Palacios school in Loja, during the period 2017 to 2018. The anthropometric measurements were obtained, and the correct blood pressure was measured three times, as recommended in The Fourth Report. The analysis and tabulation of the data determined the following results: study population consisting of 90 patients with a combined hypertension prevalence of 19% (n = 17) and isolated predominance of diastolic hypertension present in 10 patients. Making an association with probable risk factors, such as family history of HBP, birth weight, male gender, age group and overweight - obesity, a significant statistical relationship was determined between this last factor and HBP ratified by a p value of 0.015 in the Pearson Chi-square test, with a confidence level of 95% and risk of systolic hypertension of 2.6 (95% CI 1.4-4.7) times, versus 0.39 (95% CI 0.12- 1) , 27) in children with normal body mass index (BMI).

KEYWORDS: arterial hypertension, prevalence, overweight - obesity.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una de las patologías que mayor estudio ha demandado, convirtiéndose en un problema de gran magnitud que afecta a la Salud Pública. (Organización Mundial de la Salud, 2015). Constituye el principal factor de riesgo de padecer y morir como consecuencia de un evento cardiovascular de manera prematura, de enfermedad isquémica cardíaca y accidente cerebrovascular. Además, es la segunda causa de discapacidad en el mundo. (OPS/OMS, 2017)

Entre el 20% y 35% de la población adulta de América Latina y el Caribe padece de hipertensión. El número de personas con hipertensión está aumentando en los últimos años y muchos desconocen su condición. De acuerdo con un estudio en cuatro países de Sudamérica, (Argentina, Chile, Colombia y Brasil), apenas el 57.1% de la población adulta que se estima con presión arterial alta sabe que tiene hipertensión, lo que contribuye al bajo nivel de control poblacional: sólo 18.8% de los hipertensos adultos en estos cuatro países tienen la presión arterial controlada. (OPS/OMS, 2017) La escasez de síntomas que produce en sus etapas iniciales, unido al daño de los órganos diana, la hace un padecimiento silente pero mortal.

Las patologías cardiovasculares son las responsables de aproximadamente 17 millones de muertes anuales. La HTA afecta a mil millones de personas en el mundo, por ello se calcula que anualmente mueren nueve millones de personas a causas de esta patología. (OPS/OMS, 2017) (Falkner, 2010). En Ecuador, de cada 100.000 personas, 1373 tienen problemas de hipertensión arterial (OMS, 2014) además, más de un tercio de la población mayor a 10 años (3'187.665) es pre -hipertensa y 717.529 personas de 10 a 59 años padece de HTA. (MSP, 2014)

Se ha asociado que el desarrollo temprano de enfermedad cardiovascular puede comenzar en la infancia y adolescencia; varios estudios lo han demostrado. (Bo, y otros, 2017) (OPS/OMS, 2017). El hallazgo de una presión arterial alta en niños y adolescentes representa un incremento del riesgo de complicación cardiovascular en la edad adulta. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

La importancia de este estudio radica en la escasez de estudios relacionados a HTA en pacientes pediátricos, en Ecuador y más específicamente en la ciudad de Loja, ya que las publicaciones más relevantes acerca del mismo se han dado a nivel de Norteamérica y Asia, encontrándose, en América Latina, un mayor número de estudios en Argentina y Uruguay, donde no existe una similitud en cuanto a características epidemiológicas con el Ecuador.

Frente a ello se plantea realizar el presente proyecto de carácter descriptivo y prospectivo, mediante un Screening de medición correcta de la presión arterial (PA), dando enfoque al diagnóstico y buen control de la hipertensión arterial (HTA) pues detección temprana, produce importante beneficios sanitarios y económicos.

La presente investigación consta de cuatro capítulos:

Capítulo I.- Aspectos teóricos de hipertensión arterial y factores de riesgo asociados en niños.

Capítulo II.- Tipo de estudio, muestra, criterios de exclusión e inclusión.

Capítulo III.- Análisis y gráficos de los diferentes resultados obtenidos.

Capítulo IV.- Discusión y comparación con otros estudios.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar un Screening de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la Escuela José Ángel Palacios de la Ciudad de Loja, período educativo 2017-2018.

Objetivo específico:

- Categorizar la población de estudio de acuerdo con la edad y sexo.
- Establecer la prevalencia de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la Escuela José Ángel Palacios de la Ciudad de Loja.
- Identificar los principales factores de riesgo de Hipertensión Arterial en escolares de 6 a 12 años de la Escuela José Ángel Palacios de la Ciudad de Loja.
- Determinar la relación entre sobrepeso-obesidad con el desarrollo de Hipertensión Arterial en los escolares de 6 a 12 años de la Escuela José Ángel Palacios de la Ciudad de Loja.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades

Se considera que la Hipertensión Arterial (HTA) causa aproximadamente un total de hasta 10 millones de decesos de manera anual, ya sea por complicaciones a órganos diana o por alteraciones propias de la patología. (OMS, 2014). Este aumento considerable en el número de casos se debe principalmente a la sobrepoblación existente en la actualidad y al aumento en la esperanza de vida promedio para los pobladores, así como las alteraciones en la conducta de los pacientes y en los diferentes estilos de vida que se han ido masificando entre los mismos, donde destacan el sedentarismo y el incremento en consumo de comidas con alto contenido de grasa que da como resultado un incremento en el índice de masa corporal. A esto se le añade el incremento en el consumo de tabaco y bebidas alcohólicas, los cuales constituyen un factor de riesgo cardiovascular de muy elevada frecuencia (OMS, 2014).

Se define a la presión arterial como a la fuerza de impacto ejercida a través de la sangre hacia las paredes musculares de los vasos sanguíneos del organismo proveniente directamente del corazón, por lo cual es mediada por dos factores importantes: el gasto cardíaco y la resistencia vascular que presentan estos vasos periféricos (Guyton & Hall, 2011).

La Hipertensión arterial representa en la actualidad un problema en términos de salud pública, puesto que posee una muy elevada prevalencia y un considerable número de complicaciones, debido a la elevación persistente de esta tensión en los vasos sanguíneos que produce alteraciones en diferentes órganos y sistemas del paciente (OMS, 2014).

1.2 Epidemiología.

A nivel mundial la presión arterial alta representa el 12,8% de todas las muertes, incluye el 51% por ACV y el 45% por enfermedad coronaria. Datos epidemiológicos señalan que en EEUU, 33% de los adultos >20 años de edad padecen de HTA. A medida que la población envejece veremos cifras mayores de personas con HTA. En un estudio realizado por US National Health and Nutrition Survey (NHANES) con datos de 1963 a 2002 mostraron un aumento del 2,3% de personas con Prehipertensión y 1% con HTA; cuyas tasas más altas eran de los negros no hispanos y mexicano-americanos. (Flynn J. T., Daniels, Hayman, Maahs, & McCrindle, 2014). Mientras en Ecuador (2011) más de un tercio de la población mayor a 10 años (3'187.665) es pre -hipertensa y 717.529 personas de 10 a 59 años padece de hipertensión arterial (MSP, 2014)

1.3 Hipertensión Arterial en Niños

Previamente, se consideraba a la Hipertensión Arterial como una patología que solo afectaba a la población adulta y sólo se encontraba en pacientes pediátricos si estos tenían una patología de base que producía una alteración en uno de los dos componentes que intervienen

en la regulación de la presión arterial, elevándola, lo cual se denomina como hipertensión arterial secundaria. Se ha podido determinar en la actualidad, que esta patología puede encontrarse desde edades tempranas, afectando pacientes en la niñez, adolescencia y posteriormente, como se había establecido antes, en la etapa adulta. La hipertensión arterial en la actualidad abarca un rango de edad que inicia desde los 5 o 6 años según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014).

El número de casos de Hipertensión Arterial en pacientes pediátricos ha ido incrementándose exponencialmente, con la dificultad de no poder diferenciarse y establecerse según la localización geográfica de los pacientes e incluso por las dificultades que representa la toma y el posterior diagnóstico de la patología en estos pacientes.

Se ha determinado en diferentes estudios que, la prevalencia de hipertensión arterial en pacientes en edad pediátrica es relativamente baja, sin embargo, existe un incremento en la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, ya sean hereditarios o adquiridos, entre estos pacientes, por lo cual se espera un aumento grande en la prevalencia de esta patología a futuro, por lo cual se recomienda que exista un mayor registro y control en base a los factores de riesgo en los niños desde las consultas pediátricas, con la finalidad de prever y prevenir el desarrollo de esta condición. En México los escolares que padecen HTA son el 1% aproximadamente, frente al 5.5% de hombres y 6.4% de mujeres adolescentes (Perichart Perera, Balas Nakash, Schiffman Selechnik, & Dosal., 2015) Otros estudios, muestran que la población más afectada son los hispanos (Ewald & Haldeman, 2016).

En cuanto a la epidemiología de Hipertensión Arterial en pediatría en Latinoamérica, se ha determinado un aumento en los casos en la última década, lo cual es corroborado por un estudio desarrollado en Argentina en el año 2012, el cual establece que, entre pacientes en etapa de niñez y adolescencia, el número de casos de Hipertensión Arterial equivale a un 15% de los pacientes (Calandra & Díaz, 2017)

Se ha establecido que existe una tendencia a continuar incrementándose este número de casos, debido a que se conoce que la tasa de casos de obesidad infantil es muy alta en países, tanto desarrollados como considerados en vías de desarrollo. Se estima que la prevalencia de hipertensión pediátrica es del 3% al 14% para niños con peso normal y del 11% al 30% para niños obesos. Contribuye también el número de productos alimenticios con un alto contenido de grasas consumidos, añadido al hecho que existe un elevado índice de sedentarismo entre los consumidores de éstos (Willig, y otros, 2010).

Se define la Hipertensión Arterial en pediatría en casos donde tanto la presión arterial sistólica y diastólica, superan el percentil 95 según las curvas establecidas por la Organización Mundial

de la Salud para su edad y sexo, o al diagnóstico alternativo de una medición de presión diastólica y sistólica mayores al percentil 90, para considerarlas como prehipertensión en pacientes pediátricos y con un elevado riesgo de padecer HTA en edad adulta (OMS, 2015)

1.4 Factores de Riesgo

Existe un gran porcentaje de personas adultas que desde temprana edad son propensos a desarrollar HTA, debido a varios factores de riesgo que no pueden modificarse, incluyen los antecedentes familiares de hipertensión, bajo peso al nacer, herencia genética, el género y el origen étnico y otros modificables como la falta de ejercicio físico y/o sedentarismo, sobrepeso, ingesta excesiva de sodio proveniente de los alimentos, el índice de masa corporal (IMC) (Ewald & Haldeman, 2016) (Matto, 2018).

1.4.1 Edad

En pediatría, se han establecido diferencias claves acorde a la etapa del crecimiento en la cual se encuentra el paciente al momento del desarrollo de la patología y su diagnóstico. En los niños mayores de 6 años de edad, por lo general están relacionados con una HTA primaria, mientras que la HTA secundaria a una enfermedad renovascular, enfermedad del parénquima renal, anomalías estructurales renales se presentaron en menores de 6 años. Existe un mayor riesgo de Hipertensión Arterial en pacientes adolescentes o en etapa puberal, con una relación de 2 a 1 en casos comparado con pacientes en la niñez (Flynn JT, 2017).

1.4.2 Factores Genéticos.

Es muy poco el estudio de los genes involucrados en el desarrollo de la hipertensión arterial, especialmente en niños. Esto se debe a que la genética que envuelve a la presión arterial es muy compleja ya que involucra gran cantidad de genes candidatos. A pesar de esto, es muy claro que los factores genéticos se pueden ver alterados por otros factores ambientales, de tal manera que la presión arterial y los síntomas resultantes dependen de su interacción. (Padmanabhan, Newton-Che, & Dominiczak, 2012). Los mecanismos fisiopatológicos entre las variantes genéticas y la presión arterial son poco conocidos, los estudios actuales, como realizado en Yung Finns que incluyó 2625 pacientes, determinó que de los Polimorfismos de nucleótido único (SNP) los marcadores de riesgo *CACNB2* (rs1813353), *ULK4* (rs3774372) y *ZNF831*(rs6015450) fueron los más fuertemente asociados con la hipertensión. (Juhola, y otros, 2012). Una investigación en China señala que de seis polimorfismos de nucleótido único (SNP), (*ATP2B1* rs17249754, *CSK* rs1378942, *MTHFR* rs1801133, *CYP17A1* rs1004467, *STK39* rs3754777 y *FGF5* rs16998073) en una población de 3077, rango de edad, 6-18 años; solo el *ATP2B1* rs17249754 (SNP) se asoció significativamente con el riesgo de hipertensión ($P = 0.003$) (Xi, y otros, 2014).

1.4.3 Antecedentes familiares

Una historia familiar de HTA está presente en un porcentaje de 70 a 80 por ciento de todos los pacientes con HTA primaria (también denominado HTA esencial), que no tiene etiología subyacente identificable, y en aproximadamente el 50 por ciento de niños hipertensos (Matto, 2018)(Hu et al., 2016).

El conocer los antecedentes familiares de hipertensión arterial ayuda a estratificar el riesgo de los pacientes pediátricos con un mayor riesgo de HTA (Flynn JT, 2017), en los cuales se duplica la probabilidad de padecer HTA en edad adulta (Juhola, y otros, 2012).

1.4.4 Peso al Nacer.

Aquellos niños que nacen de manera prematura, asociado con restricción del crecimiento intrauterino, al llegar a adultos, tienen niveles más altos de la presión arterial (Juonala, Cheunge, Sabine, Skiltoni, & Kahonen, 2015). Aquellos que nacen prematuros con un peso al nacer <1000 g (peso extremadamente bajo al nacer) presenta un riesgo de 5 veces mayor de padecer prehipertensión e HTA, en probablemente asociación con la nefrogénesis que se mantiene aún después de nacer (Raaijmakers, y otros, 2017).

1.4.5 Género y etnia.

Las diferencias étnicas, raciales y de sexo aparecen durante la adolescencia, cuando se desarrollan en la infancia aún no se han determinado por completo. (Flynn JT, 2017). La raza negra tiende a desarrollar HTA a una edad más temprana; conjuntamente con los asiáticos son los más afectados (Brown, 2012).

El género no incide en el porcentaje de los cuadros hipertensivos entre hombres y mujeres ya que es semejante, pero existen mayores casos en hombres hasta los 50 años y a partir de esta edad se encuentra una gran cantidad de casos en ambos sexos. La hipertensión es más común en niños de 8 a 17 años que en niñas, y es más frecuente en niños afroamericanos e hispanos y en niños mayores (Flynn JT, 2017)

En los Estados Unidos y Canadá, la prevalencia de la HTA y pre - hipertensión es mayor en los niños que las niñas. Como un ejemplo, en el estudio de cohorte canadiense adolescente, los niños son más propensos a tener alta presión arterial sistólica (percentil > 90) en comparación con las niñas (Matto, 2018)

1.4.6 Sobrepeso y obesidad

Es la acumulación anormal o en exceso de grasa, su principal indicador es el Índice de Masa Corporal (IMC) (WHO, 2016). Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que hubo un aumento en el número de niños (0-5 años) con sobrepeso u obesidad, de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013 (WHO, 2016).

El peso corporal elevado se relaciona con mayor influencia para hipertensión arterial desde edades tempranas y en la adultez, inclusive entre que mantienen un ritmo de vida no sedentario, un aumento de 2,4 kg/m² en el índice de masa corporal resulta en un peligro muy alto de contraer la hipertensión (Brandy, 2017).

Además de alterar el perfil metabólico, cuando se exagera en la acumulación del tejido adiposo, se desarrollan múltiples adaptaciones en base a la estructura y a la capacidad funcional del corazón. De igual forma se ha observado en cuanto al colesterol con lipoproteínas de baja densidad, un reciente estudio indica que tener un alto índice de masa corporal durante la infancia se relaciona a un incremento de peligro de enfermedad cardiovascular cuando sea adulto, lo cual apoya el concepto de que se debe tener en consideración el aumento del proceso de aterosclerosis como un continuo proceso que empieza en una etapa temprana de la vida. Prevenir, controlar el sobrepeso y la obesidad en niños y adultos se ha convertido en un punto clave para prevenir las enfermedades cardiovasculares (Brandy, 2017).

Fisiopatológicamente se considera que la causa para que una persona obesa o con sobrepeso desarrolle HTA se encuentra en los adipocitos disfuncionales y la activación neurohormonal del sistema nervioso simpático (SNS). Normalmente el adipocito además de constituir parte del almacenamiento de grasa también es una célula endocrinológica activa; a mayor índice de masa corporal este aumentara en número y tamaño, conjuntamente con otras células como preadipocitos, macrófagos y fibroblastos, y este tejido nuevo secreta diversas hormonas y citoquinas, conocidas como adipocinas, para mantener la homeostasis (Brandy, 2017).

En un niño con obesidad o sobrepeso veremos los cambios anteriormente mencionados, sin embargo, mientras más tiempo el niño permanezca en este estado mayor será la secreción de adipocinas. Cuando las adipocinas proinflamatorias (leptina, resistina e IL-6, como ejemplos) superan a las antiinflamatorias (es decir, adiponectina), se produce un desequilibrio que conduce a una disfunción del tejido adiposo y a un estado inflamatorio crónico. Posteriormente estas adipocinas, especialmente la leptina, intervienen en el SNS aumentando su actividad (Brandy, 2017).

La activación del sistema nervioso simpático afecta a todos los órganos, pero en la obesidad ha demostrado tener un impacto preferencial sobre los lechos vasculares renales. Se sugiere un vínculo entre la activación del SNS relacionada con la obesidad y la liberación neural de renina, por lo tanto, además de sus efectos vasoconstrictores directos, el aumento de la actividad del SNS también conduce a niveles elevados de PA e hipertensión al aumentar la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). La actividad de este sistema

aumenta la PA directamente (vasoconstricción mediada por angiotensina II y activación posterior de SNS) e indirectamente (reabsorción tubular de sal y agua mediada por angiotensina II y aldosterona y retención de agua mediada por ADH) (Brandy, 2017)

Como es evidente la obesidad produce una disfunción metabólica completa, que conduce a disfunción endotelial, natriuresis por presión alterada y función vascular deficiente, y la hipertensión es el resultado clínicamente identificable (Brandy, 2017).

1.5 Semiología de la presión arterial

La presión arterial en los niños debe medirse con un esfigmomanómetro pediátrico clínico estándar, para ello se coloca sobre el pulso de la arteria braquial el estetoscopio, proximal y medial a la fosa cubital, y debajo del borde inferior del manguito. (Aproximadamente 2 cm por encima de la fosa cubital). Idealmente la toma de presión arterial debe ser realizada en un ambiente adecuado, con el paciente en posición erguida y después de un descanso de 5 minutos con el brazo derecho apoyado de forma tal, que la fosa ante cubital esté a la altura del corazón. Cuando se trata de adolescentes se deberá evitar el consumo de cafeína y cigarrillo en los 30 minutos previos a la medición. (Lumbreras Fernández, Rodrigo Jiménez, & Melgar, 2012) Debe medirse la presión arterial en tres ocasiones y obtener la media. El largo del manguito abarca del 80 -100 % del perímetro del brazo, y se lo ubica a la mitad de distancia entre el olecranon y el acromion; su anchura debe ser no mayor del 40 % de la circunferencia del brazo (Flynn, y otros, 2017)

1.6 Diagnóstico de Hipertensión Arterial en Pediatría

Se considera hipertenso a un niño con, al menos, 3 determinaciones de PA sistólica o diastólica, o ambas, superiores al percentil 95 (p95) para su sexo, edad y talla en 3 días separados. (Cerdeja Ojeda & Herrero Hernando, 2014)

La clasificación más ampliamente aceptada es aquella que divide el diagnóstico en estadios:

- Presión arterial normal (PAS y PAD <90)
- Prehipertensión (PA entre p90 y 95, o también si hay más de 120/80 mmHg y < p95)
- HTA establecida grado I (entre p95 y p99 + 5 mmHg)
- HTA grado II (mayor que p99 + 5 mmHg). A mayor estadio de HTA, mayor riesgo de repercusión sobre órganos diana, así como mayor probabilidad de tratarse de una HTA secundaria (Cerdeja Ojeda & Herrero Hernando, 2014)

En esta patología, el signo patognomónico en etapas tempranas es la detección de los niveles de Presión Arterial que superan los rangos previamente mencionados. Sin embargo, el

diagnóstico temprano es muy poco frecuente debido a que no existen síntomas que llamen la atención del paciente o de los padres y la consulta médica no es oportuna.

La sintomatología de esta enfermedad es muy variable, pues depende completamente del paciente y de si existe o no afectación hacia un órgano diana, lo cual ocurre en etapas avanzadas de la enfermedad. Es por este motivo que usualmente no se observan síntomas.

En ciertos casos, pueden encontrarse ciertos síntomas como cefalea hemicraneana, disnea de esfuerzos, mareo y vértigos y, con mucha menor frecuencia, dolor torácico y epistaxis. Se ha establecido que, para poder determinar el diagnóstico de esta enfermedad, indistintamente de la edad del paciente, es necesario de la determinación de niveles de tensión arterial que superen, al menos en dos tomas distintas, los percentiles establecidos por la OMS, evitando la realización de otras pruebas complementarias que pueden ser invasivas y representar molestias para los niños. (OMS, 2015)

1.7 MAPA (Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial)

Es un procedimiento que utiliza un dispositivo portátil para la medición de la presión arterial, registra la presión sobre un período, generalmente de 24 horas. MAPA es muy útil en la evaluación de la hipertensión en niños. Por medición frecuente y grabación de la TA, permite el cálculo de la TA media durante el día, la noche y más de 24 horas. MAPA es especialmente útil en la evaluación de la hipertensión de bata blanca, así como para evaluar el riesgo lesión de órgano diana, aparente resistencia a los medicamentos, y síntomas hipotensivos con drogas antihipertensivas (Flynn J. , Daniels, Hayman, Maahs, & McCrindle, 2014). (Flynn JT, 2017)

1.7 Tratamiento.

El primer escalón terapéutico en los niños con HTA es “cambios en el estilo de vida”, que incluyen: modificaciones en la dieta, actividad física regular (40 minutos diariamente), evitar una conducta sedentaria, tener una alimentación saludable y evitar los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco). Otras recomendaciones incluyen reducir el consumo de sodio a sólo dos a tres gramos por día, menor ingesta de bebidas azucaradas, reducir el exceso de calorías y mantener el consumo de vegetales frescos, frutas y productos lácteos bajos en grasa. (Weaver, 2017) (Kaelber, Weiwei, Ross, Localio, & Leon, 2016).

Se debe iniciar el tratamiento farmacológico antihipertensivo inmediatamente en aquellos niños con diagnóstico de HTA primaria y/o evidencia de daño en órgano diana, enfermedad renal crónica, HTA secundaria, niños con Diabetes Mellitus tipo 1 o Diabetes Mellitus tipo 2, niños con poca o ninguna respuesta al primer escalón terapéutico, y aquellos niños con HTA

persistente después de un año en tratamiento farmacológico. (Lurbe, y otros, 2016). La terapia farmacológica, debe iniciarse con un solo fármaco. En la actualidad los medicamentos aceptados por “US Food and Drug Administration “para uso en niños incluyen: inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE), bloqueadores de los receptores de angiotensina, bloqueadores de los canales de calcio y diuréticos. Con el tratamiento se espera reducir la presión arterial menor al percentil 90 con compromiso de órgano diana, y menor al percentil 95 para edad, sexo y talla sin ninguna complicación asociada (Weaver, 2017)

1.8 Complicaciones a Órganos Diana

Como se conoce en la actualidad, la Hipertensión Arterial puede producir molestias y daños a diferentes partes del organismo, puesto que la circulación permite afecciones en diferentes niveles de manera concomitante. Las principales afecciones que se relacionan a niveles elevados de presión arterial de manera constante son:

- Complicaciones a nivel cerebrovascular: Es muy poco frecuente a desarrollarse en pacientes pediátricos, sin embargo, se han registrado casos de ictus o de alteraciones neurológicas en etapas de adultez en pacientes cuyo diagnóstico de Hipertensión Arterial fue establecido en etapas correspondientes a la infancia o adolescencia (Khoury & Urbina, Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension., 2018).
- Alteraciones Oftálmicas: Se ha determinado que existe un incremento en el riesgo de padecer alteraciones relacionadas a la microvasculatura oftálmica, donde destaca la retinopatía. En los pacientes pediátricos y en adolescencia, existe un aumento del riesgo de padecer trastornos de la visión a corto y mediano plazo como complicaciones más frecuentes, y también trastornos relacionados a maculopatías en etapas más tempranas a lo considerado regular en pacientes sin Hipertensión arterial (Khoury & Urbina, Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension., 2018).
- Alteraciones vasculares: Debido a la fuerza que ejerce la sangre contra túnica íntima de los vasos sanguíneos, lo cual, asociado a un cuadro de dislipidemia y obesidad, muy frecuente en pacientes pediátricos, se relaciona a un daño aterosclerótico en los vasos sanguíneos, con un elevado riesgo de desarrollar complicaciones graves, como disección de estos vasos y cuadros de descompensación de los pacientes (Khoury & Urbina, Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension., 2018).
- Insuficiencia Cardíaca: Puesto que existe un mayor esfuerzo por parte del músculo cardíaco para poder satisfacer los requerimientos de oxígeno representado por parte de los diferentes tejidos del organismo, existe un riesgo elevado de desarrollar cuadros de insuficiencia cardíaca asociada a un déficit en la fracción de eyección por agotamiento del músculo cardíaco, por lo cual se recomienda una evaluación a mediano plazo, de la capacidad

ventricular en estos pacientes (Khoury & Urbina, Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension., 2018).

- Infarto Agudo de Miocardio.

- Alteraciones a nivel Renal: Existe un daño en la microvasculatura aferente hacia los riñones, produciendo disecciones en estos vasos, acompañado de alteraciones en la regulación de la función renal y homeostasis en el balance hídrico con una reducción en la capacidad de eliminación a través de la orina de metabolitos que son tóxicos para el organismo, predisponiendo al desarrollo de cuadros de insuficiencia renal a largo plazo, con la pérdida de sustancias como albúmina (Khoury & Urbina, Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension., 2018).

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de estudio

Es una investigación de tipo descriptivo y prospectivo, llevada a cabo en la Escuela “José Ángel Palacios” de la Ciudad de Loja durante el período 2017- 2018

2.2 Universo

Los niños (as) escolares de edad entre 6 a 12 años, de la Escuela “José Ángel Palacios”.

2.3 Muestra

2.3.1 Tamaño de la muestra

90 niños (as) escolares de edad entre 6 a 12 años, de la escuela “José Ángel Palacios” de la ciudad de Loja que cumplan con los criterios de inclusión.

2.4 Criterios de inclusión.

- Niños (as) de entre 6 a 12 años de edad de la escuela
- Niños (as) cuyos representantes hayan firmado el consentimiento informado, para llevar a cabo el estudio.

2.5 Criterios de exclusión.

- Niños (as) con hipertensión arterial diagnóstica y en tratamiento.
- Niños (as) con antecedentes de enfermedad renal crónica.
- Niños (as) con antecedentes de enfermedad cardiovascular.
- Niños (as) cuyos representantes que no hayan firmado el consentimiento informado.
- Niños (as) que estén fuera del rango de edad.

2.6 Métodos e instrumentos de recolección de datos.

2.6.1 Métodos.

- Se envió oficios al director, del comité de ética de la “Universidad “Técnica Particular de Loja.
- Se entregó un oficio a la dirección de la escuela “José Ángel Palacios”
- Reunión con el director de la escuela “José Ángel Palacios”, donde se formalizó la autorización y explicó el proyecto.
- Se entregó en hoja del consentimiento informado a los padres de familia adjunto a la encuesta previamente elaborada.
- Solicitud del material e insumos a la “Universidad Técnica Particular de Loja” para la ejecución del estudio.
- El procedimiento de toma de presión arterial se siguió de acuerdo con las recomendaciones de: “Ministerio de Salud del Ecuador” y “The American Academy of Pediatrics”.

- Para los criterios de normalidad de la presión arterial se siguieron las directrices “The American Academy of Pediatrics”.
- Para el Índice de Masa Corporal se tomó en cuenta la clasificación de la Organización mundial de la salud

2.6.2 Instrumentos.

- Consentimiento informado.
- Esfigmomanómetro y estetoscopio, pediátricos.
- Balanza y tallímetro
- Curvas de índice de masa corporal de 5 a 19 años de edad para niñas y niños
- Curvas de crecimiento talla para la edad de 5 a 19 años de edad para niñas y niños
- Tablas de presión arterial de la Academia Americana de Pediatría.
- Programas de estadística: SPSS y Excel.

2.7 Procedimiento.

2.7.1 Fase preanalítica.

Se elaboró y validó una encuesta, que se aplicó a los padres de los 90 niños, para recabar datos acerca de los factores de riesgo asociados a Hipertensión Arterial; además de determinar aquellos que cumplían con los criterios de inclusión.

Se elaboró una base de datos en Microsoft Excel (2016) con la información recolectada en la encuesta y mediante el screening de presión arterial.

2.7.2 Fase analítica.

Se hizo una explicación a los niños sobre la importancia del estudio. Luego en un ambiente tranquilo con el niño descansado y con la postura adecuada se procedió a la correcta toma de las medidas antropométricas y de presión arterial. Se registraron los datos en una tabla de Excel.

Posteriormente determinamos la prevalencia de hipertensión arterial en la población de estudio y se analizó la relación a los antecedentes de familiares de HTA, el sexo, peso al nacer, grupo etario, sobrepeso-obesidad, con los valores de presión arterial.

2.7.3 Fase post-analítica.

Registro interno y reporte de resultados.

2.7.4 Plan de tabulación y análisis.

En relación de los objetivos planteados se procedió a realizar el análisis mediante el programa IBM SPSS Statistics 23 y Microsoft Excel 2016, representados por una serie de tablas y gráficos. En lo que corresponde al análisis de relación entre variables se utilizó el coeficiente de relación de Pearson.

2.8 Definición y Operacionalización de Variables. (Ver anexo 3).

CAPITULO III

RESULTADOS.

El universo de la presente investigación estuvo conformado por los niños(as) de la Unidad Educativa José Ángel Palacios de la ciudad de Loja, período académico septiembre 2017- julio 2018; aplicando los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra total de noventa escolares con un rango de edad entre 6 a 12 años.

3.1 Resultado 1. Categorización de la población en estudio.

3.1.1 Distribución según el sexo.

En la caracterización del sexo de la muestra poblacional (n=90), se obtuvo un predominio del sexo masculino, representado por el 81,11% (n=73), frente al 18,88% (n=17) de sexo femenino (Gráfico 1).

3.1.2 Distribución según la edad.

En cuanto a la edad el promedio de la edad es 10, 52 años de edad (6-12 años). El 65% correspondieron a los 11 años de edad. De acuerdo al género la población femenina corresponde a las siguientes edades: 6 años representa el 2,22% (n= 2), 11 años el 14,44% (n= 13) y 12 años el 2,22% (n= 2), mientras que en el sexo masculino el 8,89% (n= 8) corresponden a la edad de 6 años, el 2,22% (n= 2) a 7 años, el 1,11% (n= 1) a 8 años, el 51,11% (n= 46) a 11 años y finalmente el 17,78% (n= 16) con edad de 12 años (Gráfico 1).

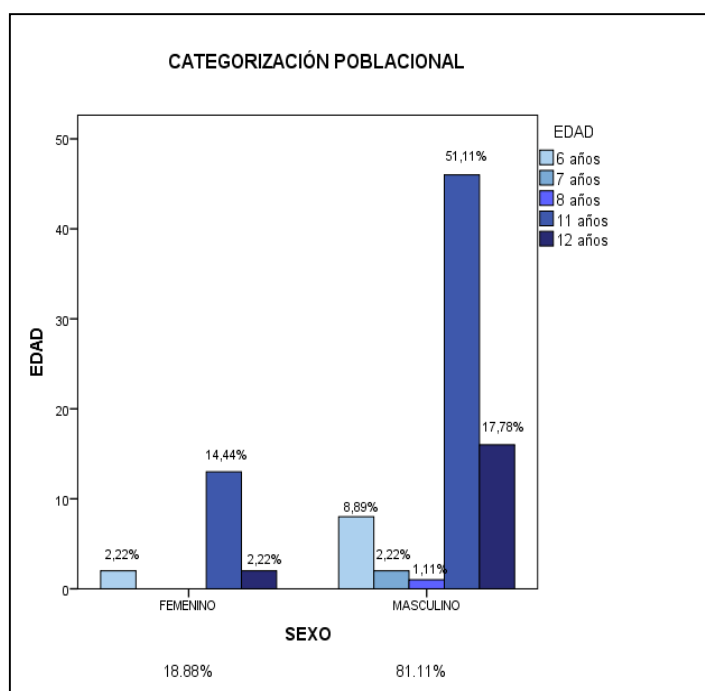


Gráfico 1: Categorización Poblacional.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.2 Resultado 2. Tamizaje de Presión Arterial.

3.2.1 Presión arterial sistólica

Del total de la muestra evaluada (n=90) se obtuvo valores de presión arterial sistólica normal en 82 (91,1%) pacientes, presión arterial sistólica elevada en una paciente (1,1%), y el diagnóstico de hipertensión arterial sistólica I, en 7 pacientes (7,8%) (Gráfico 2).

3.2.2 Presión arterial diastólica

Los valores de presión arterial diastólica fueron normales en 76 pacientes (84,4%), presión arterial alta, en 4 pacientes (4,4%) y con diagnóstico de hipertensión arterial diastólica I, en 10 pacientes (11,1%) (Gráfico 3).

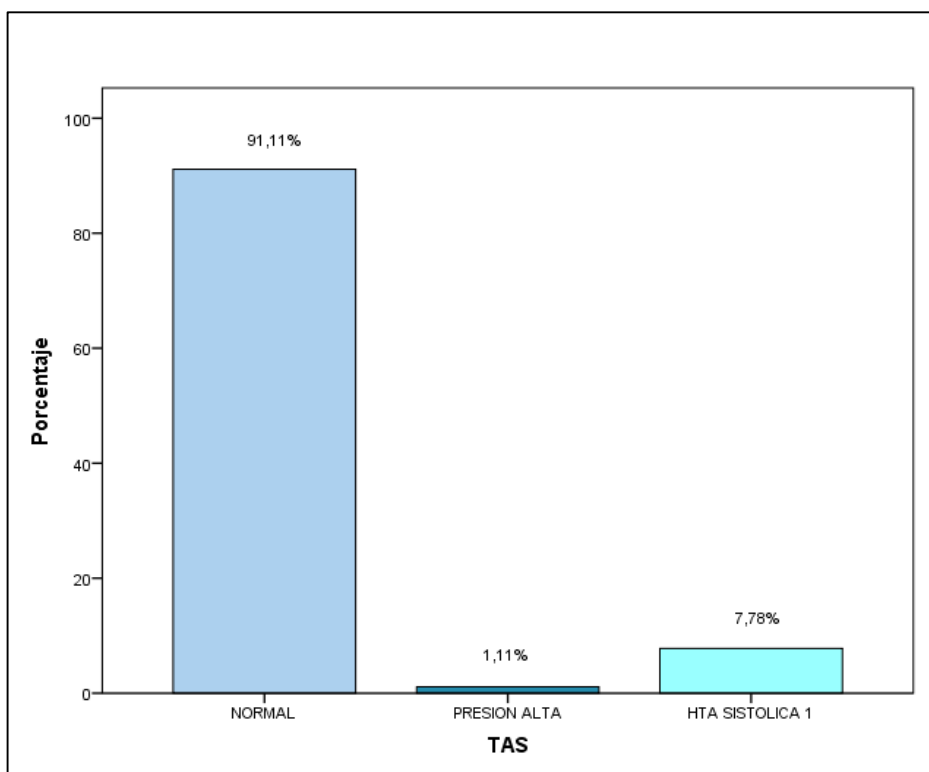


Gráfico 2: Tamizaje de tensión arterial.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

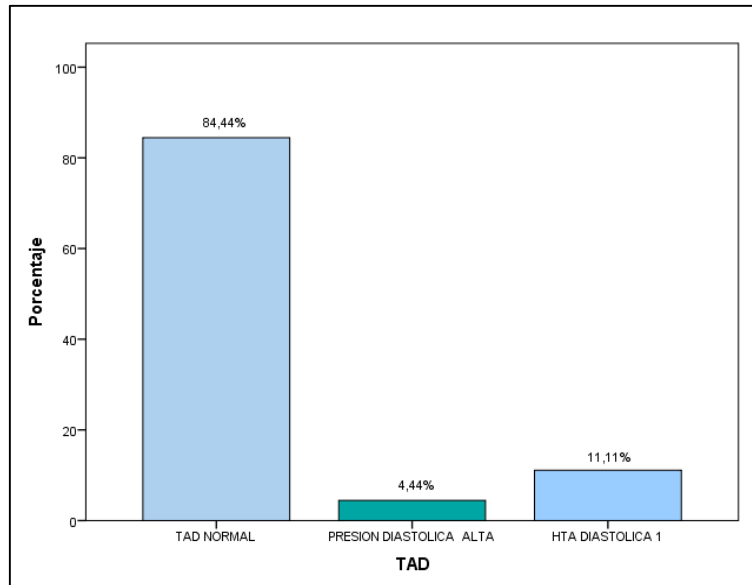


Gráfico 3: Tamizaje tensión arterial.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

Además, se evidenció que cuatro de los pacientes padecían de hipertensión arterial sistólica y diastólica I. En los escolares de sexo femenino y masculino, los casos asociados a HTA sistólica representan 11,76% (n= 2) y 8,21% (n=6) respectivamente; por otro lado, la HTA diastólica la padecen 29,41% (n= 9) de los escolares masculinos frente al 12,32% (n=5) de sexo femenino (Gráfico 4 y 5).

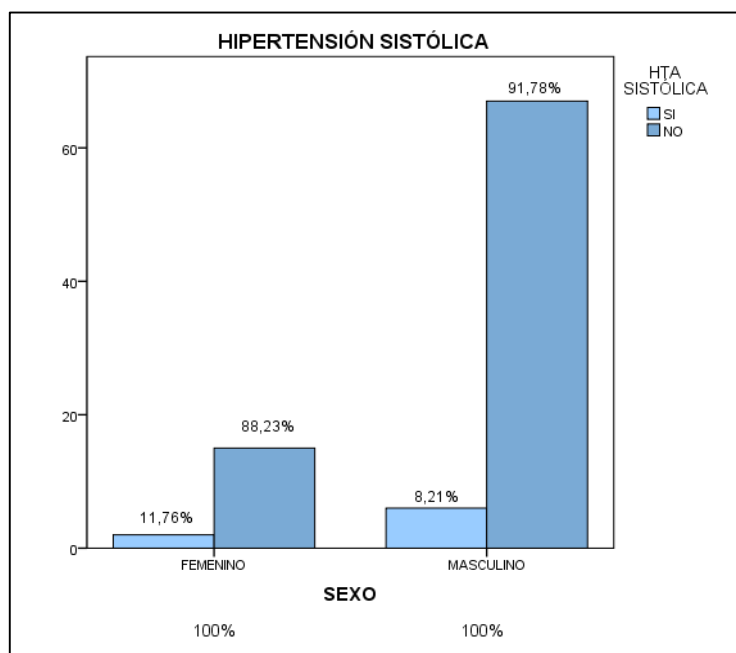


Gráfico 4: HTA sistólica de acuerdo al sexo.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

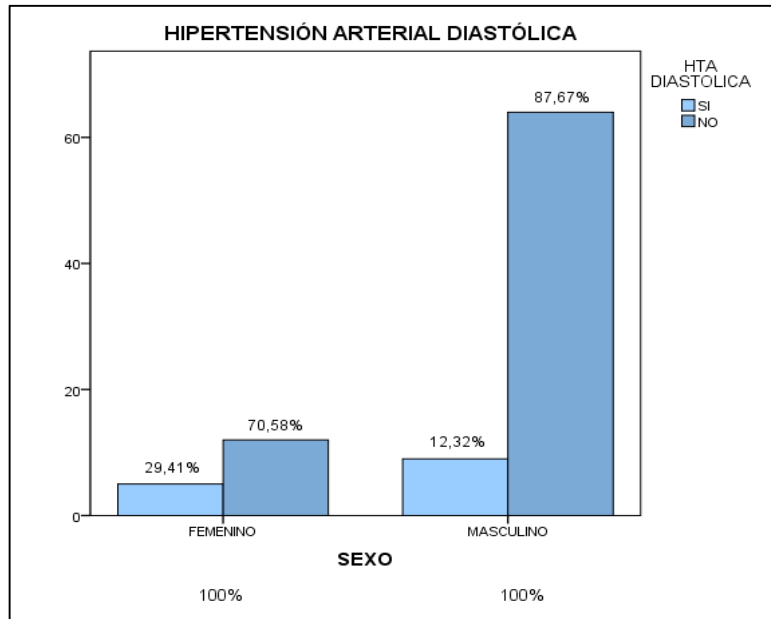


Gráfico 5: HTA diastólica de acuerdo al sexo.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.3 Resultado 3. Factores de riesgo para Hipertensión arterial.

3.3.1. Antecedente familiar de HTA.

Del total de la muestra poblacional se observó que 23 pacientes (25%) tenían antecedentes familiares de HTA, de los cuales 2 (25%) tuvieron de HTA sistólica y 4 pacientes (28,6%) diagnóstico de HTA Diastólica. Mediante la prueba chi cuadrado de Pearson no se evidenció relación estadística significativa entre las variables (Gráfico 6 y 7).

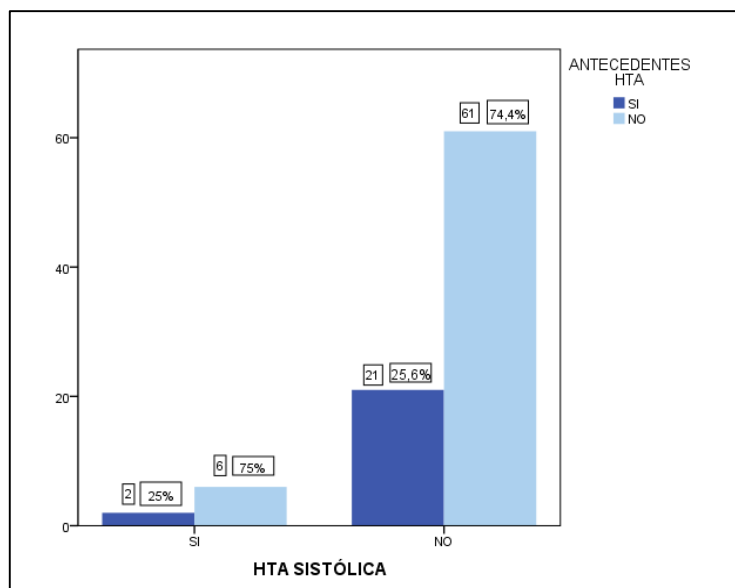


Gráfico 6: Antecedente familiar de HTA e HTA sistólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

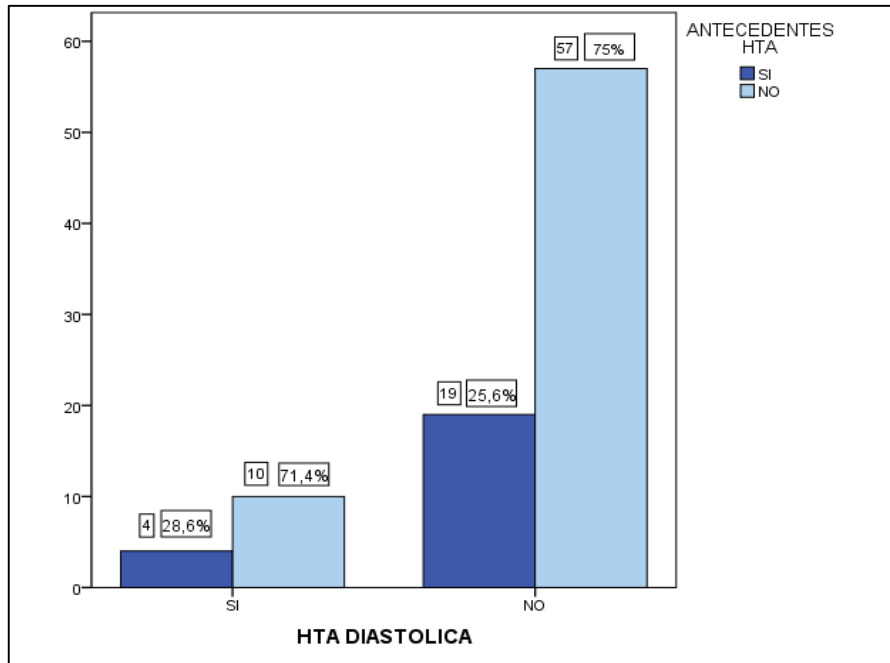


Gráfico 7: Antecedente familiar de HTA e HTA diastólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.3.2. Peso al nacer.

Se encontró que 79 (87%) de los pacientes presentaron un peso adecuado al nacimiento y 11 (13%) peso elevado. Respecto a HTA sistólica se encontraron 8 niños, de los cuales 6 (75%) tenían un peso adecuado al nacer y 2 (25%) un peso elevado al nacimiento (Gráfico 8).

En cuanto a HTA diastólica se demostró que 13 (92,9%) pacientes con peso normal al nacimiento la padecían, y 1 (7,1 %) con peso elevado al nacer (Gráfico 9).

Mediante la prueba chi cuadrado de Pearson no se evidenció relación estadísticamente significativa entre las variables.

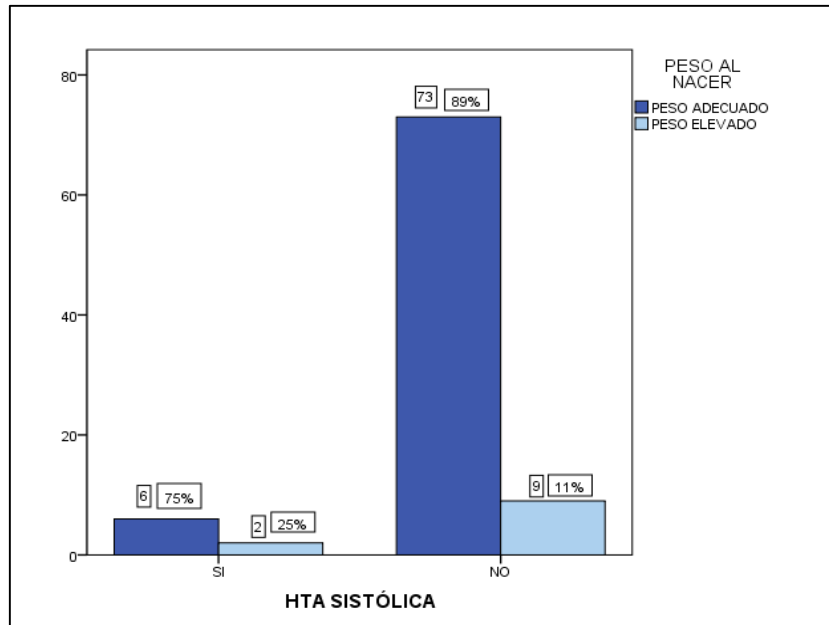


Gráfico 8: Peso al nacimiento e HTA sistólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

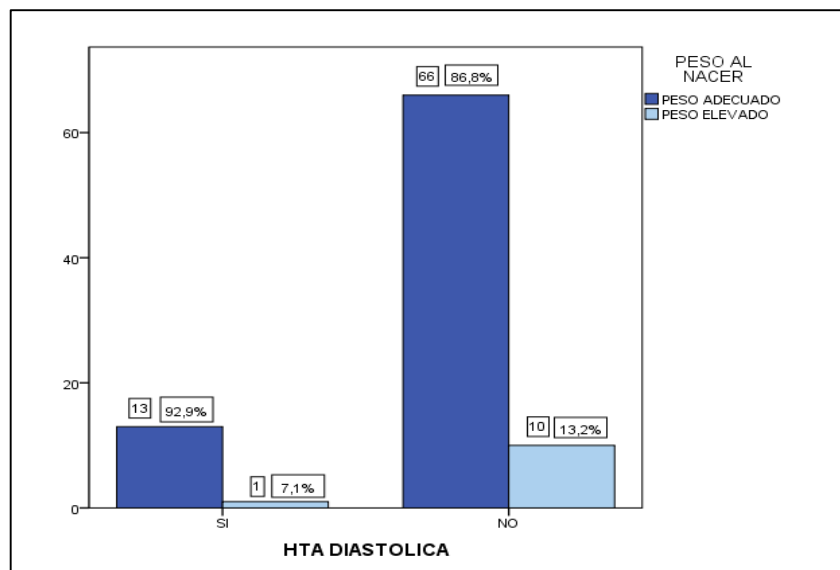


Gráfico 9: Peso al nacimiento e HTA diastólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.3.3. Grupo etario.

Respecto a los grupos etarios se observó que el 14,4% (n=13) pertenece al grupo de escolares, y el 85,6% (n=77) al de adolescentes. En los escolares encontramos 1 (12,5%) paciente con HTA sistólica, y 2 (14,3%) con HTA diastólica. En contraste 7 (87,5%) pacientes

adolescentes tuvieron HTA sistólica, y 12 (85,7%) HTA diastólica. Esta relación no tuvo significancia estadística (Gráficos 10 y 11).

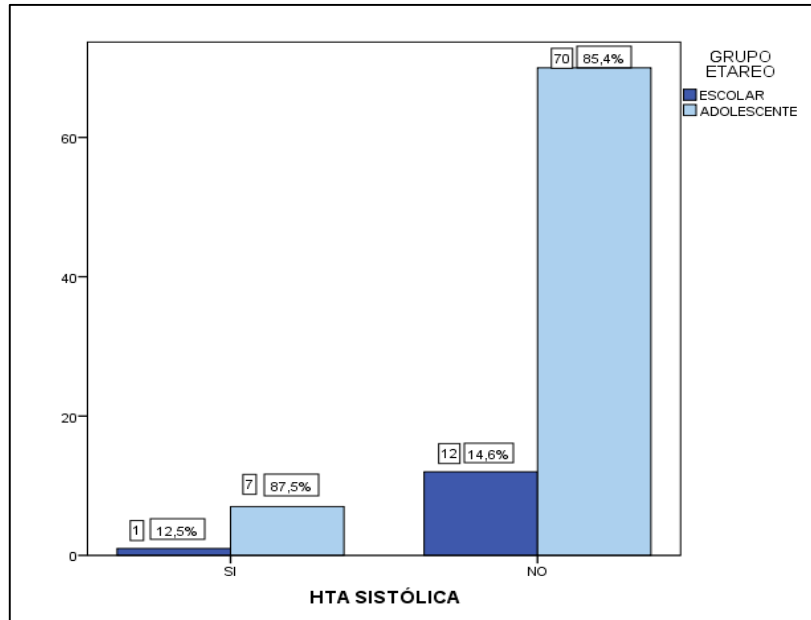


Gráfico 10: Grupos etarios e HTA sistólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

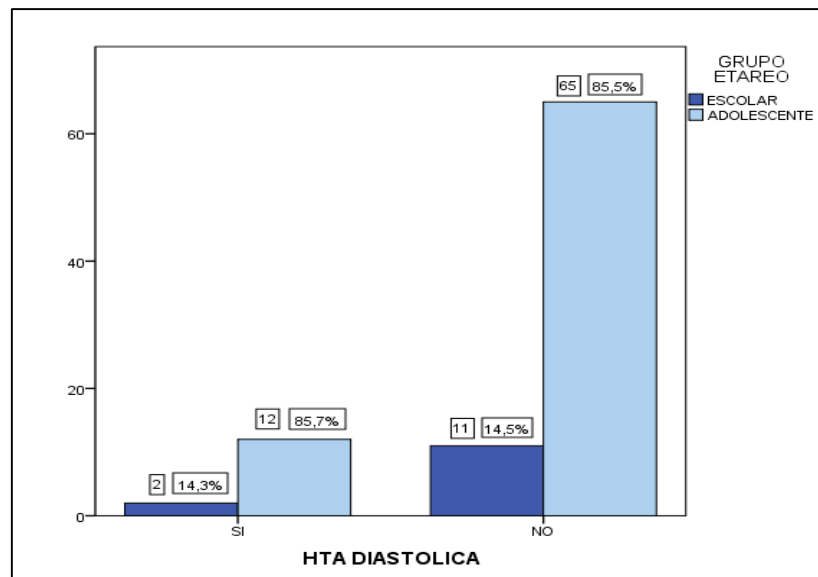


Gráfico 11: Grupos etarios e HTA diastólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.3.4 Sexo masculino.

De acuerdo al género se observó que 6 niños (75%) tuvieron hipertensión arterial sistólica, esta relación no fue significativa. Mientras que 9 niños (64,3%) tenían HTA diastólica, relación que tampoco era estadísticamente significativa (Gráficos 12 y 13).

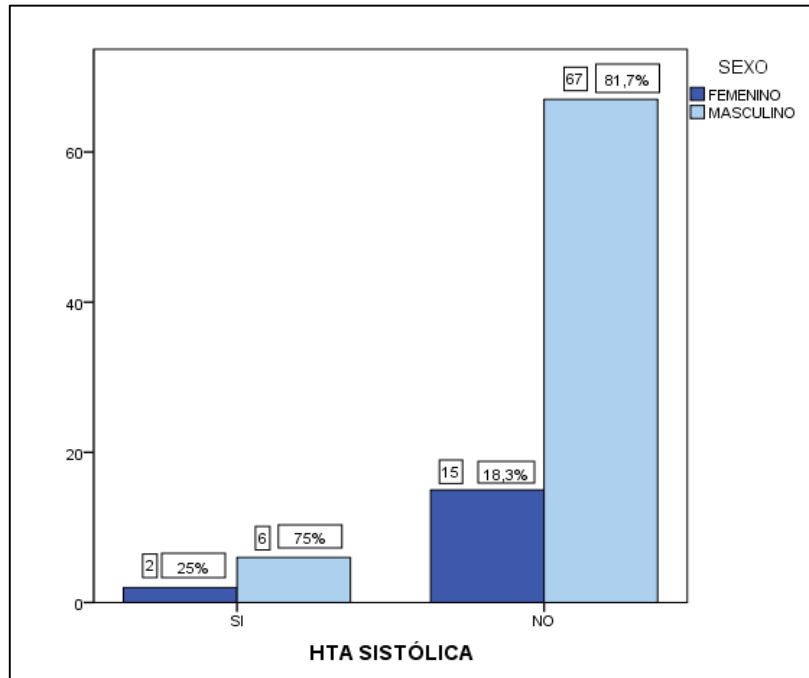


Gráfico 12: HTA sistólica – Sexo.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

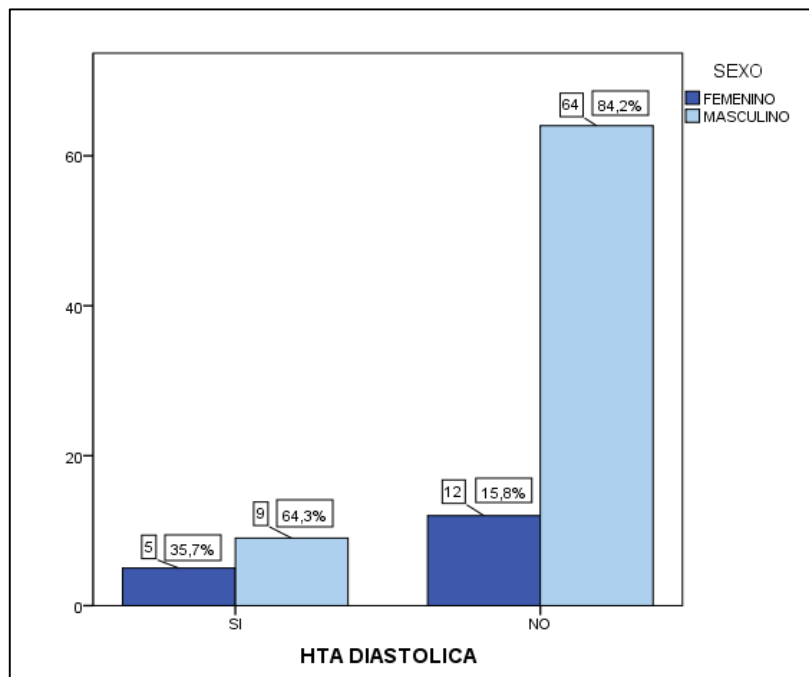


Gráfico 13: HTA diastólica – sexo.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.4 Resultado 4.

3.4.1 Relación sobrepeso y obesidad con el desarrollo de HTA sistólica y diastólica.

Se llevó a cabo el diagnóstico nutricional de acuerdo al índice de masa corporal, (IMC) de nuestra población en estudio previo al análisis de nuestro objetivo, denotando los siguientes resultados: La mayor parte de escolares se encontraban con IMC normal, representado por un 55,89 % (n=50) y 12,22% (n=11) tanto para el sexo masculino y femenino respectivamente. Así mismo existe un porcentaje de 13,33% (n=12) niños y 4,44% (n=4) niñas que padecen de sobrepeso; notablemente la obesidad es casi exclusiva de los niños con un 11,11% (n=10) frente al 1,11% (n=1) de las niñas (Gráfico 14).

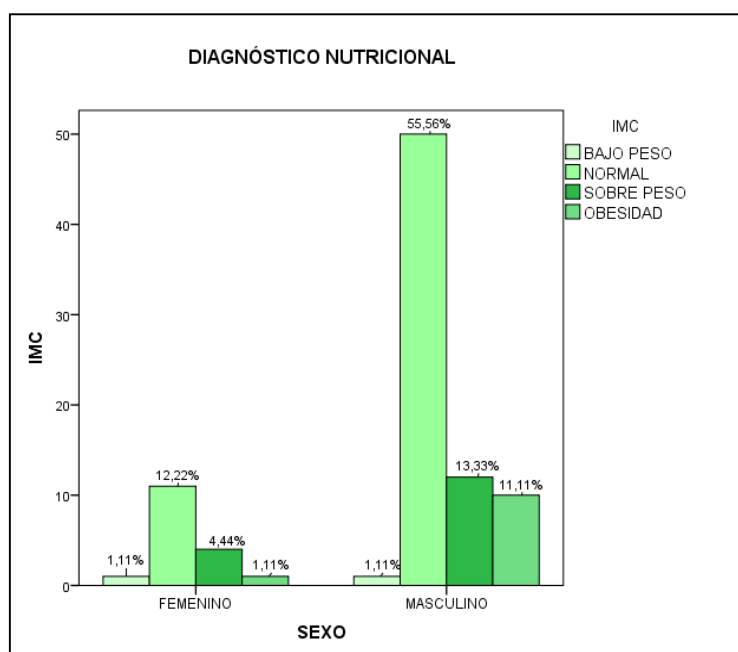


Gráfico 14: Diagnóstico nutricional de acuerdo al sexo.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

3.3.5 Sobrepeso y obesidad

Se encontró que un total de 5 pacientes (35,7%) con sobrepeso y obesidad presentaron HTA diastólica, sin embargo, al aplicar prueba de chi cuadrado de Pearson no hubo relación estadística significativa (Gráfico 15).

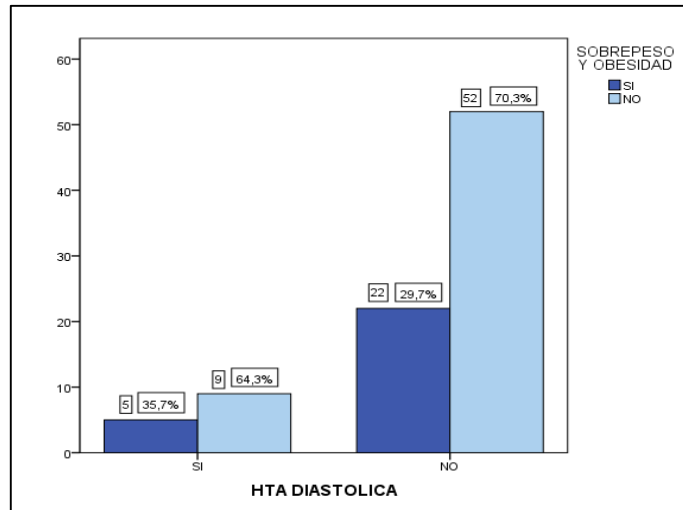


Gráfico 15: Sobrepeso – obesidad e HTA diastólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

Respecto a la relación HTA sistólica - sobrepeso y obesidad, se identificaron 5 pacientes (71,4%); la prueba de chi cuadrado de Pearson muestra un valor p de 0,015 que nos indica una relación estadísticamente significativa entre las variables. El riesgo de padecer HTA sistólica es de 2,6 veces (IC95% 1,4-4,7) versus 0,39 (IC95% 0,12-1,27) en niños con índice de masa corporal (IMC) normal (Gráfico 16) (Tabla 1)

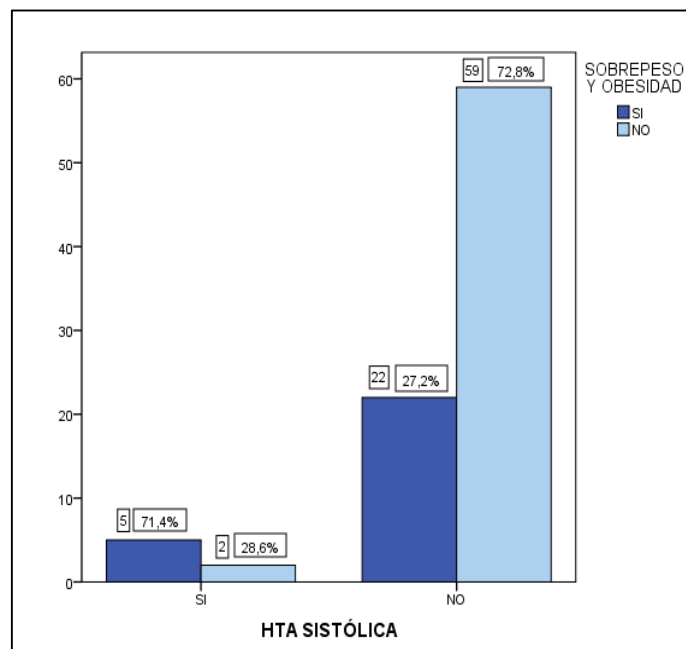


Gráfico 16: Sobrepeso – obesidad e HTA sistólica.

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

Tabla 2: Estimación de riesgo de HTA sistólica en pacientes sobrepeso y obesidad.

Estimación de riesgo					
		Riesgo relativo (RR)	Intervalo de confianza de 95 %		<i>P</i>
			Inferior	Superior	
Para cohorte					
SOBRE	Y	2,630	1,460	4,739	
OBESIDAD = SI					
					< 0,015
Para cohorte					
SOBRE	Y	,392	,121	1,275	
OBESIDAD = NO					

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

La prevalencia de hipertensión arterial en niños ha mostrado un gran incremento en los últimos años convirtiéndose en un gran problema de salud por su morbimortalidad asociada; según la Academia Americana de Pediatría 2017 y tras realizar un estudio de cohorte con 15 647 niños ha evidenciado un aumento de dicha patología desde 11.8% (IC 95%, 11.1% -13.0%) a 14.2% (IC 95%, 13.4% -15.0%) en 7 años (Sharma, Metzger, & Rodd, 2018).

En la presente investigación la prevalencia combinada de hipertensión arterial fue alta con un total de 17 casos (19%); de forma aislada la HTA sistólica I estuvo presente en 7 pacientes (7,8%) y la HTA diastólica I en 10 pacientes (11,1%). Esta prevalencia resulta ser elevada en comparación a otros estudios como el realizado por Díaz & Calandra en Latinoamérica, Argentina, quienes tras realizar una búsqueda bibliográfica en MEDLINE, SciELO y LILACS analizaron 14 estudios de prevalencia HTA en niños y adolescentes de escuela y encontraron una prevalencia agrupada de HTA de 7,35% (IC 95%: 6,88-7,83) en una población de 11 706 pacientes (Díaz & Calandra, 2017). Hertiš, Petek, & Varda, en Eslovenia cubrieron una población de 1594 participantes y también identificaron una prevalencia de HTA relativamente baja en comparación a nuestro estudio, con un porcentaje del 7,1% (IC 95%: 4,9 a 10,1) (Hertiš, Petek, & Varda, 2018).

Con referencia al género la población más afectada fueron los hombres al encontrar que de los 17 pacientes hipertensos, 6 niños tenían hipertensión arterial sistólica y 9 niños HTA diastólica indistintamente, es comparable con un estudio hecho por Rao, Kanade, & Kelkar, en el cuál la prevalencia de HTA sistólica como HTA diastólica es mayor en el sexo masculino (12%) frente al femenino (9.7%) de una población de 1146 niños y 1077 niñas demostrando así una relación significativa entre el sexo masculino, el factor asociado de la obesidad y el desarrollo de HTA ($p < 0.001$) (Rao, Kanade, & Kelkar, 2017). Otro estudio realizado en el Hospital Pediátrico Pedro A Pérez en el período enero 2014 – enero 2016 determinó el predominio de HTA en el sexo masculino (65,5%) de una población de 58 pacientes (Sanchez Salcedo, y otros, 2017).

La revisión sistemática y meta regresión realizado por Ferreira, Lacerda, Moreno, Horta, & Carvalho también evidencio mayor prevalencia de HTA en el género masculino, al analizar cincuenta y cinco estudios que cumplieron los criterios de inclusión y un total de 122,053 pacientes. La prevalencia combinada de HTA en escolares y adolescentes fue del 13% para los varones y 9,6% para las niñas; pudiendo ser justificado por la mayor tendencia a la acumulación de grasa visceral e intraabdominal que suponen una mayor actividad simpática como ya hemos mencionado; otra explicación especialmente en adolescentes es la mayor concentración de testosterona , que actúa como mediadora de la función del gen del receptor de andrógenos, asociándose no solo al aumento de la grasa visceral, sino también a un mayor

tono simpático vasomotor y presión arterial en varones, en comparación con las mujeres (Ferreira, Lacerda, Moreno, Horta, & Carvalho, 2014).

La evidencia en nuestro estudio señala que el antecedente familiar de HTA no constituyó un factor de riesgo para el desarrollo de la patología, al mostrarnos que, de 23 pacientes con antecedente familiar de HTA, 2 presentaron HTA sistólica y 4 HTA diastólica. Contradictoriamente algunos estudios como el realizado por Tozawa, y otros demostró que en una población de 9,914 individuos la prevalencia de HTA ajustada por edad y sexo era del 29 % (n=2.112) en aquellos con 1 familiar hipertenso, del 37,6% (n=374) en aquellos con 2 familiares y del 47,3% (n=68) para aquellos con 4 familiares; determinando así una relación importante entre las variables y que la tendencia a desarrollar HTA según el número de miembros de la familiar afectados fue significativamente positiva con un valor $p=0,003$ (Tozawa, y otros, 2015).

El estudio chileno realizado por Aglony, y otros también encontró relación al analizar 112 pacientes de entre 6 y 12 años y detectar una prevalencia de HTA del 2,7 % (n=3), todos aquellos tenían como antecedente historia familiar de HTA en primer grado, demostrando así que los niños con antecedente familiar de HTA se asocia de niveles altos de PAS y PAD, lo que es estadísticamente significativo ($p < 0,05$) (Aglony, y otros, 2010).

En la presente investigación se observó que la relación entre peso normal y peso elevado al nacer con HTA no era estadísticamente significativo al mostrar un valor $p= 0,368$ para HTA sistólica y $p=0,717$ para HTA diastólica; esto se relaciona con el estudio realizado por Roriz Ferreira, V., Veiga Jardim, T., Thais, P. R., & Mendoca, K. L., en el cual tras evaluar 829 pacientes clasificados como: Peso bajo (BP <2500 g), insuficiente (2500 g ≤ BP <3000 g), normal (3000 g ≤ BP <4000 g), y peso alto (BP ≥4000g) y al relacionarlos con el desarrollo de HTA, no encontraron asociación entre las variables, pues obtuvieron un valor p de 0,505, no significativo (Roriz Ferreira, Veiga Jardim, Thais, & Mendoca, 2017). Similares resultados mostraron Steinthorsdottir, S. D., Eliasdottir, S. B., Indridason, O. S., Palsson, R., & Edvardsson, V. O, al analizar 857 pacientes (445 niñas y 41 niños) e identificar una correlación negativa significativa entre el peso al nacer y los percentiles sistólicos ($r = -0,09$, $P = 0,005$) y diastólicos ($r = -0,08$, $P = 0,014$) de presión arterial. La edad gestacional no se correlacionó con la PA (Steinthorsdottir, Eliasdottir, Indridason, Palsson, & Edvardsson, 2013). Sin embargo un metaanálisis realizador por Su Fang Wang, Min Mu y otros, ha puesto en evidencia una relación lineal e inversa entre el peso al nacer y el desarrollo de Hipertensión Arterial. El peso bajo al nacer (<2500g) se asoció a un mayor riesgo de padecer HTA (OR: 1,21; IC: 95%: 1,13; 1,30) mientras que aquellos con peso alto al nacer (>400) tienen menor riesgo de padecer HTA (OR 0,78, IC del 95%: 0,71; 0,86) (Su Fang Wang, y otros, 2012) En

China la prevalencia de HTA en la población pediátrica, con antecedente de peso elevado al nacer va en aumento (Dong, y otros, 2017).

Entorno al grupo etario se encontró un importante predominio de HTA en adolescentes al evidenciar que de los 8 casos de HTA sistólica documentados 7 (87,5%) pertenecieron a este grupo, y de la misma forma de los 14 casos de HTA diastólica 12 (85,7%) pacientes fueron adolescentes. Datos similares se observaron en el estudio realizado por García, J., Jiménez, P., Ruiz, Y., & Dorsant, L. en Guantánamo Cuba, donde evaluaron una población de 58 pacientes de 1 a 18 años de edad por un periodo de 3 años e identificaron que la HTA tiene mayor prevalencia en adolescentes con 43 casos (74.1 %), mientras que los escolares representaron únicamente un 17.3 % con 10 casos (García J. , Jiménez, Ruiz, & Dorsant, 2016). Evidentemente la prevalencia de HTA aumenta en la adolescencia en un aproximado de cuatro a cinco veces, con evidencia de que uno de los factores determinantes es la obesidad; así lo demostró Poletti, Pizzorno, & Barrios que después de evaluar los valores promedios de PAS y PAD en niños escolares según el grupo de edad, identificaron que la PAS fue mayor en las niñas de 10 y 11 años y en los varones de 13 a 15 años. En ambos casos el aumento de la PAS coincidió con el empuje puberal. La tendencia de la tensión arterial fue de un incremento a medida que aumentaba la edad, así como la talla y el índice de masa corporal (Poletti, Pizzorno, & Barrios, 2014).

El estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal (IMC) y demostró una prevalencia de sobrepeso – obesidad del 29,99% (n=27); 13,33% (n=12) de los niños y el 4,44% (n=4) de las niñas evaluadas tenían sobrepeso y la obesidad fue casi exclusiva de los niños con un 11,11% (n=10) frente al 1,11% (n=1) de las niñas. Estos datos se correlacionan con el estudio realizado por Rosaneli y otros en Brasil, que después de evaluar una muestra de 4,609 niños y niñas, de entre 6 y 11 años, identificaron una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 25% (Rosaneli, y otros, 2014).

Asociando estas variables de sobrepeso y obesidad con HTA se identificó 5 casos de HTA diastólica y 5 de HTA sistólica, con porcentajes individualizados del 35,7% y 71,4% respectivamente. Al aplicar la prueba de chi cuadro de Pearson esta no mostró relación significativa con HTA diastólica, sin embargo, con HTA sistólica se obtuvo un valor p de 0,015 que nos indica una relación significativa, y un riesgo de padecer HTA sistólica de 2,6 (IC95% 1,4-4,7) veces versus 0,39 (IC95% 0,12-1,27) en niños con índice de masa corporal (IMC) normal. La investigación realizada por Rosaneli y otros reafirma lo anteriormente mencionado al encontrar que, en la ciudad de Belo Horizonte, Brasil, los niños con sobrepeso y obesos evaluados tenían un riesgo 3,6 veces mayor de tener una PA sistólica alta que los pacientes de peso normal (Rosaneli, y otros, 2014). González, R., Llapur, R., Díaz, M., Moreno, V., &

Pavón, M. también realizaron un estudio de tipo observacional, transversal, con 310 niños de 5 a 11 años de una escuela primaria del municipio Plaza en La Habana, Cuba e identificaron que el 23,8 % de los pacientes obesos padecían de HTA y el 14,8 % de los niños con obesidad central tenían HTA; aplicando la prueba de chi cuadrado de Pearson, la obesidad y el sobrepeso, tuvieron una relación significativa con la hipertensión arterial ($p= 0,000$), al igual que la obesidad central ($p= 0,011$) (González, Llapur, Díaz, Moreno, & Pavón, 2013).

Finalmente Noubiat y otros también obtuvieron resultados similares tras una revisión de 51 estudios en síntesis cualitativa y 25 en el metaanálisis e informaron datos de una muestra combinada de 54 196 participantes de entre 2 y 19 años, un estudio de alta calidad que demostró que la prevalencia HTA se encuentra estrechamente asociada con el índice de masa corporal (IMC), con una prevalencia de presión arterial elevada seis veces mayor en obesos (30,8%, IC del 95%: 20, 1-42,6) versus niños de peso normal (5,5%, 3 · 1-8 · 4; $p < 0 · 0001$). Consecuentemente, el presente estudio considera que el aumento del IMC es probablemente un factor de riesgo importante para el desarrollo de HTA en niños y adolescentes en África. Fisiopatológicamente se justifica por exceso de grasa que conduce a la presión arterial elevada a través de un aumento en la actividad simpática y posterior reabsorción de sodio y una mayor resistencia vascular periférica (Noubiap, y otros, 2017).

CONCLUSIONES

El tamizaje de tensión arterial en la población de estudio demostró una alta prevalencia de hipertensión arterial combinada con un porcentaje del 19% (17 casos), y de forma aislada hubo predominio de la HTA diastólica presente en 10 pacientes. Esta prevalencia resulta ser elevada en comparación a otros estudios.

En la actual investigación el antecedente familiar de HTA, peso al nacer, género masculino y el grupo etario considerados probables factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial no presentaron una relación estadística significativa con la misma.

Sobrepeso y obesidad si constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de HTA principalmente sistólica, ratificado por un valor p de 0,015 en la prueba de Chi Cuadrado de Pearson, con un nivel de confianza del 95% y un riesgo de padecer HTA sistólica de 2,6 (IC95% 1,4-4,7) veces versus 0,39 (IC95% 0,12-1,27) en niños con índice de masa corporal (IMC) normal.

RECOMENDACIONES

Informar al personal de salud sobre la importancia de un correcto tamizaje de tensión arterial en niños para lograr una identificación temprana de la enfermedad y de factores de riesgo asociados con el fin de que el personal de la salud pueda intervenir y modificar la evolución patológica de la enfermedad.

A los futuros investigadores informarse sobre la técnica correcta de toma de tensión arterial en niños y sobre los instrumentos adecuados a usarse para obtener resultados fiables que contribuyan a identificar la prevalencia real de la hipertensión.

Considerar el presente estudio como base para el desarrollo de nuevas investigaciones e incluir el análisis de una muestra poblacional más extensa de tal manera que se pueda obtener información relevante que aumente la eficacia del estudio y reduzca la cantidad de sesgos.

Promover estrategias para la prevención de la Hipertensión Arterial que incluyen: evitar el sedentarismo, mantener una dieta balanceada y equilibrada, evitar el consumo excesivo de sodio en las comidas, educar a los niños y sus padres, sobre el consumo de alimentos saludables y la importancia de conocer el semáforo nutricional de cada alimento.

BIBLIOGRAFÍA

- Steinthorsdottir, S. D., Eliasdottir, S. B., Indridason, O. S., Palsson, R., & Edvardsson, V. O. (2013). The Relationship Between Birth Weight and Blood Pressure. *American Journal of Hypertension*, 76-81. Obtenido de <https://academic.oup.com/ajh/article/26/1/76/164107>
- Aglony, M., Arnaiz, P., Acevedo, M., Barja, S., Márquez, S., Guzmán, B., & Berríos, X. C. (2010). Blood pressure and family history of hypertension in children from Santiago, Chile. *Scielo*, 39-45. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Bo, X., Tao, Z., Shengxu, L., Emily, H., Lydia, B., Jiang, H., & Wei, C. (2017). Can Pediatric Hypertension Criteria Be Simplified? *Journal of American Heart Association*.
- Brandy, T. (25 de Septiembre de 2017). *Obesity-Related Hypertension in Children*. Obtenido de Pubmed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622310/>
- Brown, M. J. (2012). Hypertension and ethnic group. *Brazilian Medical Journal*., 833–836.
- Calandra, L., & Díaz, A. (2017). *Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales*.
- Cerda Ojeda, F., & Herrero Hernando, C. (25 de Septiembre de 2014). *Asociación Española de Pediatría*. Obtenido de Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes: <http://www.aeped.es/>
- de la Cerda, O. F., & Herrero, H. C. (2014). *Asociación Española de Pediatría*. Obtenido de HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_hta.pdf
- Díaza, A., & Calandra, L. (2017). *Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752017000100003
- Dong, Y. H., Zou, Z. Y., P, Y. Z., Wang, Z., Jing, J., Luo, J. Y., . . . Ma, J. (2017). Association between high birth weight and hypertension in. *Journal of Human Hypertension*, 737-743. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28382956>
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - ENSANUT. (2013). *UNICEF*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC: <http://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
- Ewald, D. R., & Haldeman, L. A. (2016). Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Journal of Global Pediatric Health*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4784559/>

- Falkner, B. (25 de Julio de 2010). NCBI. *Pediatric Nephrology*, 1219 - 1224. Obtenido de NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2874036/>
- Ferreira, C., Lacerda, M., Moreno, L., Horta, B., & Carvalho, H. (2014). *Prevalence of High Blood Pressure in 122,053 Adolescents: A Systematic Review and Meta-Regression*. Obtenido de Pubmed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602805/>
- Flynn JT, K. D.-S. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 1098-4275.
- Flynn, J. T., Daniels, S. R., Hayman, L. L., Maahs, D. M., & McCrindle, B. W. (2014). Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents. *Journal of the American Heart Association*, 1524-4563.
- Flynn, J. T., Kaelber, D. C., Baker-Smith, C. M., Blowey, D., Carroll, A. E., Daniels, S. R., . . . Rea, C. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *American Academy of Pediatrics*, 1098-4275. Obtenido de </content/140/3/e20171904.full.html>
- Flynn, J., Daniels, S., Hayman, L., Maahs, D., & McCrindle, B. (2014). Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: A Scientific Statement From the American Heart Association. *American Heart Association.*, 1524-4563. Obtenido de <http://hyper.ahajournals.org/content/suppl/2014/03/03/HYP.0000000000000007.DC1.html>
- García, J., Jiménez, P., Ruiz, Y., & Dorsant, L. (2016). Comportamiento clínico epidemiológico de la hipertensión. *Revista Información Científica*, 692-701.
- García, J., Jiménez, P., Ruiz, Y., & Dorsant, L. (2016). Comportamiento clínico-epidemiológico de la hipertensión arterial en pediatría. Estudio de algunas variables. *Revista Información Científica*, 692-700.
- González, R., Llapur, R., Díaz, M., Moreno, V., & Pavón, M. (2013). Hipertensión arterial y obesidad en escolares de cinco a once años de edad. *Revista Cubana de Pediatría*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312013000400002
- Guyton, A., & Hall, J. E. (2011). *GUYTON Y HALL Tratado de fisiología médica*. Barcelona: Elsevier España.
- Hertiš, T., Petek, T., & Varda, N. (2018). *The Prevalence of Elevated Blood Pressure in a Sample of Slovene Children and Adolescents: a Pilot Study*. Obtenido de Pubmed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5894461/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Anuario de estadísticas hospitalarias: egresos y camas 2013*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2013.pdf

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Anuario de estadísticas hospitalarias: egresos y camas 2013*. Recuperado el 20 de 10 de 2015, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2013.pdf
- Jacques, J., Essouma, M., Bigné, J., Jingi, A., Aminde, L., & MD, N. (2017). Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *The lancet public health*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468266717301238>
- Juhola, J., Oikonen, M., Magnussen, C. G., Mikkila, V., Siitonen, N., Jokinen, E., . . . Jula, A. (2012). Childhood Physical, Environmental, and Genetic Predictors of Adult Hypertension. *Journal of American Heart Association.*, 1524-4539. Obtenido de <http://circ.ahajournals.org/content/126/4/402/tab-article-info>
- Juonala, M., Cheunge, M. M., Sabine, M. A., Skiltoni, M. R., & Kahonen, M. (2015). Effect of birth weight on life-course blood pressure. *Journal of Hypertension*, 1542.
- Kaelber, D., Weiwei, L., Ross, M., Localio, R., & Leon, J. (2016). Diagnosis and Medication Treatment of Pediatric Hypertension. *PEDIATRICS*, 2016-2195. Obtenido de </content/early/2016/11/18/peds.2016-2195.full.html>
- Khoury, M., & Urbina, E. M. (2018). Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension. *Frontiers in Pediatrics*, 6-148. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5976785/>
- Khoury, M., & Urbina, E. M. (2018). Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension. *Frontiers in Pediatrics*, 6 -148.
- Kumar, R., Abbas, A., DeLancey, A., & Malone, E. (2012). *Patología estructural y funcional*. Barcelona: ELSEVIER.
- Longo, D., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Loscalzo, J., & Jsmeson, L. (2012). *Harrison. Principios de Medicina Interna*. México: Mc Graw Hill.
- Lumbreras Fernández, J., Rodrigo Jiménez, M. D., & Melgar, Á. A. (2012). Estudio y tratamiento de la hipertensión arterial en la infancia. *Asociación Española de Pediatría.*, 16-28.
- Lurbe, E., Agabiti-Roseic, E., Cruickshank, J. K., Dominiczake, A., Erdinef, S., Hirthg, A., . . . Seemanp, T. (2016). 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Journal of Hypertension*, 1887-1920.
- Matto, T. K. (22 de Febrero de 2018). *Epidemiology, risk factors, and etiology of hypertension in children and adolescents*. Obtenido de Uptodate: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-risk-factors-and-etiology-of-hypertension-in-children-and-adolescents>
- MSP. (2014). *ecuadorencifras.gov*. Obtenido de ecuadorencifras.gov.

- Noubiap, J., Essouma, M., Bigné, J., Jingi, A., Aminde, L., & Nansseu, J. (2017). Prevalence of elevated blood pressure in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet, Public health*, 375-386.
- OMS. (8 de Abril de 2014). *Who.it*. Obtenido de Who.it.
- OMS. (Febrero de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 12 de Junio de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- OPS/OMS. (19 de Mayo de 2017). *paho.org*. Obtenido de paho.org: <http://www.paho.org/hq/>
- Organización Mundial de la Salud. (Febrero de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 12 de Junio de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (23 de Marzo de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Hipertensión Arterial: <http://www.who.int/topics/hypertension/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Factores de riesgo*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- Padmanabhan, S., Newton-Che, C., & Dominiczak, A. F. (2012). Genetic basis of blood pressure and hypertension. *Trends in Genetics*, , 397 - 408.
- Perichart Perera, O., Balas Nakash, M., Schiffman Selechnik, E., & Dosal., B. (2015). Obesity Increases Metabolic Syndrome Risk Factors in School-Aged Children from an Urban School in Mexico City. *JAND*, 80-91.
- Poletti, O., Pizzorno, J., & Barrios, L. (2014). Valores medios de tensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Archivos Argentinos pediátricos*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v104n3/v104n3a04.pdf>
- Raaijmakers, A., Zhang, Z.-Y., Claessens, J., Cauwenberghs, N., van Tienoven, T. P., Wei, F.-F., . . . Staessen, J. A. (2017). Does Extremely Low Birth Weight Predispose to Low-Renin Hypertension. *Journal of American Heart Association*, 443-449. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28115515>
- Rao, S., Kanade, A., & Kelkar, R. (2017). Blood pressure among overweight adolescents from urban school children in Pune, India. *European Journal of Clinical Nutrition*, 633-642. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/1602555#abstract>
- Roriz Ferreira, V., Veiga Jardim, T., Thais, P. R., & Mendoca, K. L. (2017). Birth weight and its association with blood pressure and nutritional status in adolescents. *Sociedade Brasileira de Pediatria*, 184-191.
- Rosaneli, C., Pellegrio, C., Auler, F., Arasak, A., Netto, E., Oliveira, A., . . . Rocha, J. (2014). *Elevated Blood Pressure and Obesity in Childhood: A Cross-Sectional Evaluation of 4,609 Schoolchildren*. Obtenido de Pubmed: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2014005040104&lng=en&nrm=iso&tlng=en

- Sanchez Salcedo, Y., García Alvarez, J. A., Ruiz Juan, Y., Dorsant Rodríguez, L. C., Rodríguez Ravelo, M., & Sánchez García, A. J. (2017). Arterial hypertension in pediatrics. Three year study. *Revista de Información Científica de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo.*, 38-45. Obtenido de <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/28/2617>
- Sharma, A., Metzger, D., & Rodd, C. (2018). Prevalence and Severity of High Blood Pressure. *JAMA network*. Obtenido de <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2677902>
- Sorof, J. M., Lai, D., Turner, J., Poffenbarger, T., & Portman, R. J. (2004). Overweight, Ethnicity, and the Prevalence of Hypertension in School-Aged Children. *American Academy of Pediatrics*. Obtenido de http://pediatrics.aappublications.org/content/113/3/475.long?sso=1&sso_redirect_count=1&nfstatus=401&nftoken=00000000-0000-0000-0000-000000000000&nfstatusdescription
- Su Fang Wang, M. M., Sheng, J., Yan, Z., Hu Zhong, L., Chuan Lai, H., & Fang Biao, T. (2012). Poids à la naissance et pression artérielle : méta-analyse. *ScienceDirect*, 99-113. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875213611003548#sec0040>
- Tozawa, M., Oshiro, S., Iseki, C., Sesoko, S., Higashiuesato, Y., Tana, T., . . . Fukiyama, K. (1 de Noviembre de 2015). *Family History of Hypertesion and Blood Pressure in a Screened Cohort*. Obtenido de Pubmed: https://www.jstage.jst.go.jp/article/hypres/24/2/24_2_93/_pdf/-char/en
- Weaver, D. J. (2017). Hypertension in Children and Adolescents. *American Academy of Pediatrics*, 369-381. Obtenido de <http://pedsinreview.aappublications.org/content/38/8/369>
- WHO. (Junio de 2016). *WORLD HEALTH ORGANIZATION*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Willig, A. L., Casazza, K., Dulin-Keita, A., Franklin, F. A., Amaya, M., & Fernandez, J. R. (2010). Adjusting Adiposity and Body Weight Measurements for Height Alters the Relationship With Blood Pressure in Children. *American Journal Of Hypertension*, 904–910. Obtenido de <https://academic.oup.com/ajh/article/23/8/904/146889#35335719>
- Xi, B., Shen, Y., Zhao, X., Chandak, G., Cheng, H., Hou, D., . . . Mi, J. (2014). Association of common variants in/near six genes (ATP2B1, CSK, MTHFR, CYP17A1, STK39 and FGF5) with blood pressure/hypertension risk in Chinese children. *Journal of Human Hypertension*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23759979>

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de consentimiento informado.

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN
UNA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS***

DATOS DEL INVESTIGADOR RESPONSABLE	
Nombres completos:	María Irene Carrillo Mayanquer
Sección y departamento al que pertenece:	Ciencias de la Salud
Nombre del cargo:	Docente
Correo electrónico:	micarrillo@utpl.edu.ec
Contacto telefónico:	07 3701444 ext 3003, 0969916814

1. Título del protocolo de investigación: Tamizaje de Hipertensión arterial en escolares sanos, de 6 a 12 años de edad el periodo marzo-junio del 2018.

2. Propósito de la investigación: explique en términos habituales el por qué y el para qué de su investigación (el lenguaje que se use debería clarificar y no confundir).

La presión arterial es un signo vital que debe medirse en cada control médico. En la consulta de pediatría el control de la presión arterial no se hace de forma rutinaria.

La hipertensión arterial es generalmente asintomática lo que provoca que los niños hipertensos no sean diagnosticados oportunamente. De lo anterior se recomienda el control de la presión arterial en cada control del niño sano. La información que se genere a partir de este estudio busca diagnosticar la hipertensión arterial y realizar mediciones de la presión arterial en niños escolares y aportar en el fortalecimiento de la atención de los niños, por parte de médicos generales, médicos familiares y pediatras.

Los resultados obtenidos pueden traducirse en un conjunto de recomendaciones para prevenir enfermedades en este grupo poblacional.

A los que acepten participar en este estudio, se le realizarán las siguientes actividades:

-Toma de la presión arterial, peso y talla.

-Se realizará las siguientes preguntas:

- Peso al nacimiento

-Antecedentes de presión alta en la familia.

1. Objetivo del estudio. -

Objetivo general

- Realizar un tamizaje de hipertensión arterial en niños escolares de 6 a 12 años.

Objetivos específicos

- Realizar la toma de presión arterial en los niños de 6 a 12 años
- Detectar niños con presión arterial alta y realizar las debidas intervenciones.
- Realizar un diagnóstico nutricional en los niños escolares de 6 a 12 años de edad.
- Pesquisar factores de riesgo de presión arterial alta como son: sobrepeso, obesidad, peso bajo al nacimiento, sexo masculino, antecedentes familiares de presión arterial alta.

5. Participación voluntaria

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria.

Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirar a su hijo/a de esta investigación en el momento que los estime conveniente. Al hacerlo, no hay ningún tipo de consecuencia negativa.

6. Confidencialidad de la información

- La información que se recoja en este proyecto de investigación se mantendrá confidencial y no se usará para ningún otro objetivo ajeno al expuesto en este documento.
- La información que usted proporcionará será puesta fuera de alcance y nadie sino el/la/los/las investigador-es tendrán acceso a la misma para el respectivo análisis.
- El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público.
- No se compartirá información confidencial. Usted puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento, es su elección y todos sus derechos serán respetados.
- Es posibles que los resultados de la investigación sean publicados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, el nombre de su hijo/a no será conocido.

7. Beneficios del estudio (incluye posibles beneficios para el participante):

Su hijo/hija puede beneficiarse por participar en esta investigación médica, al realizar un control de presión arterial, peso, estatura y conocer su estado nutricional.

Se verificará que los valores de presión arterial sean adecuados para su edad, su sexo, y su estatura.

En el caso de encontrar valores de presión alta o sobrepeso u obesidad, será enviado al médico pediatría para un seguimiento.

8. Riesgos asociados con el estudio

El control de presión arterial, peso y estatura son pruebas no invasivas; es decir no producen daño, dolor, al niño. Por lo que no trae ningún riesgo.

8. Duración de la investigación: 3 meses, abril-junio del 2018

9. Derechos del participante en relación con la investigación propuesta

Usted puede decidir la no participación de su hijo/hija o representado y si decide no participar solo debe decirselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento.

Además, aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento. Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

10. Declaración

Yo, _____, con cédula de identidad # _____ he leído y comprendido la información proporcionada 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. Convengo en autorizar la participación de mi hijo/hija o representado/a en este estudio de investigación y entiendo que tengo derecho a retirar a mi hijo/hija o representado del mismo en cualquier momento sin que tal proceder afecte de forma alguna, por ello, junto al investigador o investigadora responsable sumillo a continuación el presente formato de consentimiento, entendiéndolo que recibirá una copia del mismo.

Firma del participante:		Firma del investigador responsable:	
Nombre del participante:		Nombre del investigador responsable:	
Lugar y fecha:			

10.1 Cuando el sujeto participante sea un menor de edad:

“Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio, sus riesgos y beneficios potenciales a la persona responsable legal del menor, que el menor ha sido informado de acuerdo a sus capacidades y que no hay oposición por su parte”. El responsable legal otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento. (El menor firmará su asentimiento cuando por su edad y madurez sea posible).

***Nota:** Este formulario expone los aspectos mínimos a considerar en un Consentimiento Informado para una investigación en Seres Humanos, sin embargo, los investigadores tienen la libertad de ampliar o modificar el mismo usando palabras que conlleven a una mejor comprensión de la información respecto a su proyecto de investigación y sea más conveniente

Anexo 2. Cuestionario de factores de riesgo.



Señor padre de familia el objetivo de este cuestionario es obtener información acerca de los antecedentes de salud de su hijo/a, los datos aquí obtenidos serán usados de forma confidencial.

Su colaboración es esencial e insustituible, por lo que le agradeceríamos rellene todo el cuestionario. Agradecemos su comprensión y colaboración.

Edad:

.....
.....

Sexo:

.....
.....

Edad gestacional al nacer:

.....
.....

Peso al nacer:

.....
.....

Su hijo/a ha sido diagnosticado de una enfermedad crónica ¿Cuál?

.....
.....
.....

¿A qué edad fue diagnosticado?

.....
.....

De entre los familiares de su hijo/a desde abuelos hasta la generación de su hijo/a, existen familiares que padezcan de hipertensión (Presión Arterial alta o elevada)

- SI
- No

¿Quién?

.....
.....
.....

Anexo 3. Tabla de Variables operacionales.

Tabla. Variables Operacionales.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo de variable
Presión Arterial.	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.	De acuerdo a la clasificación de la Academia Americana de Pediatría: -Normotensión -Normal alta -Hipertensión estadio 1 -Hipertensión estadio 2	Presión Arterial normal: PAS Y PAD <90. Presión Arterial normal- alta: PAS y/o PAD ≥P90 pero (en adolescentes también > o = 120/80 mmHg). Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD ≥P95 y <p99 + 5 mmHg Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD > P99 + 5 mmHg (Cerdeja Ojeda & Herrero Hernando, 2014)	Presión Arterial normal. Presión Arterial normal- alta. Hipertensión estadio I. Hipertensión estadio II.	Cuantitativa
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, hasta la fecha actual.	Calculo de la fecha de nacimiento hasta la fecha actual.	Se presentará frecuencias y porcentajes además de media, mediana y desviación estándar.	1=6 años. 2= 7 años 3= 8 años 4= 9 años	Cuantitativa

Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie, dividiendo en masculino y femenino. (Swiatecka-Urban, Cachat, Lewis, Shatat, & Phillips, 2017)			Masculino (1) Femenino (2).	Cualitativa
Peso al nacimiento	Peso de un bebé después del momento de nacer.			Menor de 2500 gramos. (ME) Mayor de 2500 gramos. (MA)	Cualitativa
IMC	Medida del peso de un individuo en relación a su estatura.	Peso. Estatura.	Peso. Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. Estatura. Medida del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo. (Lurbe et al., 2009)		Cualitativa
Antecedentes Familiares de HTA	Una historia familiar de HTA está presente en el 70-80 por ciento de todos los pacientes con		Presencia o ausencia de antecedente de hipertensión arterial	1= Si 2= No	Cualitativa

HTA primaria, que no tiene etiología subyacente identificable, y en aproximadamente el 50% de los niños hipertensos. (Matto, 2018)

Anexo 4: Indicadores de tablas cruzadas y resultados de pruebas de chi cuadrado.

Tabla: Tabla cruzada de HTA sistólica vs antecedentes de hipertensión arterial.

		Tabla cruzada			
		ANTECEDENTES HTA		Total	
		SI	NO		
HTA SISTÓLICA	SI	Recuento	2	6	8
		% dentro de HTA SISTÓLICA	25,0%	75,0%	100,0%
	NO	Recuento	21	61	82
		% dentro de HTA SISTÓLICA	25,6%	74,4%	100,0%
Total		Recuento	23	67	90
		% dentro de HTA SISTÓLICA	25,6%	74,4%	100,0%

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Prueba de chi cuadrado de HTA sistólica vs antecedentes de hipertensión arterial.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,001 ^a	1	,970		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,001	1	,970		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,668
Asociación lineal por lineal	,001	1	,970		
N de casos válidos	90				

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Tabla cruzada de HTA diastólica vs antecedente familiar de hipertensión.

Tabla cruzada				
		ANTECEDENTES HTA		Total
		SI	NO	
HTA DIASTOLICA SI	Recuento	4	10	14
	% dentro de HTA DIASTOLICA	28,6%	71,4%	100,0%
NO	Recuento	19	57	76
	% dentro de HTA DIASTOLICA	25,0%	75,0%	100,0%
Total	Recuento	23	67	90
	% dentro de HTA DIASTOLICA	25,6%	74,4%	100,0%

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Prueba de chi cuadrado de HTA diastólica vs antecedentes de hipertensión arterial.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,079 ^a	1	,778		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,078	1	,780		
Prueba exacta de Fisher				,748	,505
Asociación lineal por lineal	,078	1	,780		
N de casos válidos	90				

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Tabla cruzada de HTA sistólica vs peso al nacer.

Tabla cruzada				
Recuento		PESO AL NACER		Total
		PESO ADECUADO	PESO ELEVADO	
HTA SISTÓLICA	SI	6	2	8
	NO	73	9	82
Total		79	11	90

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Tabla cruzada prueba de chi cuadrado de HTA sistólica vs peso al nacer.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,336 ^a	1	,248		
Corrección de continuidad ^b	,349	1	,555		
Razón de verosimilitud	1,097	1	,295		
Prueba exacta de Fisher				,252	,252
Asociación lineal por lineal	1,321	1	,250		
N de casos válidos	90				

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Tabla cruzada de HTA diastólica vs peso al nacer.

Tabla cruzada				
Recuento		PESO AL NACER		Total
		PESO ADECUADO	PESO ELEVADO	
HTA DIASTOLICA	SI	13	1	14
	NO	66	10	76
Total		79	11	90

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor

Tabla: Tabla cruzada prueba de chi cuadrado de HTA diastólica vs peso al nacer.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,399 ^a	1	,528		
Corrección de continuidad	,035	1	,851		
Razón de verosimilitud	,449	1	,503		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,459
Asociación lineal por lineal	,394	1	,530		
N de casos válidos	90				

Fuente: Matriz de datos obtenida de la escuela José Ángel Palacios.

Elaboración: El autor