

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**“La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel  
de Presión Arterial en escolares del  
I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período  
Noviembre 2015”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO

**Hanns Neil Leiva Valentin**

**Dr. Manuel Huamán Guerrero  
DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. José Genaro Lozano Gutiérrez  
ASESOR**

**LIMA – PERÚ  
2016**

## **AGRADECIMIENTO**

La realización de esta Tesis no hubiera sido posible sin la colaboración, el apoyo y el ánimo por parte de muchas personas a las cuales me gustaría mostrar nuestro agradecimiento.

Agradecer a la Dra. Sosa Soto Karen por los consejos brindados, poniendo a disposición los conocimientos necesarios para la realización del presente trabajo, a la Prof. Valentin Rojas Vilma, por facilitar la documentación y permisos para la realización de este trabajo

## **DEDICATORIA**

A mis padres, los que me motivan  
con esta fascinante carrera médica.

A Cynthia mi mejor amiga, quien  
supo encaminarme cuando más estaba perdido

A Ryan, Omar y Ángel mis  
hermanos y amigos que con cada mirada,  
gesto, comentario impulsaban a que  
pueda continuar.

## RESUMEN

- El estado nutricional es una condición que determina la salud, influyendo significativamente en el aumento de la tensión arterial. La hipertensión arterial en pediatría, no es una patología frecuente, sin embargo en los últimos años ha tenido un avance importante no solo en su definición y manejo, sino también en su prevalencia. El sobrepeso y obesidad tienen 5 veces más riesgo de desencadenar hipertensión arterial. **Objetivo:** Existe relación del estado nutricional sobre la presión arterial en escolares de 6 a 12 años del I.E. “Bartolomé Mitre” en el periodo Noviembre 2015. **Métodos y Materiales:** Se realizó un estudio Observacional de tipo descriptivo, de corte Transversal en estudiantes del I.E. “Bartolomé Mitre”, la unidad de análisis fueron los estudiantes de entre las edades de 6 y 12 años. Se realizó durante 2 visitas la toma de presión arterial en 3 oportunidades, obteniendo 6 medidas, de las cuales se usó la media para el estudio, y solo durante la primera visita se tomaron medidas antropométricas bajo procedimientos aprobados en guías internacionales. **Resultados:** Se estudió 136 alumnos, donde se confirmó la prevalencia de HTA en población pediátrica de 5.8%, una prevalencia de sobrepeso de 32% y obesidad de 24%; Por otra parte no se encontró relación del estado nutricional sobre presión arterial con un intervalo de confianza 95%, Chi-cuadrado de Pearson 3.447, **Discusiones y conclusiones:** No se encontró relación entre el estado nutricional con el nivel de presión arterial en la población estudiada. La prevalencia de hipertensión arterial fue similar a estudios realizados en América, México, Brasil y EEUU, por otra parte, entre las dificultades y su mejor manejo se recomienda el entrenamiento del personal para la correcta toma de medidas. **Palabra Clave:** Estado nutricional, Hipertensión Arterial, Estudiante, pediatría

## ABSTRACT

Nutritional status is a fundamental condition that establish health, affecting meaningfully the rise of blood Pressure. High blood pressure in pediatric, is not a common pathology, although in the past years it have had and important advance, not only on its definition and treatment, but its prevalence. Overweight and obesity have 5 times more to develop high blood pressure. **Objective:** is there relation between nutritional status and blood pressure in 6 to 12 years old students of Bartolome Mitre School during the period November 2015. **Methods and Materials:** Was performed an observational study, descriptive type, cross-section on students of Belen School, the unit of analysis were students between 6 -12 years old. Was performed during 2 visits the take of blood pressure in 3 opportunities, obtaining 6 results, of those the media was used for the study, and only during the first visit the anthropometrics measures under approved procedures on international guides. **Results:** Out of 136 students, where it's confirmed the prevalence of 5.8% of high blood pressure in pediatric population, a prevalence of 32% for overweight and 24% for obesity. Besides, there is no relation between nutritional status over blood pressure with a 95 % confidence intervals, 3.447a chi-square of Pearson. **Discussion and Conclusion:** No relation was found between nutritional status with blood pressure level in the population. The prevalence of high blood pressure was similar to studies in America, Mexico, Brazil and the U.S., on the other hand, among the difficulties and better manages, training is recommended for proper procedures.

**Keywords:** Nutritional Status, High Blood Pressure, Students, Pediatric

## ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	8
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	11
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.2 BASE TEÓRICA .....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	34
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	34
3.2 PROBLACIÓN .....	34
3.3 MUESTRA.....	34
3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	34
3.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	37
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
4.1 RESULTADOS.....	38
4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	51
CONCLUSION Y RECOMENDACIONES .....	54
CONCLUSIÓN.....	54
RECOMENDACIONES .....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS .....	61

# CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La evaluación nutricional que puede definirse como la medición del estado de nutrición de un individuo o comunidad se efectúa mediante indicadores dietéticos, clínicos, antropométricos, bioquímicos y biofísicos que permiten diagnosticar desviaciones observables, tanto en la salud como en la enfermedad. El estado nutricional es una condición fundamental que determina la salud e influye sobre la enfermedad en América Latina y el Caribe, el cual sigue siendo un serio problema, analizándolo tanto como factor condicionante del bienestar de la población como problema de Salud Pública y factor negativo para el desarrollo socioeconómico(1,2).

Se sabe que al relacionar la evaluación nutricional con la clasificación de la tensión arterial se puede observar que la condición nutricional de ser desnutrido, tener sobrepeso y ser obeso, influye significativamente en el aumento de la tensión arterial. La hipertensión arterial en pediatría, no es una patología frecuente, sin embargo en los últimos años ha tenido un avance importante no solo en su definición y manejo, sino también en su prevalencia. El sobrepeso y obesidad tienen cinco veces más riesgo de desencadenar hipertensión arterial, y si se considera sólo la obesidad, el riesgo aumenta a 8,5 veces, incluso la obesidad, intolerancia a la glucosa e HTA en la niñez se asocian con mayor riesgo de mortalidad antes de los 55 años (3)

En nuestro país, al igual que a nivel de Latinoamérica, hay escasez de trabajos al respecto, por lo cual consideramos importante empezar a sentar precedentes para la realización de trabajos posteriores a gran escala que nos muestren la parámetros normales de la población

pediátrica en Perú, y así no depender de los valores tensionales observados en otras latitudes, los cuales no necesariamente reflejan los nuestros. Por lo que tanto el médico general como el pediatra debieran medir rutinariamente la presión arterial en los niños desde los tres años de edad, utilizando la técnica adecuada, con el niño tranquilo y empleando el brazalete adecuado. Se sospecha que la futura hipertensión puede desarrollarse en niños cuya presión arterial se encuentre elevada para su edad, peso y talla (6-7).

¿Existe relación del estado nutricional sobre el nivel de presión arterial en escolares de 9 a 11 años del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” Durante el período Noviembre 2015?

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Existe relación del estado nutricional sobre el nivel de presión arterial en escolares de 6 a 12 años del I.E. N°6029 “Bartolomé Mitre”.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La evaluación nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo con hipertensión, obesidad y sobrepeso que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad. Las medidas antropométricas ofrecen una indicación excelente del estado nutricional de los grupos y personas vulnerables, han sido reconocidas como un instrumento eficaz en estudios de epidemiología nutricional en todo el mundo.



La evaluación nutricional es el componente central de los sistemas de vigilancia de la nutrición que se han desarrollado durante los últimos 25 años, ésta se determina mediante la combinación de los indicadores edad, peso, talla, circunferencia abdominal, tensión arterial sistólica y diastólica.

De comprobarse que la evaluación nutricional registra casos de mal estado nutricional y además tener relación con la obesidad, sobrepeso y la hipertensión arterial, se deberá implementar las estrategias necesarias para modificar la historia natural de esta condición y disminuir este problema de salud a través de la educación a la familia para cambiar estilos de vida: reducción de peso en obesos, disminución en ingesta de sal y grasas saturadas, fomento del ejercicio físico; así como implementar en los colegios programas de prevención donde se promueva la actividad física y alimentación sana, dentro del colegio.

Por lo tanto, el presente trabajo busca minimizar el mal estado nutricional a través de la detección temprana de factores de asociados, como la que un niño hipertenso tiene riesgo de ser un adulto hipertenso; y esto en un futuro nos ayudará a reducir los costos de tratamiento

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la relación del estado nutricional sobre el nivel de la presión arterial en escolares de 6 a 12 años de edad de los grados 4°, 5°, 6° de primaria del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” en el periodo Noviembre del 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la evaluación nutricional en escolares de 6 a 12 años del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015.
- Determinar la prevalencia según el sexo del estado nutricional en escolares de 6 a 12 años del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015.
- Determinar la prevalencia de hipertensión en escolares de 6 a 12 años del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

1. Zeberio, Nora; et al. «NUTRITIONAL STATUS OF SCHOOL-AGED CHILDREN AND ITS RELATION TO BLOOD PRESSURE». Arch Argent Pediatr 2013; 111(2):92-97.<sup>1</sup>

Se realizó un estudio analítico transversal en 555 escolares de 6 a 10 años de edad con la finalidad de establecer una asociación entre el estado nutricional y la presión arterial. Los indicadores estudiados fueron el estado nutricional según el IMC y la circunferencia abdominal, y la presión arterial. Las diferencias en los valores medios fueron analizadas mediante la prueba t de Student, y la relación entre las medidas de resultado se estimó mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se halló un total de 26,3% tenía sobrepeso y el 15,1% era obeso, la prevalencia de hipertensión fue de 1,08%. Los resultados muestran una relación lineal positiva entre la presión arterial sistólica y diastólica, y la edad y la circunferencia de la cintura, y se observa una tendencia entre la presión arterial sistólica y el índice de masa corporal z score ( $p = 0,068$ ). En conclusión, el sobrepeso y la obesidad son los trastornos nutricionales más comunes en los escolares, existe una asociación entre la edad, la circunferencia de cintura y presión arterial sistólica y diastólica, y entre la presión arterial sistólica y la masa puntaje z índice corporal.

2. Burgos M., et al. «RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC MEASURES AND CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS». Arq Bras Cardiol. 2013

Se realizó un estudio para analizar la asociación entre las medidas antropométricas y factores de riesgo cardiovascular, para investigar los factores determinantes de los cambios en la presión arterial (PA), y proponer una ecuación de predicción de la circunferencia de cintura (CC) en niños y adolescentes. Se evaluaron 1950 niños y adolescentes de 7 a 18 años. La grasa visceral se evaluó mediante CC y la relación cintura-cadera, presión arterial e IMC. La CC se correlacionó positivamente con el IMC ( $r = 0,85$ ,  $p < 0,001$ ) y PA ( $r = 0,45$  PAS y PAD =  $0,37$ ,  $p < 0,001$ ). La edad, IMC y CC fueron predictores significativos en los modelos de regresión para PA ( $p < 0,001$ ). En conclusión, la CC se asocia con factores de riesgo cardiovascular y se presenta como un predictor factor de riesgo de hipertensión en niños y adolescentes. La ecuación de predicción CC propuesto por nosotros debe ser probado en estudios futuros.

3. Álvarez-Dongo, Doris; et al. «SOBREPESO Y OBESIDAD: PREVALENCIA Y DETERMINANTES SOCIALES DEL EXCESO DE PESO EN LA POBLACIÓN PERUANA (2009-2010)». Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2012; 29(3):303-13.

Se realizó un estudio en la que se estimó la prevalencia de sobrepeso, obesidad y los determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana de todos los departamentos, según las etapas de vida, tanto de la zona rural como la urbana, empleándose un muestreo probabilístico, estratificado. La muestra incluyó 69526 miembros; las mediciones antropométricas se realizaron según metodología internacional. Se evaluó el sobrepeso y obesidad utilizando el peso para la talla en niños <5 años, IMC para la niños y adolescentes entre 5-19 años y el IMC para adultos, utilizándose el SPSS para el análisis de la muestra y ajustándose por factor de ponderación, calculándose las estadísticas descriptivas y regresión logística con intervalo de confianza de 95%. En los resultados el sobrepeso y obesidad fue mayor en los adultos jóvenes (62,3%) y

menor en los niños <5 años (8,2%). En conclusión, el sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública en el Perú. No ser pobre y vivir en el área urbana son determinantes sociales del exceso de peso en población peruana.

4. Rosado-Cipriano MM, Silvera-Robles VL, Calderón-Ticona JR. «PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS ESCOLARES». Rev Soc Perú Med Interna: 2011; 24 (4) 163-9.

Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de obesidad en niños escolares pertenecientes a cuatro instituciones educativas de nivel primario en Cercado de Lima. La población estudiada fue de 600 escolares, de seis a diez años de edad, de ambos sexos (300 del sexo masculino y 300 del sexo femenino), distribuidos en cinco grupos etarios. Los valores del índice de masa corporal (IMC) fueron analizados según las tablas del CDC, teniendo como valores diagnóstico entre percentil 85 y 95 para sobrepeso y percentil más de 95 para obesidad. Se halló una prevalencia de 22% (132/600) de sobrepeso y un 22,8% (137/600) de obesidad. Según sexo, en varones: sobrepeso 19,7% (59/300) y obesidad 28,7% (86/300); y, en mujeres: sobrepeso 24,3% (73/300) y obesidad 17,0% (51/300) en mujeres. Hubo diferencia significativa en la prevalencia de obesidad. Y, hubo mayor obesidad en los niños de ocho años (mujeres 13,3% y varones de 38,3%) y nueve años (mujeres 11,7% y varones 30,0%) ( $p = 0,003$  y  $p = 0,02$ , respectivamente). En conclusión, hubo una elevada prevalencia de sobrepeso (22,0%) y obesidad (22,8%) en los escolares del cercado de Lima.

5. Marrodán Serrano, Dolores; et al. «ASOCIACIÓN ENTRE ADIPOSIDAD CORPORAL Y PRESIÓN ARTERIAL ENTRE LOS 6 Y LOS 16 AÑOS. ANÁLISIS EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR MADRILEÑA». Rev Esp Cardiol. 2013; 66(2):110–115.

Se realizó un estudio transversal sobre 1.511 escolares de 6 a 16 años. Se midió peso, talla, perímetro de la cintura, pliegues adiposos y presión arterial. Se establecieron categorías nutricionales a partir del índice de masa corporal, el índice de cintura-talla y el porcentaje de grasa. Presentaron presión arterial elevada el 3,17% de los niños y el 3,05% de las niñas. Según el análisis de la OR, el riesgo aumentó en los sujetos con IMC indicativo de obesidad (7,87 veces en niños, 12,32 en niñas), con porcentaje de grasa superior al percentil 97 (6,98 veces en niños, 18,51 en niñas) o con un índice de cintura-talla  $\geq 0,5$  (10,56 veces en niños, 7,82 en niñas).

En conclusión, el sobrepeso y la obesidad aumentan la probabilidad de tener presión elevada entre los 6 y los 16 años, aunque el riesgo varía en función de la cantidad y la localización del tejido adiposo. Los indicadores antropométricos de adiposidad relativa y distribución de la grasa son especialmente útiles para identificar a los niños y adolescentes con presión arterial elevada.

6. Sreeramareddy C, et al. «BLOOD PRESSURE AND ITS ASSOCIATED FACTORS AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN SUBURBAN SELANGOR, MALAYSIA: A CROSS-SECTIONAL SURVEY». J Family Community Med.2013; 20(2): 90–97.

Se realizó una encuesta a una muestra aleatoria de 335 niños de cinco escuelas primarias. La PA se midió con un esfigmomanómetro de mercurio y la antropometría hecha por métodos estándar. La información demográfica, hábitos dietéticos, actividad física, y la duración del sueño se obtuvieron a través de entrevistas. Se examinaron un total de 335 niños (144 niños y 191 niñas). La edad media fue de 9,18 años. La prevalencia de pre hipertensión fue de 12,23% (intervalo de confianza del 95% [IC] 8,73, 15,75) y la hipertensión arterial fue de 13,4% (IC del 95% 9.78, 17.09). La media de PAS y PAD fue mayor entre los niños con sobrepeso y obesidad que los niños normales. Mediante análisis de regresión lineal

multivariado, el IMC ( $\beta = 0,250$ ,  $P = 0,049$ ) y CC ( $\beta = 0,308$ ,  $P = 0,015$ ) se asociaron positivamente con la PAS, la edad ( $\beta = 0,111$ ,  $P = 0,017$ ), IMC ( $\beta = 0.320$ ,  $P = 0,012$ ) se asociaron positivamente con DBP.

En conclusión, la PA se asoció con el IMC y CC por lo que actividades de promoción de la salud debe iniciarse en la escuela primaria.

7. Lu, Xi; et al. «PREVALENCE OF HYPERTENSION IN OVERWEIGHT AND OBESE CHILDREN FROM A LARGE SCHOOL-BASED POPULATION IN SHANGHAI, CHINA». BMC Public Health 2013, 13:24.

La hipertensión se ha convertido en un importante problema de salud pública en China. El aumento de la hipertensión infancia no sólo aumenta la prevalencia de la hipertensión en la edad adulta, también se relaciona con el aumento morbimortalidad cardiovascular. Estudios muestran que la obesidad es un predictor de hipertensión. La edad promedio fue de 11 años, el IMC y Circunferencia abdominal fue mayor en niños que niñas, los niños con obesidad / sobrepeso fueron más en las áreas urbanas frente a las rurales. La presión sistólica y diastólica fue significativamente mayor en quienes presentaban sobrepeso / obesidad que en los que estaban en peso normal para su edad.

En el estudio se utilizó estándar de referencia chino para la hipertensión de los niños publicado en 2010. Un estudio reciente llevado a cabo la ciudad de Changsha en China, mostró la prevalencia de la hipertensión en los adolescentes en el edad de 12 a 17 años y encontró la relación con el IMC, otro estudio también informó de la correlación de la hipertensión con el IMC en la población infantil en la provincia de Hainan del Sur de China. En este estudio, se utilizó el IMC y la circunferencia abdominal como variables de estudio, ya que sus resultados son significativos para predecir obesidad. Se encontró que los grupos con sobrepeso y obesos tienen

aparentemente más alta prevalencia de presión arterial diastólica y sistólica alta. Se encontró que la circunferencia abdominal tiene una mayor influencia sobre la hipertensión. Se encontró también que la obesidad central también tiene más fuerte asociación con el riesgo de hipertensión en comparación con la obesidad en general. En conclusión, se encontró que una alta prevalencia de hipertensión estaba asociado a un alto índice de masa corporal, así como una mayor circunferencia abdominal. Además, la circunferencia abdominal parece ser el factor de riesgo de mayor sensibilidad asociado al riesgo de hipertensión comparado con el IMC.

8. Arnaiz, Pilar; et al. «LA PRESIÓN ARTERIAL ES UN IMPORTANTE MARCADOR DE ATEROESCLEROSIS SUBCLÍNICA EN NIÑOS». Rev Med Chile 2012; 140: 1268-1275.

La prevalencia de las enfermedades crónicas no trasmisibles aumenta en el mundo debido principalmente a la transición nutricional. El sobrepeso y la obesidad constituyen el principal problema y están vinculados, incluso en la edad pediátrica, con síndrome metabólico (SM) y desarrollo de aterosclerosis subclínica. La obesidad en la niñez tiene un amplio rango de complicaciones serias y aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular temprana y muerte precoz en la edad adulta. Contribuye desde la niñez a una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular del adulto, tales como hipertensión, dislipidemia y alteración del metabolismo de la glucosa. La muestra del estudio estuvo compuesta por 299 niños con edad promedio de  $11,5 \pm 0,9$  años (rango 10-15 años), 58% mujeres, 93% púberes, y 64% con exceso de peso quienes presentaron 31% de sobrepeso y 33% obesidad. La proporción de niños obesos fue 37,6% mientras que en niñas fue de 31%. La obesidad, según IMC, en nuestro estudio no se asoció con incremento de CIMT, a diferencia de otros estudios mencionados en el párrafo anterior; la circunferencia abdominal tampoco se asoció aunque se ha demostrado su habilidad diagnóstica



para el riesgo cardiovascular en niños y adultos. Para ambos casos es posible que con un tamaño muestral mayor se relacionen con el “Espesor de la íntima-media de la carótida”, método usado en el presente estudio.

9. Veloso Costa, Jonathan; et al. «ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES ESCOLARES». Rev. Latino-Am. Enfermagem mar.-abr. 2012; 20(2):01-07.

El estudio busca estudiar la presencia de factores de riesgo para enfermedades crónicas como hipertensión o diabetes. Los factores de riesgo investigados en este estudio, como el exceso de peso, la circunferencia abdominal y los niveles de presión son factores modificables, por lo que debe ser objetivo de acciones educativas y preventivas. Los adolescentes están directamente expuestos a los factores de riesgo como la obesidad, el sedentarismo, la inactividad física y los hábitos alimentares inadecuados. Es un estudio descriptivo y transversal, donde se evaluaron tres factores de riesgo para hipertensión arterial: exceso de peso, circunferencia abdominal elevada y aumento de los niveles de presión arterial. Los participantes tenían edad comprendida entre 12 y 18 años, con una media de 14,5 años, el 9,0% de los adolescentes se presentaban con el IMC elevado, correspondiendo a exceso de peso, 21,4% tuvieron una mayor circunferencia abdominal, y del total, 52,4% presentaron elevación en los niveles de presión arterial. El exceso de peso (sobrepeso/obesidad) ocasiona anomalías en la presión arterial y en el metabolismo de los lípidos y de la glucosa. El impacto adverso del exceso de peso sobre los múltiples factores de riesgos cardiovasculares requiere prevención primaria ya en edades precoces, pues aumentados a esas evidencias, estudios apuntan que el exceso de peso en la adolescencia tiende a persistir en la vida adulta. Se sugiere la promoción de una alimentación más saludable,

principalmente con reducción en el consumo de sal y ácidos grasos saturados totales, promover la práctica de actividad física. En el ámbito escolar, promover la adopción de hábitos saludables, además de las campañas de prevención a las enfermedades sexualmente transmisibles y al uso de drogas, entre otras.

10. Bekkers, Marga; et al. «BMI AND WAIST CIRCUMFERENCE; CROSS-SECTIONAL AND PROSPECTIVE ASSOCIATIONS WITH BLOOD PRESSURE AND CHOLESTEROL IN 12-YEAR-OLDS». PLOS ONE 7(12): e51801.

El sobrepeso, definido por el IMC, se asocia aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular en la vida adulta. La adiposidad abdominal (medida en circunferencia abdominal) es un factor importante asociado a enfermedad cardiovascular, pero raramente se ha considerado la circunferencia abdominal en los estudios a niños, sin embargo, es más específica reflejando adiposidad que el IMC. Los niños con un IMC muy alto, tienen estadísticamente mayores niveles de presión arterial, comparado con los niños con un IMC normal. Asimismo, los niños con una circunferencia abdominal muy amplia tienen significativamente niveles más altos de presión arterial, que los niños con una circunferencia abdominal normal. Las niñas con una circunferencia abdominal alta, tenían presión arterial sistólica más alta, y los niños con circunferencia abdominal alta tenían presión arterial diastólica significativamente más alta que los niños con un estado normal de circunferencia abdominal. El estudio demostró que un alto índice de masa corporal y una amplia circunferencia abdominal están asociados a una mayor presión arterial, y concentraciones adversas de colesterol. Se postula por lo tanto que la circunferencia abdominal es un mejor marcador de riesgo que el IMC, y que debería ser considerada en los exámenes de riesgo cardiovascular en niños conjuntamente con el IMC.

11. Castaño Castrillón, José Jaime; et al. «RELACIÓN ENTRE CIFRAS DE TENSIÓN ARTERIAL E INDICADORES DE SOBREPESO EN POBLACIÓN DE ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MANIZALES, COLOMBIA, 2011». Archivos de Medicina (Col) 2012: 73-82.

Se realizó un estudio en el que participaron 923 adolescentes, a los cuales se les tomó las medidas antropométricas, y tensión arterial. El 51,1% de sexo femenino, entre 10 y 18 años de edad. El 82,4% de los adolescentes presentaron un IMC normal, promedio de perímetro abdominal de 74.99 cm, y de IMC de 20,74 en niñas y 20.87 y 20.29 en jóvenes. El promedio de presión arterial sistólica fue de 102.07 mmHg para mujeres y 103.62 mmHg para hombres, en cuanto a la presión diastólica el promedio para mujeres fue de 63.45 mmHg y en los hombres de 64.07 mmHg. En conclusión, el indicador de sobrepeso más apropiado para medir riesgo de hipertensión en adolescentes es el índice de masa corporal.

12. Willi S, et al. «CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN MULTI-ETHNIC MIDDLE SCHOOL STUDENTS: THE HEALTHY PRIMARY PREVENTION TRIAL». *Pediatr Obes.* 2012; 7(3): 230–239.

Se realizó un ensayo aleatorio grupal, método HEALTHY, en el cual examinan los efectos de un programa integrado, multi-componente, de intervención en la escuela sobre la enfermedad cardiovascular (ECV) factores de riesgo en una cohorte multiétnica de los estudiantes de secundaria. La mitad de las escuelas fueron asignadas a un programa de intervención que consiste en cambios en el entorno alimentario total de la escuela y las clases de educación física, reforzada por la extensión educativa y las actividades de cambio de comportamiento y promovida por una campaña de marketing social que consiste en mensajes de refuerzo y las imágenes. Los datos de resultados reportados (antropometría, tensión arterial y los niveles de lípidos en ayunas) se recogieron en una cohorte de alumnos

matriculados al inicio del sexto grado (11 a 12 años de edad) y seguido hasta el final del octavo grado (13 a 14 años de edad). La muestra fue de 52,7% mujeres, 54,5% de hispanos, 17,6% Negro no hispanos, 19,4% blancos no hispanos, y 8,5% otras combinaciones raciales / étnicos, y el 49,6% fueron clasificados como con sobrepeso u obesidad ( $IMC \geq$  percentil 85) en línea de base. Un efecto significativo de la intervención se detectó en la prevalencia de la hipertensión en los hombres blancos y negros no hispanos. En conclusión, la prevalencia de algunos factores de riesgo cardiovascular es alta en la minoría de jóvenes de la escuela y en particular los varones.

13. Gangadarshni Chandramohan, et al. «RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND PULSE PRESSURE IN CHILDREN: RESULTS OF THE NATIONAL HEALTH AND NUTRITION SURVEY (NHANES) 1988–1994». *J Am Soc Hypertens.* 2012 Jul-Aug; 6(4): 277–283.

Se realizó un estudio retrospectivo, en el que se examinó la asociación entre las medidas de la obesidad y la presión del pulso (PP) en los niños, la muestra fue de 4.667 niños de edades entre 6-17 años a partir de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (1988-1994). Definimos amplia PP como cuarto cuartil PP y de alta circunferencia de cintura (CC) como  $>$  percentil 75 según la edad y el género. Hubo 51% varones, 74% blancos, 16% negros, 10% hispanos, 12% obesos, 26% con la alta CC, el 26% con una amplia PP, y un 9% con la presión arterial (PA). La prevalencia de amplia PP fue alta entre los niños obesos. Se observó una asociación independiente estadísticamente significativa observada entre el ancho y el alto CC (Valor Percentil se determinó para cada niño en particular sobre la base de los datos estándar ajustados por edad y género) y PP, pero no con la obesidad basada en el IMC. La exploración adicional de amplia PP como factor de riesgo CV en la infancia y su relación con los resultados CV parece justificado.

14. Bancalari, Rodrigo; et al. «PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y SU ASOCIACIÓN CON LA OBESIDAD EN EDAD PEDIÁTRICA». Rev Med Chile 2011; 139: 872-879.12

Se diseñó un estudio transversal para estudiar la prevalencia de HTA en escolares chilenos. Se seleccionó una muestra de 2.980 escolares de 6 a 14 años pertenecientes a 10 comunas de Santiago de estrato socioeconómico medio-bajo cuyo universo fueron todos los escolares pertenecientes a los colegios con educación básica de la Sociedad de Instrucción Primaria (SIP) que cursaban en el año 2006 de primero a octavo básico. La prevalencia general de hipertensión arterial fue de 12,2% en mujeres y 15% en los hombres ( $p < 0,05$ ). De acuerdo con el estado nutricional, la prevalencia fue de 6.7, 8.9, 13.6 y 26% en niños con bajo peso, eutróficos, con sobrepeso y obesidad, respectivamente ( $p < 0,01$ ). En comparación con los niños de peso normal, el riesgo de ser hipertenso en los niños con sobrepeso fue de 1,6 (IC 95% 01.02 a 02.03) y para los niños obesos fue de 3,6 (IC del 95%: 02.08 a 04.07). En conclusión, los niños estudiados tenían una alta prevalencia de la hipertensión, que se relaciona directamente con un índice de masa corporal más alto.

15. Bojórquez Díaz, Cecilia; et al. «FACTORES DE RIESGO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS DE PRIMARIA» Psicología y Salud, 2011, Vol. 21, Núm. 2: 245-252.

Se realizó un estudio que consistió en identificar la existencia de factores de riesgo cardiovasculares en niños de una ciudad del noroeste de México. Se aplicaron instrumentos de evaluación a 299 escolares de primaria indagando asociaciones entre tensión arterial, peso, talla, índice de masa corporal, puntaje tipo A, sexo y estilo de vida. Los resultados indican que 42% de los sujetos estudiados sufrían sobrepeso u obesidad; las actividades en el recreo, en casa y deportivas extraescolares mostraron diferencias significativas entre

los sexos, y 38 sujetos presentaron cifras de tensión arterial elevadas. Las cifras de tensión arterial y de sobrepeso y obesidad encontrados fueron mayores que las reportadas en el país, y doce de cada cien sujetos estudiados tuvieron lecturas de tensión elevadas que tuvieron una relación, estadísticamente significativa, con el sobrepeso y obesidad.

16. Bin Chen, Hai-fei Li. «WAIST CIRCUMFERENCE AS AN INDICATOR OF HIGH BLOOD PRESSURE IN PRESCHOOL OBESE CHILDREN». *Asia Pac J Clin Nutr* 2011; 20 (4):557-562.

La prevalencia de obesidad en niños y adolescentes ha incrementado sustancialmente en los países desarrollados y subdesarrollados en las últimas décadas. Estudios previos sugieren que los niños obesos tienen el triple de riesgo de padecer hipertensión que los no obesos. Se realizó un estudio transversal en niños de 3 a 6 años en China, ninguno de estos niños presentaba causa orgánica para obesidad, ni estaban bajo medicación que pudiese interferir en su crecimiento y presión arterial, la información recolectada fue comparada con un grupo control. A pesar que ha sido demostrada que la circunferencia abdominal se asocia con la hipertensión en algunos grupos de edad, hay pocos datos disponibles para el período preescolar.

La presión arterial sistólica y diastólica en los niños obesos fue significativamente más alta que en los niños de peso normal, en ambos sexos. Los niños con sobrepeso tienen significativamente mayor presión sistólica y diastólica que los niños de peso normal en los varones. La presión sistólica y diastólica no tuvieron significativas entre los niños con sobrepeso y normal en las niñas.

17. Ferrer Arrocha, Marlene; et al. «OBESIDAD E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: SEÑALES ATROSCLERÓTICAS TEMPRANAS EN LOS ESCOLARES». *Rev Cubana Pediatr* 2010; 82(4): 20-30.3

Se realizó un estudio observacional y analítico de tipo transversal en 3 escuelas primarias del municipio Plaza de la Revolución en Ciudad de La Habana, que incluyó a 986 niños de 5 a 12 años de edad. Se utilizaron estadísticas descriptivas (medias y desviación estándar), la prueba de la t de Student y ji al cuadrado, y se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . De los 482 varones 79 eran obesos (16,3%) y 58 (12%) tenían sobrepeso; del total de 486 niñas, 86 (17,6%) eran obesas y 63 (12,9%) tenían sobrepeso. Con respecto al total de escolares estudiados, estas cifras representan un 17% de obesidad y 12,5% de sobrepeso. Al analizar la tensión arterial, se encontró que de los 58 hipertensos había 23 varones (40%) y 35 niñas (60%). Entre los 66 pre hipertensos hubo 31 varones (47%) y 35 (53%) niñas. El total de hipertensos detectados representó un 6% del total de escolares y los pre hipertensos constituyeron el 6,8%. Se constató mayor frecuencia en las niñas. Las medias de tensión arterial sistólica y diastólica se observaron aumentadas en los niños desnutridos, los que tenían sobrepeso y los obesos, en relación con los delgados y los de peso normal.

En conclusión, al relacionar la evaluación nutricional con la clasificación de la tensión arterial observamos que la condición nutricional de ser desnutrido, tener sobrepeso y ser obeso, influyó significativamente en el aumento de la tensión arterial ( $p < 0,001$ ).

18. Franks, Paul; et al. «CHILDHOOD OBESITY, OTHER CARDIOVASCULAR RISK FACTORS, AND PREMATURE DEATH». N Engl J Med 2010; 362:485-93.

Se realizó un estudio tipo cohorte en 4857 niños indios americanos que no tienen diabetes (edad promedio de 11.3 años) que nacieron entre 1945 y 1984; se evaluó el IMC, la tolerancia a la glucosa, la presión arterial y niveles de colesterol son predictores prematuros de muerte. Se utilizaron modelos de riesgos proporcionales para evaluar si cada factor de riesgo se asoció con el tiempo de muerte que ocurre

antes de los 55 años de edad. Las tasas de muerte por causas endógenas entre los niños en el cuartil más alto de IMC fueron más del doble que entre los niños en el más bajo cuartil de IMC. Las tasas de muerte por causas endógenas entre los niños en el cuartil más alto de intolerancia a la glucosa fueron 73% más altos que los de los niños en el cuartil más bajo. La hipertensión infantil se asoció significativamente con la mortalidad prematura por causas endógenas.

En conclusión, La obesidad, la intolerancia a la glucosa e hipertensión en la niñez se asociaron fuertemente con el aumento de las tasas de muerte prematura por causas endógenas en esta población. Por el contrario, la hipercolesterolemia infancia no fue un importante predictor de muerte prematura por causas endógenas.

19. Moreira de Queiroz, Veruska; et al. «PREVALENCIA Y PREDICTORES ANTROPOMÉTRICOS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA EN ESCOLARES DE JOÃO PESSOA-PB». Arq Bras Cardiol 2010; 95(5): 629-634.

Se realizó un estudio transversal, que tuvo una muestra aleatoria de 750 escolares, entre 6-9 años de edad. La presión fue medida con técnica auscultatoria con auxilio de estetoscopio y esfigmomanómetro aneroide. Los datos antropométricos colectados fueron las medidas de peso, estatura y la circunferencia abdominal. Fueron construidos tres modelos de regresión logística, relacionando nivel presórico elevado con las variables antropométricas para encontrar un mejor modelo de predicción.

La prevalencia de niveles presóricos elevados fue de 13,6%. La variable IMC presentó asociación significativa con el aumento de la presión arterial ( $p < 0,0001$ ) y la mayor razón de posibilidades (OR = 1,17). La elevación de los niveles presóricos también ocurrió con el aumento del peso ( $p < 0,0001$ ) y de la circunferencia abdominal ( $p < 0,0001$ ). En conclusión la asociación del exceso de peso con la



elevación de la presión arterial identificada destaca la necesidad de intervención y medidas de control del estado nutricional, como educación alimentaria, para prevención y tratamiento de la obesidad como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en la franja etárea pediátrica y futura.

20. Medina González, Isaac; et al. «CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA Y SU ASOCIACIÓN CON OTROS FACTORES DE RIESGO ATEROGÉNICOS ESCUELA PRIMARIA FRANK HIDALGO GATO, 2007». Tesis para optar por título de Master en Aterosclerosis. 2008.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en 257 escolares de 4 a 12 años, para identificar la presencia de obesidad abdominal y su asociación con otros factores de riesgo aterogénicos como la tensión arterial y el índice de masa corporal. Se encontró una prevalencia de obesidad abdominal de 12,06%, con predominio del género masculino, el 32,29% de la población estudiada tenía alteraciones del peso corporal con una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 17,89% y 14,00% respectivamente; el 14,39% tenía cifras de tensión arterial elevadas con un 8,56% de pre hipertenso y 5,83% de hipertensión arterial. Se detectó que de los 31 niños con obesidad abdominal el 90,32% y 51,61% tenían alteración del peso corporal y de la tensión arterial respectivamente lo que fue estadísticamente significativo. En conclusión, se puede afirmar que existe correlación entre la obesidad central y otros factores de riesgo aterogénicos desde la edad pediátrica.

21. Carballo Martínez, Rosario; et al. «LA HIPERTENSIÓN Y LA OBESIDAD EN EL NIÑO COMO FACTORES POTENCIALES DE RIESGO ATEROSCLERÓTICO EN EL ADULTO JOVEN». Rev Cubana Invest Biomed 1998; 17(2):173-78.

Se realizó un estudio en 320 niños y adolescentes obesos, provenientes de las consultas de Endocrinología y Nutrición del

Hospital Docente Pediátrico del Cerro, en edades comprendidas entre 11 y 14 años con el propósito de comprobar la eventual relación existente entre hipertensión arterial y obesidad exógena, ambas conocidos factores de riesgo aterogénico. En todos se midió la tensión arterial (TA) según normas establecidas internacionalmente y se relacionaron con un grupo de igual edad y sexo cuyo peso estaba dentro del considerado como normal para su edad. Este grupo se interpretó como grupo control. Se constató que en ningún grupo de edad los pacientes obesos tenían la TA media por arriba de la desviación estándar de la media del grupo en comparación, no obstante se observaron 34 obesos hipertensos, 13 femeninos y 21 masculinos, algunos con obesidad moderada y otros severa; no se encontró diferencias significativas con relación a la edad y el sexo, pero sí en relación con el tiempo de evolución de la obesidad. Es de señalar que todos los obesos tenían una obesidad central y que existió en ellos un mayor porcentaje de padres con antecedentes de hipertensión arterial, al relacionarlos con los obesos no hipertensos.

## **2.2 BASE TEÓRICA**

El estudio de la situación nutricional de un individuo o colectivo se basa en el resultado entre la ingesta de alimentos que recibe y el gasto energético que presenta. La valoración del estado de nutrición tiene como objetivos: Controlar el crecimiento y estado de nutrición del niño sano identificando las alteraciones por exceso o defecto y distinguir el origen primario o secundario del trastorno nutricional. Para lo cual abarcaría un conjunto de procedimientos, de carácter progresivo, que permiten evaluar el nivel de salud, bienestar, carencias y déficit de individuos desde la panorámica de su situación nutricional. Estos procedimientos se basan en la interpretación de la información obtenida a partir del estudio de una serie de parámetros (medidas antropométricas,

análisis de la dieta y parámetros bioquímicos, hematológicos e inmunológicos).

En la Antropometría, las medidas más usadas son el peso y la talla que sirven para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) que permite diagnosticar estados nutricionales como el sobrepeso y la obesidad.

El peso, es el parámetro antropométrico más utilizado, debido a su fácil reproducción por costo y acceso a los equipos de medición. La medición debe realizarse por personas capacitadas y estandarizadas, el equipo empleado puede lograr la precisión de 100 o incluso hasta 10g. La unidad de medida se expresara en kg y 4,5 gramos (g).

La talla, es la medición antropométrica con la cual podemos valorar el crecimiento del paciente y del tejido esquelético; nos traduce la longitud de la cabeza, columna vertebral, pelvis y piernas. Para el preescolar, escolar y adolescente, en mayores de 2 años de edad se miden con el estadímetro de la báscula tipo T o bien en un estadímetro fijo a la pared, Se utiliza el plano de Frankfurt en posición vertical, con los pies juntos, brazos estirados al igual que las rodillas, talones, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical, la pieza horizontal del aparato medidor tocando la parte prominente de la región parietal de la cabeza. La unidad de medida se expresará en centímetros y milímetros.(6)

La obesidad, se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se postula que el aumento de peso representa la interacción entre factores genéticos con un medio ambiente que propicia el sedentarismo y un elevado consumo de calorías. Es la forma más común de malnutrición y ha ido alcanzando proporciones epidémicas tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Algunos de estos factores pueden ser modificados por medio de la adquisición de nuevos estilos de vida, donde la dieta tiene un papel importante.

En el 2010, alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso.<sup>1</sup> En el Perú han existido varias aproximaciones para cuantificar el problema; la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNSA) fue la primera que reportó que un 4% de niños menores de cinco años presentaron el indicador Peso para la Talla (PT) >2z. Posteriormente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en sus Encuestas Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) encontró una prevalencia de PT>2z del 5,1%, 5,5% y 6,5% para los años 1992, 1996 y 2000; respectivamente. El Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN), por intermedio del Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN) informó que la prevalencia de PT>2z en el año 2003 fue de 5,4% y en el 2004 de 5,7%.

La obesidad infantil es reconocida como una enfermedad por la OMS y se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, enfermedad de la vesícula biliar y renal, las enfermedades del colon, enfermedades del sistema genitourinario y efectos psicológicos.<sup>1</sup> Se calcula que un tercio de los niños obesos en edad preescolar, y que la mitad en edad escolar serán adultos obesos. La presencia de obesidad en niños mayores de 3 años es un predictor importante para el desarrollo de obesidad en la edad adulta.<sup>1</sup> Asimismo, también se ha reportado la presencia de complicaciones metabólicas en niños mayores y adolescentes, como resistencia a la insulina (24%), dislipidemias mixtas (26%), hipercolesterolemia (33%) e hipertrigliceridemia (56%), factores que conducen a la aterosclerosis y que junto con la obesidad conforman el síndrome metabólico (8,8%) un marcador directo de riesgo cardiovascular; es en este contexto que un abordaje de estas condiciones en lactantes y preescolares es relevante.<sup>(5)</sup>

El Índice de Masa Corporal (IMC), también denominado Índice de Quetelet, se obtiene de la razón entre el peso y la talla elevada al cuadrado. El IMC es el parámetro más frecuentemente usado para el cribado del exceso de grasa corporal, ya que es muy fácil de determinar y tiende a correlacionarse bastante bien con el compartimento graso. Permite evaluar el efecto de arrastre de la obesidad desde la infancia y la adolescencia hasta la edad adulta.(6)

La definición de la OMS para clasificar el IMC es la siguiente:

Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso, mientras que un IMC igual o superior a 30 determina obesidad. También existen tablas con percentiles para hombres y mujeres (Tabla 1, Tabla 2), siendo normal el IMC que se sitúa entre los percentiles 10 y 85. Si el IMC está entre los percentiles 85-95 se diagnostica sobrepeso y si está sobre el percentil 95 su diagnóstico es obeso.

Un indicador derivado de lo anterior es la variación en el tiempo de evolución del IMC; un incremento de 2 unidades de IMC en un periodo de 12 meses, independientemente del valor basal, es considerado criterio de riesgo de obesidad.(6)

Una medida imprescindible y complementaria al IMC es la Circunferencia de la Cintura (CC), que es un indicador antropométrico de grasa visceral, que mide de alguna manera el tejido graso abdominal subcutáneo y el tejido graso intraabdominal. Para su medición se toma en cuenta el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca; en la mitad de esta distancia se marca, en ambos costados, para colocar la cinta métrica, esperando que el niño esté finalizando una espiración no forzada.(11)

En contraste, el IMC es la sumatoria de la masa grasa y masa magra, siendo imposible conocer la contribución de estos compartimentos

cuando el IMC se encuentra por encima o por debajo de lo considerado normal. Es por esta razón que la CC es un mejor indicador que el IMC. Se ha reportado que la grasa visceral se encuentra significativamente relacionada al colesterol, triglicéridos y a la insulina basal, en el género femenino. La CC es un indicador antropométrico de gran utilidad para precisar el riesgo asociado a problemas cardiovasculares y trastornos metabólicos. Es por esta razón que, en todo estudio nutricional donde se emplee la antropometría para el diagnóstico del sobrepeso y obesidad, no debe faltar la circunferencia de la cintura.

Acerca de la Hipertensión Arterial sabemos que es un padecimiento caracterizado por aumento persistente de la tensión arterial. La prevalencia en niños es significativamente menor que en adultos y fluctúa entre 1 y 3%.

Las raíces de la hipertensión arterial (HTA) del adulto comienzan en la niñez. Estudiar la tensión arterial en los niños es la única vía para obtener información científica sobre los factores que contribuyen a elevar la tensión arterial y sobre las formas de contrarrestar o modificar factores. La tensión arterial tiende a tener su pista (tracking) a lo largo del mismo percentil a través de la vida, por lo que los niños con presiones más altas son más propensos a convertirse en adultos con hipertensión.(8)

El nivel de tensión arterial está determinado por el rendimiento cardiaco y la resistencia vascular sistémica. Existen muchos factores que influyen sobre el rendimiento cardiaco y la resistencia periférica total. No se ha establecido aun si la elevación de la tensión arterial que se produce en un periodo temprano de la vida obedece principalmente a un aumento del rendimiento cardiaco o a un aumento de la resistencia periférica. En el caso de los niños, algunos estudios, se han obtenido resultados que apoyan la hipótesis de un aumento gradual de la resistencia vascular periférica con la edad.(9)

Los elementos fundamentales en la medición de la tensión arterial son, por supuesto: el observador, el aparato, las circunstancias del examen y el protocolo general.

A continuación se analizarán brevemente cada uno de estos aspectos:

**El observador:** debe estar adiestrado en la toma de presión arterial. **El aparato:** usar el esfigmomanómetro de mercurio con brazalete inflado a mano, que permite al observador la interpretación directa de las señales acústicas percibidas mediante un estetoscopio, emplear un juego apropiado de brazaletes de diferentes tamaños. **Circunstancias del examen:** se han considerado muchos aspectos de las circunstancias del examen, que incluyen características del medio físico, la postura del sujeto, estímulos externos que afectan la tensión real del sujeto y que comprometen la posibilidad de obtener los mismos resultados al repetir las mediciones con un mismo individuo y de estandarizar las mediciones entre individuos o grupos. Aspectos tales como el sexo y el color de la piel del observador que está frente al sujeto, o el lugar, ya se trate de una escuela, un servicio médico, el hogar u otro sitio, no tienen efectos bien definidos. Recientemente se han obtenido pruebas indudables de los efectos de la temperatura ambiente, la hora del día y tal vez la estación, al menos entre niños de seis a nueve años. En cuanto a la postura, Prineas et al. Adoptaron la posición supina por la razón práctica de que así se puede controlar uniformemente la altura del brazo (en relación con el corazón). Esta recomendación fue analizada cuidadosamente por el Grupo de Estudio de la OMS, el cual llegó a la conclusión de que el empleo de métodos uniformes para niños y adultos era la consideración más importante y, por consiguiente, debía mantenerse la postura sentada.(9)

**Otras variables:** obviamente se requieren algunas otras mediciones para que la observación e interpretación de las lecturas de la presión arterial

sean significativas. Su utilidad es incuestionable e incluyen el largo y la circunferencia del brazo para seleccionar el brazal apropiado, la estatura y el peso corporal, sin los cuales no se pueden interpretar correctamente los valores de la tensión arterial de niños y adolescentes en desarrollo, y el pulso o la frecuencia cardiaca, que deben tenerse en cuenta por su relación con los niveles de tensión arterial y también porque constituyen un índice fácil de medir de la función cardiovascular, cuya relación con los patrones de la tensión arterial según la edad no es nada clara. Se podría incluir también el grosor del pliegue cutáneo en la región del tríceps como parte del conjunto de datos para conocer la composición del cuerpo y la configuración del brazo sobre el cual se coloca el brazal, pero muchos objetarían que es difícil efectuar una medición correcta, ésta toma mucho tiempo en comparación con otros procedimientos y sería solo una parte de un examen antropométrico más amplio cuando éste fuera el propósito de un estudio en particular. Después de ponderar todos estos aspectos, el Grupo de Estudio de la OMS llegó a la conclusión de que debía incluirse la medición del pliegue cutáneo.<sup>9</sup>

Los criterios diagnósticos de HTA en niños tienen en cuenta el hecho de que en los niños la PA se incrementa con la edad y el tamaño corporal, lo que hace que resulte imposible establecer un único valor de corte que defina la HTA, de la misma forma que en adultos.

De acuerdo con los criterios Task Force for Blood Pressure in Children:

En niños la PA normal se define como una PAS y una PAD inferiores al percentil 90, por grupo de edad, sexo y talla.

La HTA se define como una PAS y/o una PAD que de forma reiterada se mantiene en el percentil 95 o por encima de este, debiéndose realizar al menos 3 mediciones, mediante el método auscultatorio. Se considera que los niños que presentan valores promedio de PAS o de PAD iguales o superiores al percentil 90, pero inferiores al percentil 95, tienen una PA normal-alta.



Por otra parte, dicho informe proporciona los criterios para clasificar la gravedad de la HTA en niños y adolescentes, que puede resultar de utilidad en el ámbito clínico, a la hora de realizar las pertinentes evaluaciones e instaurar el tratamiento adecuado.

La HTA de grado 1 se define como un valor de PA comprendido entre los percentiles 95–99 más 5mm Hg. La HTA de grado 2 se define como cualquier valor de PA por encima del percentil 99 más 5mm Hg. Los niños o adolescentes con HTA de grado 2 deben evaluarse y tratarse de forma más rápida y/o intensa que aquellos que presenten un menor incremento de la PA.

Se ha podido establecer la correlación entre la HTA y el daño orgánico en la edad adulta, y las distintas alteraciones observadas en la edad juvenil, por ejemplo, sobrepeso y taquicardia.(10)

Estas complicaciones secundarias a HTA pueden observarse precozmente. Por lo cual es necesario realizar un diagnóstico oportuno para implementar las estrategias necesarias para modificar la historia natural de esta condición y disminuir la patología cardiovascular.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo es un estudio Observacional de tipo descriptivo, de corte Transversal

### **3.2 PROBLACIÓN**

El estudio se realizará en la sección primaria del I.E. N°6029 “Bartolomé Mitre”, Provincia de Lima, en el año 2015. La sección primaria cuenta con los 6 grados de educación, de Primero a Sexto de primaria.

### **3.3 MUESTRA**

La población a estudiar está conformada por 169 escolares, entre 6 y 12 años de edad, de ambos sexos, que cursan en educación primaria del I.E “Bartolomé Mitre”, Provincia de Lima, en el año 2015.

### **3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos se realizará mediante el llenado de una “Ficha de Datos”, la cual consignará los datos a estudiar. La ficha consta de 3 secciones: Datos Generales, Medidas Antropométricas y Presión Arterial, este ultimo será dividido en 2 secciones: “Visita 1” y “Visita 2”.

Datos Generales y Medida Antropométrica serán completados solo una vez durante la primera visita. La sección de “visita 1” será completado durante la primera visita y la sección de “visita 2” durante la segunda visita.

Para la recolección de datos se realizarán 6 visitas en total; 2 visitas por semana para cada grado, así se podrá recolectar mayor número de presión

arteriales, los que posteriormente se promediarán para luego ser utilizado en el estudio.

En cada visita se trabajará con un grado completo, ya sea 4°, 5° o 6° de primaria.

Se realizara en 3 momentos: un primer momento donde se entregara la Ficha de Datos antes del inicio de las clases programadas y la primer toma de presión arterial; un segundo momento, minutos antes del receso, donde se tomará las medidas antropométricas y la segunda medida de presión arterial, y un tercer momento minutos antes de finalizar las clases del día, donde se tomara la última medida de presión arterial. Se concluye la visita con el retorno de la Ficha de Datos a un investigador, que será utilizado en la segunda visita.

Debe repetirse de la misma manera con los otros grados, con la excepción que en el primer momento de la segunda visita solo se confirmara la identidad del alumno y así continuar con la toma de presión arterial.

El orden específico de lo realizado en los 3 momentos es de la siguiente forma:

1. Primer Momento: Minutos previos al inicio de clases, dos investigadores procederán a la toma de datos generales: Nombre completo, fecha de nacimiento, dirección, edad, grado, sexo, teléfono, y posteriormente le entregará la Ficha de Datos, para el registro de la primera toma de presión arterial. El alumno continuará con su clase programada.
2. Segundo Momento: Minutos antes del receso Se procederá a la segunda medición de presión arterial, realizada por un investigador entrenado, utilizando el método auscultatorio, con estetoscopio pediátrico y esfigmomanómetro de mercurio, previamente calibrada y manguito de tamaño apropiado de acuerdo al brazo del niño. La medición se realizó luego de cinco minutos de reposo, con el niño sentado, con su espalda apoyada sobre el respaldo de la silla, los pies apoyados en el piso y con el brazo a la altura del corazón, con el centro de la banda de compresión sobre la arteria braquial, se midió el nivel de la presión arterial sistólica y

el nivel de la presión arterial diastólica, tomando en cuenta el primero y el quinto ruidos de Korotkoff, con números exactos. Esta operación se repetirá 3 veces en total por visita al grado, en los 3 momentos del estudio.

3. Tercer Momento: Minutos previos a finalizar las clases del día, se procederá a la toma de la tercera toma de Presión Arterial, luego de Medidas Antropométrica. Se pesará al alumno vistiendo ropa ligera y descalzos en una balanza electrónica, el peso será registrado en la ficha para luego ser tallado en un tallmetro incorporado a una muro o pared, donde se colocará al niño con los pies descalzos, talones, pantorrillas, nalgas, hombros y cabeza pegados al tallmetro y se colocará un móvil en la parte superior de la cabeza para registrar la talla y consignarla en la ficha, luego se les medirá la circunferencia abdominal con un la cinta métrica no elástica en un punto medio entre el borde superior de la cresta ilíaca derecha y el borde sub-costal a nivel de la línea, en un plano paralelo al suelo; finalmente con el brazo descubierto y relajado, se marcará el punto medio entre la distancia del acromion al olecranon, se tomará un pellizco vertical de la piel y del tejido adiposo del tríceps en la parte posterior del brazo, teniendo cuidado de no tomar músculo y aplicar el calibrador en el pliegue cutáneo con una presión constante en el momento de la lectura.
4. Finalizado el tercer momento, se entregara la Ficha de Datos a un investigador, para ser utilizado en la segunda visita.
5. Al finalizar las 6 visitas los alumnos recibirán una charla de “Nutrición Saludable”, de aproximadamente 10 minutos de duración, que les enseñara los beneficios de una alimentación saludable.
6. La Ficha de Datos tendrá la firma de cada investigador para confirmar la veracidad de los datos tomados.
7. Los datos, tanto de las Fichas de Datos que no contengan las firmas de los investigadores, como los niños que por inasistencia no completen los datos, no serán parte del estudio.

### **3.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Las medidas obtenidas: Presión arterial, Peso, Talla, IMC, Perímetro abdominal y pliegue tricipital serán evaluadas según los patrones establecidos por la OMS en percentiles, utilizando las curvas gráficas y el programa OMS Anthro Plus v 3.2.2 en el caso de las medidas antropométricas. Para el procesamiento, se tabularán los datos recogidos en el programa Microsoft Excel 2010 para posteriormente procesarlos en el paquete estadístico IBM-SPSS versión 19.0, utilizando la prueba de Chi Cuadrado, la cual permitirá al investigador comprobar una hipótesis acerca de una relación entre dos medidas nominales (Estado Nutricional e Hipertensión Arterial).

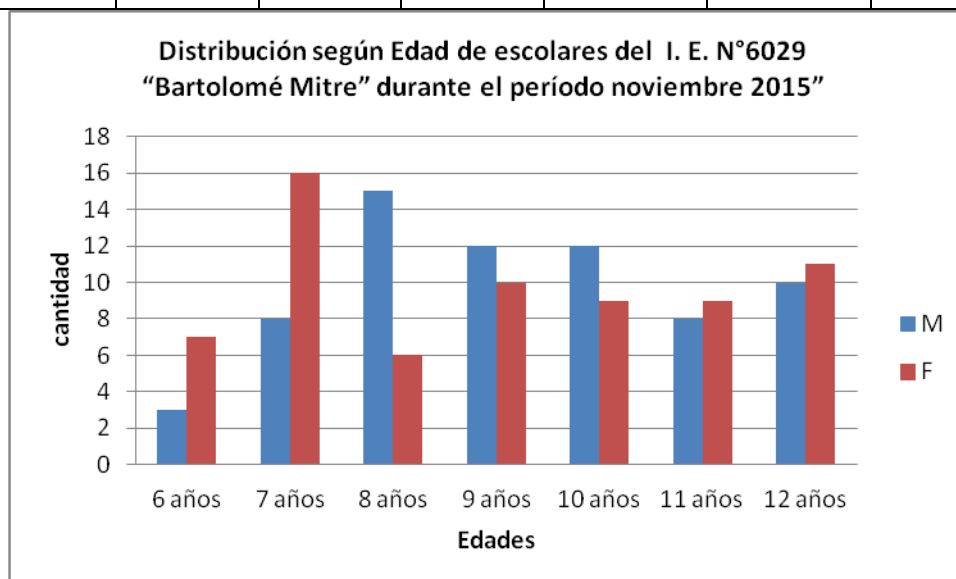
## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

Distribución según Edad de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”

**TABLA N° 1**

	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	Total
M	3	8	15	12	12	8	10	<b>68</b>
F	7	16	6	10	9	9	11	<b>68</b>
	10	24	21	22	21	17	21	<b>136</b>

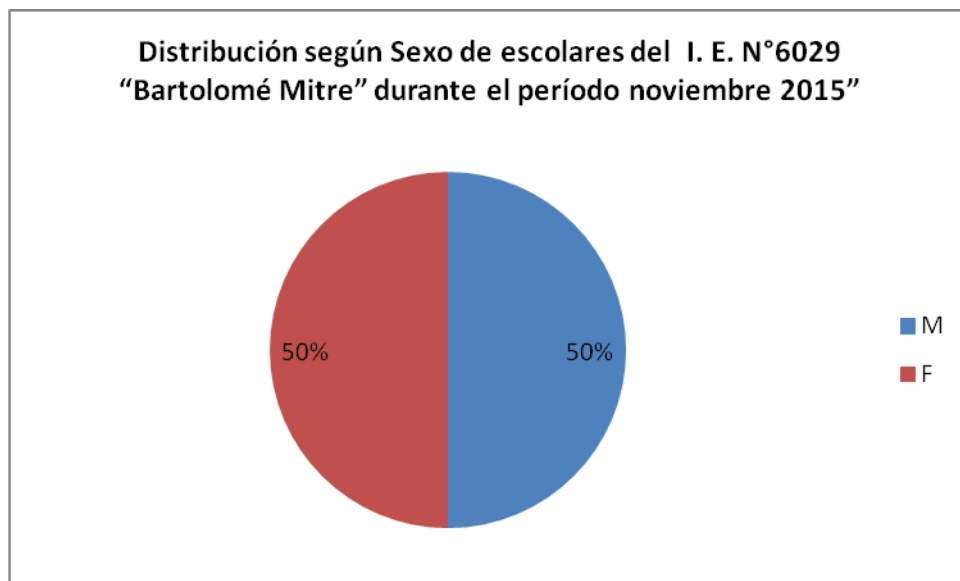


\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: “La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015”

## GRAFICO N° 1

La edad que predominó en los estudiantes I.E “Bartolomé Mitre” fue de 9.1 años, no encontrado predominio de alumnos en las edades de 7 8, 10, y 12 años.

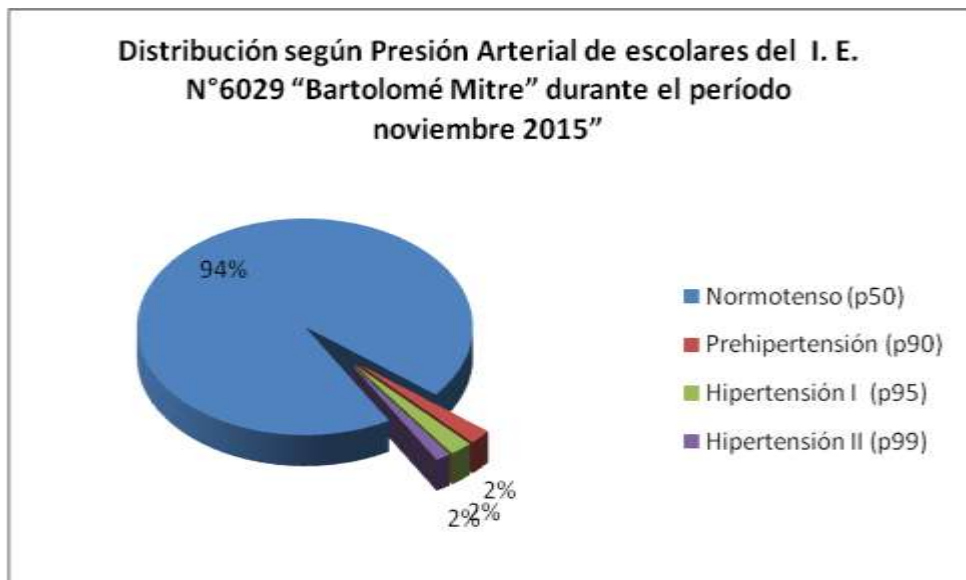
### **Distribución según Sexo de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”**



\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: “La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015”

## GRAFICO N° 2

El 50% de los alumnos I.E “Bartolomé Mitre” que participaron en la investigación fue de sexo femenino, y el 50% restante de sexo masculino.



**Distribución según Presión Arterial de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”**

**TABLA N° 2**

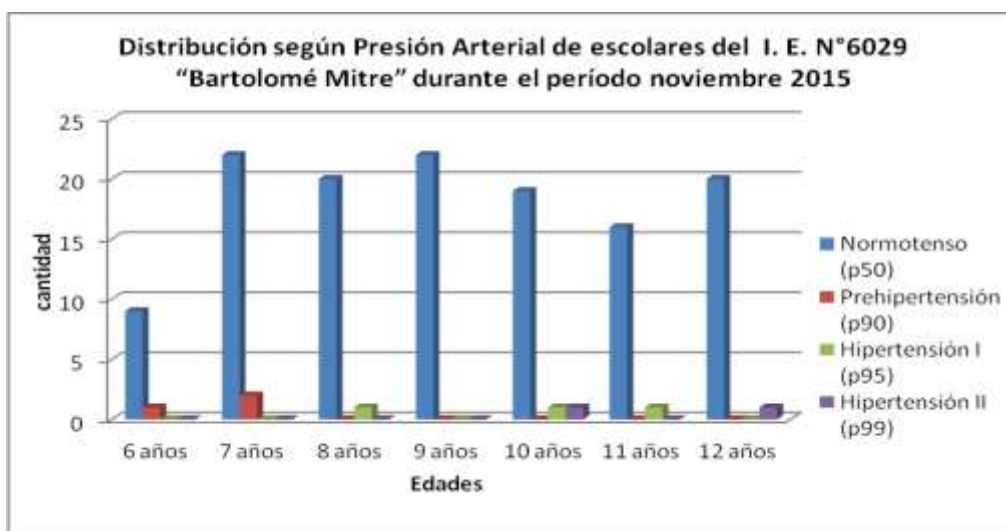
	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	<b>Total</b>
Normotenso (p50)	9	22	20	22	19	16	20	128
Pre hipertensión (p90)	1	2	0	0	0	0	0	3
Hipertensión I (p95)	0	0	1	0	1	1	0	3
Hipertensión II (p99)	0	0	0	0	1	0	1	2
<b>Total</b>	10	24	21	22	21	17	21	<b>136</b>

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: “La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015”



### GRAFICO N° 3

El 3% de los estudiantes presentó Hipertensión grado I, el 2% Hipertensión grado II y Prehipertensión; y un 94% era normotenso.



**Distribución de Presión Arterial, en relación con la edad de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período noviembre 2015"**

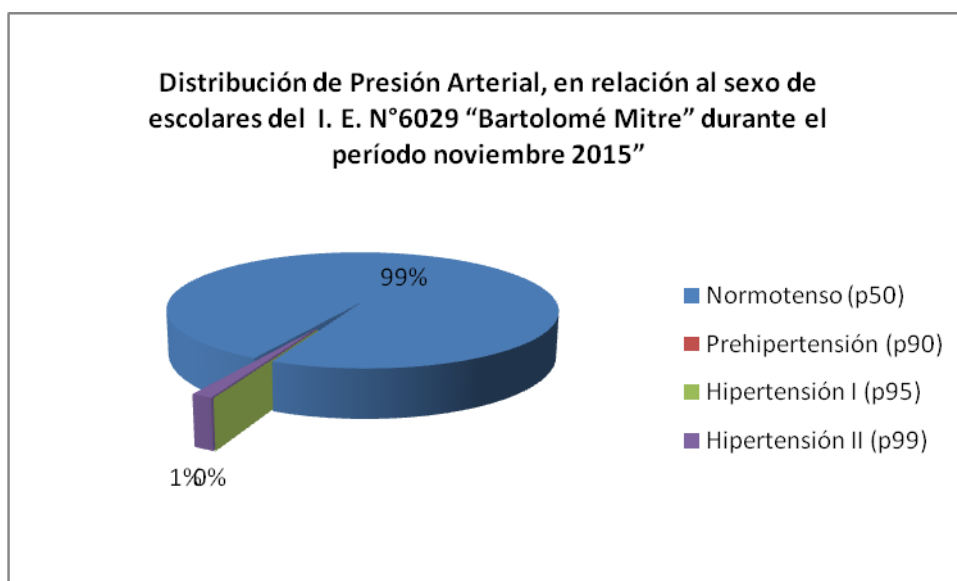
### TABLA N° 3

	6	7	8	9	10	11	12	<b>Total</b>
Normotenso (p50)	9	22	20	22	19	16	20	128
Pre hipertensión (p90)	1	2	0	0	0	0	0	3
Hipertensión I (p95)	0	0	1	0	1	1	0	3
Hipertensión II (p99)	0	0	0	0	1	0	1	2
<b>Total</b>	10	24	21	22	21	17	21	<b>136</b>

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

#### GRAFICO N° 4

Los alumnos que se encuentran en el rango de 6 a 8 años, en tres alumnos (5,5%) se presentó Prehipertensión y en uno (1,8%) Hipertensión grado I. En la población de 9 a 11 años, se encontró que dos alumnos (3,3%) presentaron Hipertensión grado I y un alumno (1,7%) Hipertensión grado II; y de 12 a 15 años, se encontro que dos alumnos (3,7%) presentan Hipertensión grado I y dos alumnos (3,7%) Hipertensión grado II.



**Distribución de Presión Arterial, en relación al sexo Femenino de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”**

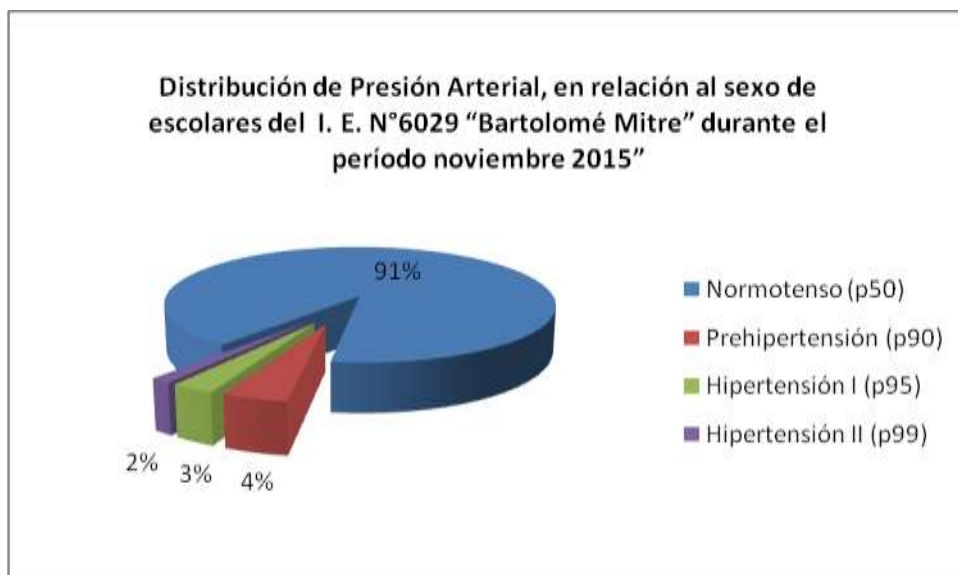
**TABLA N° 4**

FEMENINO	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años
Normotenso (p50)	7	14	5	9	9	9	9
Pre hipertensión (p90)	0	2	1	0	0	0	0
Hipertensión I (p95)	0	0	0	1	0	0	0
Hipertensión II (p99)	0	0	0	0	0	0	2

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: “La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015”

## GRAFICO N° 5

En relación a las mujeres, de ellas el 1% presentó Hipertensión grado II y los demás eran considerados, según parámetros como normotensos.



**Distribución de Presión Arterial, en relación al sexo Masculino de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período noviembre 2015"**

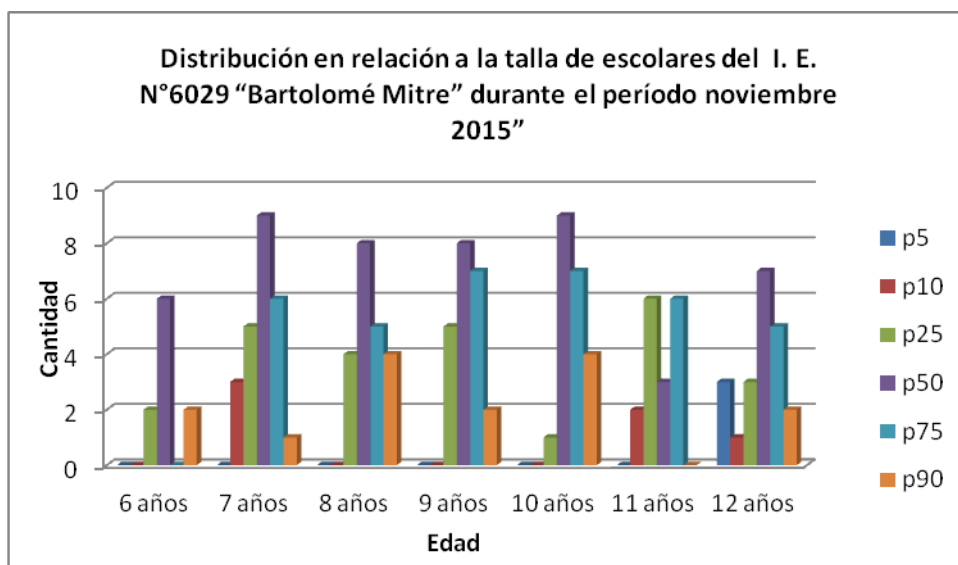
**TABLA N° 5**

MASCULINO	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	Tot.
Normotenso (p50)	3	6	14	12	10	7	10	62
Pre hipertensión (p90)	0	2	0	0	0	0	0	2
Hipertensión I (p95)	0	0	1	0	1	1	0	3
Hipertensión II (p99)	0	0	0	0	1	0	0	1

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

### GRAFICO N° 6

En relación al sexo masculino: un 91% normotenso 4% pre hipertensión, el 3% presento Hipertensión grado I y el 2% Hipertensión grado II.



**Distribución en relación a la talla de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”**

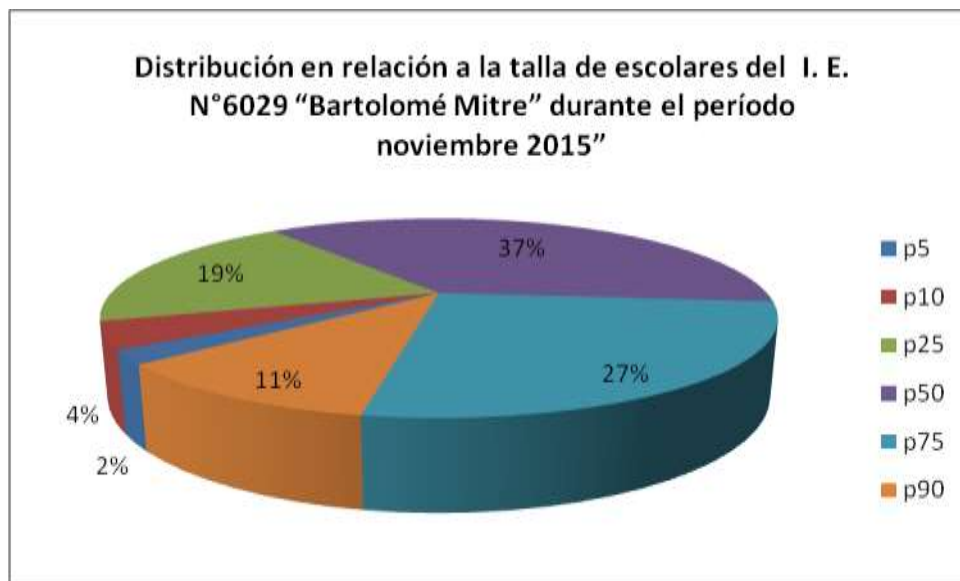
### TABLA N° 6

	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	TOTAL
p5	0	0	0	0	0	0	3	3
p10	0	3	0	0	0	2	1	6
p25	2	5	4	5	1	6	3	26
p50	6	9	8	8	9	3	7	50
p75	0	6	5	7	7	6	5	36
p90	2	1	4	2	4	0	2	15

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: “La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período Noviembre 2015”

### GRAFICO N° 7

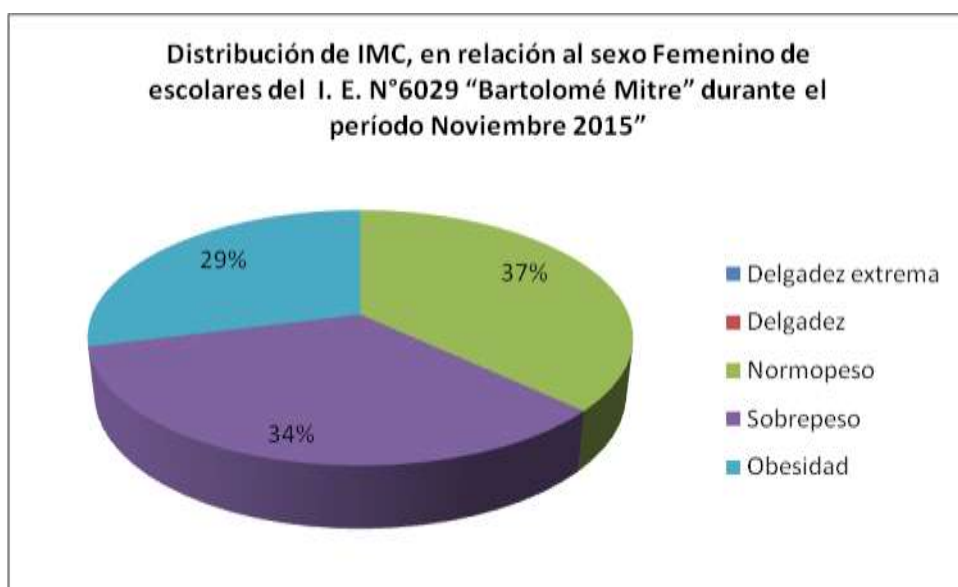
En todas las edades en general se aprecia que el promedio se encuentra en el p50, es decir se considera como talla normal. Se aprecia que en la edad de 12 años se encontraron 3 alumnos en el rango de p5, es decir, son considerados talla baja para su edad. Se muestra que no hay diferencias marcadas en cuanto a las tallas con las edades.



\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

### GRAFICO N° 8

El 37% de los estudiantes se encuentran en el p50, el 27% en el p75, el 19% en el p25 lo que nos indica que presentan talla normal. El 4% se encuentra en el p10 y el 2% en el p5 lo que nos indica que presentan talla baja. El 15% se encuentra en el p75 y el 11% en el p90; es decir talla alta.



**Distribución de IMC, en relación al sexo Femenino de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"**

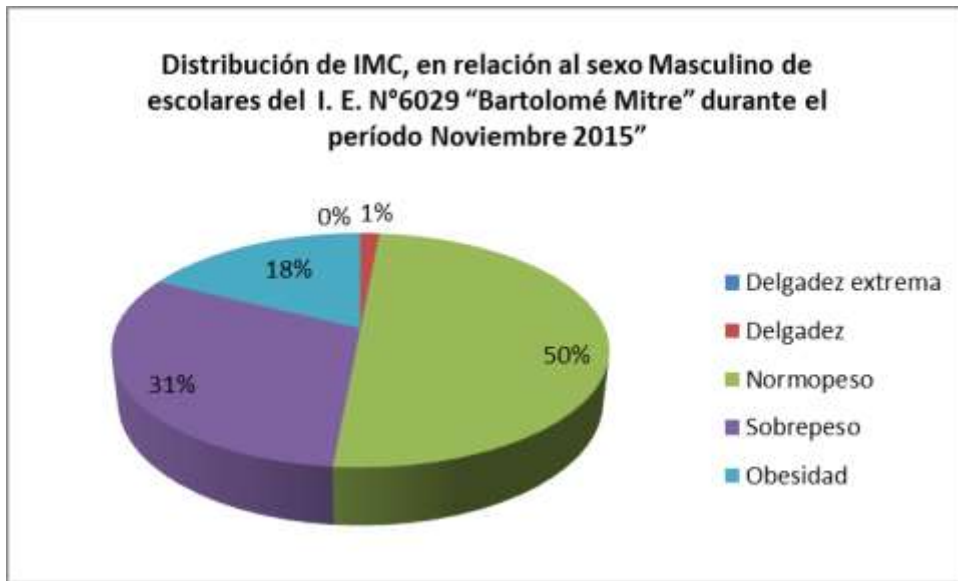
### TABLA N° 7

	Delgadez extrema	Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Femenino	0	0	25	23	20

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

### GRAFICO N° 9

En relación al alumnado de sexo femenino se obtuvo como resultado que el IMC del 29% correspondía a la categoría de Obesidad, mientras que el 37% y el 34% se califican en normopeso y sobrepeso, respectivamente.



**Distribución de IMC, en relación al sexo Masculino de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"**

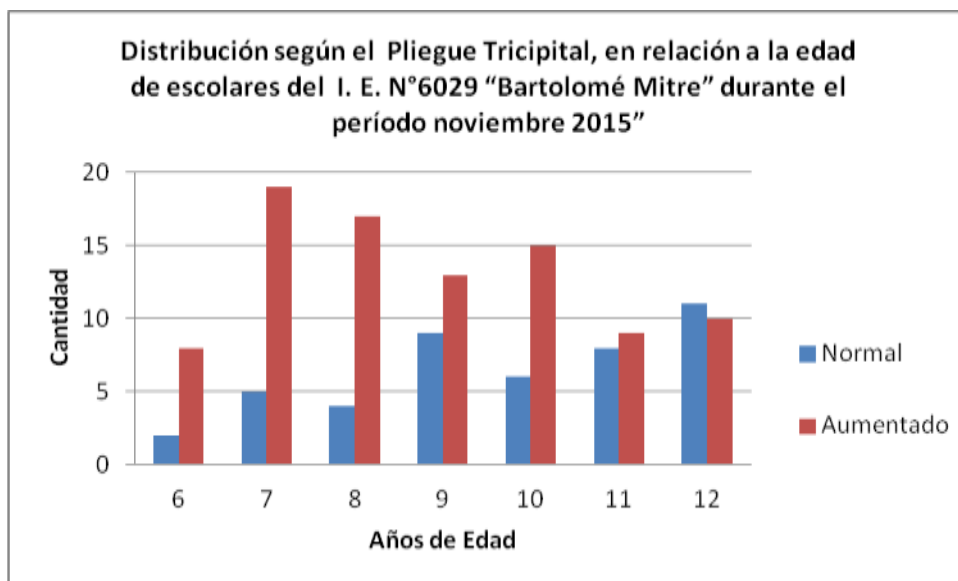
**TABLA N° 8**

	Delgadez extrema	Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Masculino	0	1	37	21	25

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

### GRAFICO N° 10

En relación al alumnado de sexo masculino se obtuvo como resultado que el IMC del 18% correspondía a la categoría de Obesidad, mientras que el 50% y el 31% se califican en normopeso y sobrepeso respectivamente, además de 1% que presento delgadez.



**Distribución según el Pliegue Tricipital, en relación a la edad de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período noviembre 2015"**

**TABLA N° 9**

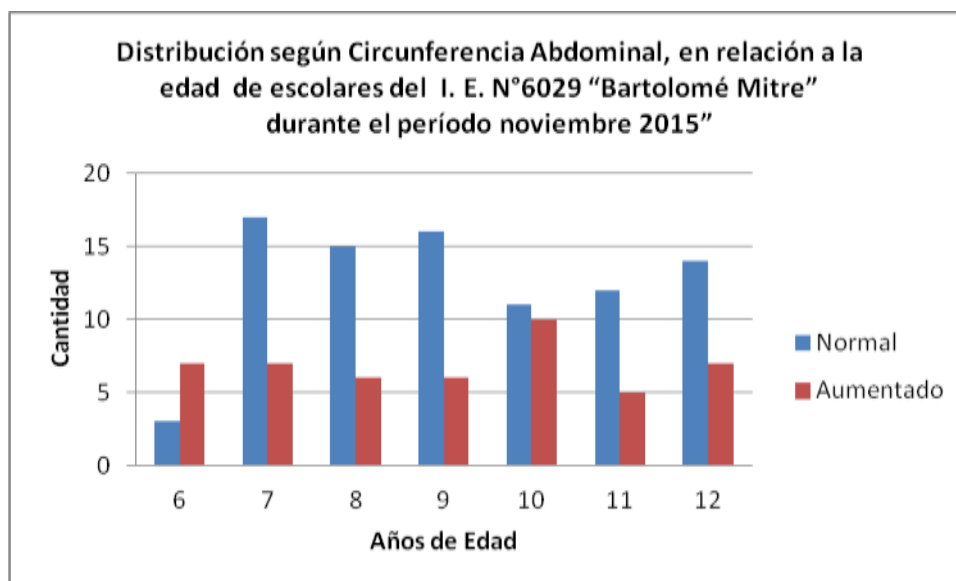
Años	6	7	8	9	10	11	12
Normal	2	5	4	9	6	8	11
Aumentado	8	19	17	13	15	9	10

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"



### GRAFICO N° 11

Se encontro que en todas las edades hay aumento en el pliegue tricípital, con excepción del grupo de 12 años donde se encuentran mas alumnos en rango normal..



**Distribución según el Circunferencia Abdominal, en relación a la edad de escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período noviembre 2015"**

**TABLA N° 10**

Edad	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a
Normal	3	17	15	16	11	12	14
Aumentado	7	7	6	6	10	5	7

\*FUENTE: Ficha de Recolección de Datos: "La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I. E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015"

## GRAFICO N° 12

La evaluación de la Circunferencia Abdominal proporcionó los siguientes resultados en la población con aumento de circunferencia abdominal es: De 6 años corresponde 70%, en la edad de 7 años es el 29%, en la edad de 8 es el 28%, en la población de 9 años es el 27%, en la población de 10 años es el 47%, en los de 11 años representa el 29%, y en la población de 12 años es el 33%.

**Distribución de Presión Arterial, según Estado Nutricional de escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período noviembre 2015”**

**TABLA N° 11**

	Normotenso	Pre-HTA	HTA I	HTA II
D. Extrema	0	0	0	0
Delgadez	1	0	0	0
Normopeso	58	1	0	0
Sobrepeso	41	0	2	1
Obesidad	28	2	1	1
	128	3	3	2

Se aprecia que hay una tendencia a presentar presión arterial elevada en el grupo de obesidad y sobrepeso

**TABLA N° 12  
RELACION OBESIDAD Y HIPERTENSION**

	HTA	Normotenso
Sobrepeso	7	69
Normopeso	1	59

**Margen de Error = 0.05**

H<sub>0</sub>= No tiene relación el estado nutricional con el nivel de Presión Arterial

H<sub>1</sub>= sí tiene relación el estado nutricional con el nivel de Presión Arterial

**Frecuencia Teórica Esperada** por cada dato: Razón entre los marginal (total de cada frecuencia considerada) y el total de datos de la muestra

F = Frecuencia

F<sub>t</sub> = Frecuencia Teórica

**Grado de Libertad:  $v = (N^\circ \text{ filas} - 1) (N^\circ \text{ columnas} - 1)$**

$V = (2-1) (2-1) = 1 \times 1 = 1$

Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) = sumatoria  $(F - F_t)^2 / F_t$

Chi Cuadrado = 3.447

X<sup>2</sup> calculado es mayor que X<sup>2</sup> tabla = rechaza H<sub>0</sub>

X<sup>2</sup> calculado es menor que X<sup>2</sup> tabla = acepta H<sub>0</sub>

Siendo menor que el X<sup>2</sup> en tabla, se acepta la H<sub>0</sub> con un nivel de confianza de 95%.

## **4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La evaluación nutricional es un importante indicador del estado de salud en su aspecto de saber ubicar los grupos de riesgo con hipertensión, obesidad y sobrepeso que pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad como lo representan algunas enfermedades coronarias. Las medidas antropométricas nos han demostrado ser indicadores importantes para determinar delgadez extrema, delgadez, normopeso, sobrepeso y obesidad como estado nutricional de una población pediátrica como corresponden los niños desde los 6 años hasta los 12 años de edad tomados en este estudio.

La población estudiada de 136 niños, es una muestra estadísticamente representativa con un intervalo de confianza al 95% expresado con el Chi-

Cuadrado de 3.447 con las variables de estado nutricional con el nivel de presión arterial del grupo escolar del sector de primaria I.E. N°6029 “Bartolomé Mitre”., encontrando que no hay relación entre estas dos variables.

Es interesante comparar los hallazgos de nuestro estudio donde la prevalencia general de hipertensión arterial fue de 5.88%, 1% en el sexo femenino y 3% en sexo masculino con trabajos realizados en el resto de América, estudios en México y Brasil muestran prevalencias de HTA de 8,4% y 5%. En EE.UU. de Norteamérica 4,5% (en población de raza blanca, afro-americana-hispánicos y asiáticos)

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica que puede corresponder a hipertensión esencial o ser secundaria a diversas causas, entre las cuales se encuentran enfermedades renales, coartación aórtica o endocrinopatías, sabiendo que la mayor causa es por cuestión renal por ello se entrevistó a todos los niños estudiados para que a través de una breve anamnesis se pueda recolectar el dato de padecer alguna enfermedad renal, la cual consideramos buena estrategia pero solo en el caso de adolescentes puestos que son más conscientes de las preguntas que se le hizo en la entrevista a diferencia de los más pequeños que solo podían identificar el número de visitas que tenía al médico en el año. En niños las causas secundarias ocurren con mayor frecuencia que en adultos, pero la mayoría de los niños con hipertensión leve a moderada presentan hipertensión esencial.

Existe preocupación que la prevalencia de hipertensión está aumentando junto al incremento del mal estado nutricional en la población pediátrica. Detectamos una prevalencia de nutrición de 32% para sobrepeso y 24% para obesidad. Estos resultados son consistentes relacionado con un país cercano como lo es Chile que maneja un incremento de la prevalencia del mal estado de nutrición en la población pediátrica chilena en los últimos años

que asciende a 45,1% reportado en el año 2011 realizado en 2980 niños entre los 8 y los 12 años.

De acuerdo con el estado nutricional, la prevalencia de 1% para delgadez; de 43% para normopeso; 32% para sobrepeso y 24% para obesidad en una población de 6 a 12 años, identificándose que la mayoría de la población con el estado nutricional de sobrepeso u obesidad corresponden a la alta prevalencia de la hipertensión, que se relaciona directamente con un índice de masa corporal más alto.

Se observó que la variable del pliegue tricípital no guarda relación con la prevalencia encontrada de sobrepeso y obesidad ya que resultó ser de 73% por lo que se puede deducir que ha habido de por medio una técnica inadecuada para su medida, la cual consideramos que al ser parte de las medidas antropométricas importantes para esta clase de estudio requiere que sea considerada para futuros trabajos con mayor minuciosidad y preparación.

Se halló 21% de obesidad central con la medida de la circunferencia abdominal, con la cual podemos interpretar que la mitad de la población que representa sobrepeso y obesidad tiene de manifiesto la obesidad central de por medio, queriendo considerar a este variable como un factor importante para que en el futuro se pueda desarrollar alguna enfermedad.

## CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

### **CONCLUSIÓN**

Se concluye que no hay una relación del estado nutricional sobre el nivel de presión arterial representado con un intervalo de confianza 95% expresado con un Chi-cuadrado de 3.447.

Con el estudio realizado se obtiene una prevalencia de 5.88% de hipertensión arterial en una muestra de 162 alumnos, entre las edades de 6 a 12 años.

Se confirmó una mayor prevalencia de Hipertensión arterial en el sexo masculino, correspondiente a Hipertensión grado 1 y grado 2, de 2.2 % y 0.73% respectivamente; mientras que en las mujeres se encontró Hipertensión grado 1 y grado 2, de 0.73% y 1.43% respectivamente, asociándose como factores de riesgo el sobrepeso y la obesidad.

De acuerdo al estado nutricional la prevalencia fue de 1% para delgadez, 43% para normopeso, 32% para sobrepeso y 24 para obesidad en una población de 6 a 12 años.

Según indicadores antropométricos, al evaluar el perímetro tricipital hubo una mala técnica al momento de evaluar, debido a que los resultados no reflejan la correlación con el estado nutricional, caso contrario ocurrió al evaluar el perímetro abdominal.

## **RECOMENDACIONES**

- Recibir previa capacitación de cómo medir el pliegue tricípital, para realizar una medición correcta.
- Aplicar cambios conductuales, tanto en la actividad física como en la dieta diaria, adaptados a las características del niño y su familia.
- Compartir regularmente la comida en familia, para promover la interacción social y un modelo saludable de conducta hacia los alimentos.
- Promover y participar de actividades físicas diariamente.
- Realizar 40 minutos de actividad física aeróbica, moderada o intensa, 3–5 días a la semana.
- Introducir alimentos saludables en la dieta diaria.
- Proveer una amplia variedad de alimentos de buena densidad nutricional, como frutas y vegetales, en lugar de alimentos con alta densidad energética y baja densidad en nutrientes, como: snacks, helados, papas fritas, galletitas y bebidas azucaradas.
- Desarrollar políticas que promuevan la salud escolar.
- Trabajar en la promoción de alimentos saludables disponibles en la escuela. Identificar un “campeón” dentro de la escuela para coordinar programas saludables de nutrición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zeberio, Nora; et al. «NUTRITIONAL STATUS OF SCHOOL-AGED CHILDREN AND ITS RELATION TO BLOOD PRESSURE». Arch Argent Pediatr 2013; 111(2):92-97.
2. Burgos M., et al. «RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC MEASURES AND CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS». Arq Bras Cardiol. 2013; [online].ahead print, PP.0-0.
3. Álvarez-Dongo, Doris; et al. «SOBREPESO Y OBESIDAD: PREVALENCIA Y DETERMINANTES SOCIALES DEL EXCESO DE PESO EN LA POBLACIÓN PERUANA (2009-2010)». Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2012; 29(3):303-13
4. Rosado-Cipriano MM, Silvera-Robles VL, Calderón-Ticona JR. «PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS ESCOLARES». Rev Soc Perú Med Interna: 2011; 24 (4) 163-9.
5. Marrodán Serrano, Dolores; et al. «ASOCIACIÓN ENTRE ADIPOSIDAD CORPORAL Y PRESIÓN ARTERIAL ENTRE LOS 6 Y LOS 16 AÑOS. ANÁLISIS EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR MADRILEÑA». Rev Esp Cardiol. 2013; 66(2):110–115.
6. Sreeramareddy C, et al. «BLOOD PRESSURE AND ITS ASSOCIATED FACTORS AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN SUBURBAN SELANGOR, MALAYSIA: A CROSS-SECTIONAL SURVEY». J Family Community Med.2013; 20(2): 90–97.
7. Lu, Xi; et al. «PREVALENCE OF HYPERTENSION IN OVERWEIGHT AND OBESE CHILDREN FROM A LARGE SCHOOL-BASED



- POPULATION IN SHANGHAI, CHINA». BMC Public Health 2013, 13:24
8. Arnaiz, Pilar; et al. «LA PRESIÓN ARTERIAL ES UN IMPORTANTE MARCADOR DE ATEROESCLEROSIS SUBCLÍNICA EN NIÑOS». Rev Med Chile 2012; 140: 1268-1275.
  9. Veloso Costa, Jonathan; et al. «ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES ESCOLARES». Rev. Latino-Am. Enfermagem mar.-abr. 2012; 20(2):01-07.
  10. Bekkers, Marga; et al. «BMI AND WAIST CIRCUMFERENCE; CROSS-SECTIONAL AND PROSPECTIVE ASSOCIATIONS WITH BLOOD PRESSURE AND CHOLESTEROL IN 12-YEAR-OLDS». PLOS ONE 7(12): e51801
  11. Castaño Castrillón, José Jaime; et al. «RELACIÓN ENTRE CIFRAS DE TENSIÓN ARTERIAL E INDICADORES DE SOBREPESO EN POBLACIÓN DE ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MANIZALES, COLOMBIA, 2011». Archivos de Medicina (Col) 2012: 73-82.
  12. Willi S, et al. «CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN MULTI-ETHNIC MIDDLE SCHOOL STUDENTS: THE HEALTHY PRIMARY PREVENTION TRIAL». Pediatr Obes. 2012; 7(3): 230–239.
  13. Gangadarshni Chandramohan, et al. «RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND PULSE PRESSURE IN CHILDREN: RESULTS OF THE NATIONAL HEALTH AND NUTRITION SURVEY (NHANES) 1988–1994». J Am Soc Hypertens. 2012 Jul-Aug; 6(4): 277–283

14. Bojórquez Díaz, Cecilia; et al. «FACTORES DE RIESGO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS DE PRIMARIA» *Psicología y Salud*, 2011, Vol. 21, Núm. 2: 245-252.
15. Bin Chen, Hai-fei Li. «WAIST CIRCUMFERENCE AS AN INDICATOR OF HIGH BLOOD PRESSURE IN PRESCHOOL OBESE CHILDREN». *Asia Pac J Clin Nutr* 2011; 20 (4):557-562.
16. Franks, Paul; et al. «CHILDHOOD OBESITY, OTHER CARDIOVASCULAR RISK FACTORS, AND PREMATURE DEATH». *N Engl J Med* 2010; 362:485-93.
17. Moreira de Queiroz, Veruska; et al. «PREVALENCIA Y PREDICTORES ANTROPOMÉTRICOS DE PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA EN ESCOLARES DE JOÃO PESSOA-PB». *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(5): 629-634.
18. Medina González, Isaac; et al. «CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA Y SU ASOCIACIÓN CON OTROS FACTORES DE RIESGO ATEROGÉNICOS ESCUELA PRIMARIA FRANK HIDALGO GATO, 2007». Tesis para optar por título de Master en Aterosclerosis. 2008.
19. Carballo Martínez, Rosario; et al. «LA HIPERTENSIÓN Y LA OBESIDAD EN EL NIÑO COMO FACTORES POTENCIALES DE RIESGO ATEROESCLERÓTICO EN EL ADULTO JOVEN». *Rev Cubana Invest Biomed* 1998; 17(2):173-78.
20. Romeo, J; et al. «VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES». *Pediatr Integral* 2007;XI(4):297-304.

21. Nuñez, Isela. «EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS: PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS». Revista Gastrohup Año 2010 Volumen 12 Número 3: 103-106.
22. OMS. «OBESIDAD Y SOBREPESO». Mayo 2012, Nota descriptiva N°311.
23. Martínez, Carlos; et al. «SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE CORRIENTES. ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR». MEDICINA (Buenos Aires) 2001; 61: 308-314.
24. Ferrer Arrocha, Marlene; et al. «OBESIDAD E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: SEÑALES ATEROSCLERÓTICAS TEMPRANAS EN LOS ESCOLARES». Rev Cubana Pediatr 2010; 82(4): 20-30.
25. Suarez De Ronderos, María Del Pilar; Esquivel Solis, Viviana. «MODELO EDUCATIVO NUTRICIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARES OBESOS». Rev. costarric. salud pública, San José, v. 12, n. 22, jul. 2003.
26. Pajuelo-Ramirez, Jaime; et al. «PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN EL PERÚ 2007-2010». Rev. Perú. med. exp. salud pública, Lima, v. 28, n. 2, abr. 2011
27. Borrás PA, Ugarriza L. «OBESIDAD INFANTIL: ¿NOS ESTAMOS EQUIVOCANDO? PRINCIPALES CAUSAS DEL PROBLEMA Y TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN». Apunts Med Esport. 2013.

28. Rodríguez, Gerardo; et al. «USO DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA VALORAR LA OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES». Rev Esp Obes 2006; 4 (5): 284-288
29. Pajuelo, Jaime; et al. «LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD» An. Fac. med. v.65 n.3 Lima jul./sep. 2004
30. Pajuelo, Jaime.; et al. «LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD» An Fac Med Lima 2004; 65(3)
31. Rodríguez-Herrera, Raymundo; et al. «HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA EN NIÑOS» Acta Pediatr Mex 2008; 29(2):89-101.
32. Llapur Milian, René; Gonzalez Sanchez, Raquel. «COMPORTAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL». Rev Cubana Pediatr, Ciudad de la Habana, v. 78, n. 1, marzo 2006.
33. Lurbe, E.; et al. «MANEJO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: RECOMENDACIONES DE LA SOCIEDAD EUROPEA DE HIPERTENSIÓN». Anales de Pediatría, Vol. 73. Núm. 01. Julio 2010.
34. Bancalari, Rodrigo; et al. «PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y SU ASOCIACIÓN CON LA OBESIDAD EN EDAD PEDIÁTRICA». Rev Med Chile 2011; 139: 872-879.

## ANEXOS

### ANEXO 01: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

<b>VARIABLE 1: HIPERTENSION ARTERIAL</b>	
<b>Denominación</b>	Hipertensión Arterial
<b>Tipo</b>	Dependiente
<b>Naturaleza</b>	Cualitativa
<b>Medición</b>	Ordinal
<b>Indicador</b>	Valorar PAS y PAD
<b>Unidad de medida</b>	mmHg
<b>Instrumento</b>	Tensiómetro y estetoscopio
<b>Dimensión</b>	Diagnóstico
<b>Definición operacional</b>	Normal: < percentil 90, Pre Hipertensión: ≥ percentil 90 < percentil 95, Hipertensión grado 1: percentil 95 al percentil 99 más 5mmHg, Hipertensión grado 2: >percentil 99 más 5mmHg
<b>Definición conceptual</b>	Elevación crónica de la presión sanguínea sistólica, de la diastólica, o de ambas en las arterias

<b>VARIABLE 2: EVALUACIÓN NUTRICIONAL</b>	
<b>Denominación</b>	Evaluación Nutricional
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	Razón
<b>Indicador</b>	Peso/talla
<b>Unidad de medida</b>	Kg/cm
<b>Instrumento</b>	Balanza y tallímetro
<b>Dimensión</b>	Clínica
<b>Definición operacional</b>	Desnutrido: <tercer percentil, Delgado: entre el tercer y el décimo percentil, Normopeso: entre el décimo percentil y el 90 percentil, Sobrepeso: entre el 90 y el 97 percentil, Obeso: más del 97 percentil.
<b>Definición conceptual</b>	Es la interpretación de la información obtenida de estudios antropométricos, bioquímicos y/o clínicos; y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o de poblaciones.

<b>VARIABLE 3: EDAD</b>	
<b>Denominación</b>	Edad del paciente
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	De Razón
<b>Indicador</b>	Fecha de Nacimiento
<b>Unidad de medida</b>	Años
<b>Instrumento</b>	Ficha de datos
<b>Dimensión</b>	Biológica
<b>Definición operacional</b>	9, 10, 11 años

<b>Definición conceptual</b>	Tiempo que ha vivido el paciente
------------------------------	----------------------------------

<b>VARIABLE 4: SEXO</b>	
<b>Denominación</b>	Sexo
<b>Tipo</b>	Interviniente
<b>Naturaleza</b>	Cualitativa
<b>Medición</b>	Nominal
<b>Indicador</b>	Identidad Sexual
<b>Unidad de medida</b>	% mujeres, %hombres
<b>Instrumento</b>	Ficha de datos
<b>Dimensión</b>	Biológica
<b>Definición operacional</b>	Masculino/Femenino
<b>Definición conceptual</b>	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas

<b>VARIABLE 5: TALLA</b>	
<b>Denominación</b>	Talla
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	Razón
<b>Indicador</b>	Talla
<b>Unidad de medida</b>	Centímetro (cm)
<b>Instrumento</b>	Tallímetro
<b>Dimensión</b>	Clínico
<b>Definición operacional</b>	Talla Baja:< percentil 15, Talla Normal: entre percentil 15 y 85, Talla alta: > percentil

	85
<b>Definición conceptual</b>	Distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación.

<b>VARIABLE 6: INDICE DE MASA CORPORAL</b>	
<b>Denominación</b>	Índice de Masa Corporal
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	Razón
<b>Indicador</b>	IMC
<b>Unidad de medida</b>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Instrumento</b>	Balanza y tallímetro
<b>Dimensión</b>	Clínico
<b>Definición operacional</b>	Obesidad: $\geq$ percentil 97, Sobrepeso: $>$ percentil 85 y $<$ 97, Normal: $>$ percentil 15 y $<$ percentil 85, Delgadez: $>$ percentil 3 y $<$ percentil 15, Delgadez severa: $<$ percentil 3
<b>Definición</b>	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla

<b>VARIABLE 7: CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL</b>	
<b>Denominación</b>	Circunferencia abdominal
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	Razón
<b>Indicador</b>	Circunferencia abdominal



<b>Unidad de medida</b>	Cm
<b>Instrumento</b>	Cinta métrica no flexible
<b>Dimensión</b>	Clínico
<b>Definición operacional</b>	Obesidad central: $\geq$ percentil 90
<b>Definición conceptual</b>	Perímetro del tronco que refleja la grasa subcutánea e intra abdominal

<b>VARIABLE 8: PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL</b>	
<b>Denominación</b>	Pliegue Cutáneo Tricipital
<b>Tipo</b>	Independiente
<b>Naturaleza</b>	Cuantitativa
<b>Medición</b>	Razón
<b>Indicador</b>	Pliegue Cutáneo Tricipital
<b>Unidad de medida</b>	Mm
<b>Instrumento</b>	Caliper
<b>Dimensión</b>	Clínica
<b>Definición operacional</b>	>percentil 90: obesidad
<b>Definición conceptual</b>	Es un indicador de masa grasa y por lo tanto, especialmente útil en el diagnóstico de obesidad.

## ANEXO 02

### FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial  
en escolares del I. E. N°6029 “Bartolomé Mitre” durante el período  
Noviembre 2015**

#### Datos Generales:

Sexo: Masculino:

Femenino:

Grado : \_\_\_\_\_

Talla (cm) ; \_\_\_\_\_

Peso: (kg) : \_\_\_\_\_

IMC (calc) : \_\_\_\_\_

**Pliegue Tricipital** : \_\_\_\_\_

**Circ. Abdominal** : \_\_\_\_\_

PRESION ARTERIAL	
VISITA 1	VISITA 2
1° : /	1° /
2° /	2° /
3° /	3° /