

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“ALTERACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN
ADOLESCENTES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN
TRES COLEGIOS PUBLICOS DE PRIMERO A CUARTO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO
2017”**

**TESIS
PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MEDICO CIRUJANO**

**Presentado por: Sandra Liz Díaz Arangoitia
Asesor: Dra. María Luz Chávez Núñez
Tacna – 2018**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1.- Fundamentación del Problema	9
1.2.- Formulación del Problema	10
1.3.- Objetivos de la Investigación	10
1.4.- Justificación	11
1.5.- Definición de Términos Básicos	12
1.6: Abreviaturas	13
CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	14
2.1.- Antecedentes de la investigación	14
2.2.- Marco teórico	25
2.2.1.- PRESIÓN ARTERIAL	25
2.2.2.- OBESIDAD	30
CAPÍTULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	34
3.1.- Hipótesis	34
3.2.- Operacionalización de las variables	34
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	36
4.1.- Diseño	36
4.2.- Ámbito de estudio	36
4.3.- Población	37
CAPÍTULO V: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	40
CAPÍTULO VI: RESULTADOS	41
DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES	55

RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXO N°1	63
ANEXO N°2	66
ANEXO N°3	68
ANEXO N° 4	70
ANEXO 5: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	72
ANEXO 6: TRIPTICO	73

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a Dios por
Haberme permitido llegar a este punto.

A mi familia, por su apoyo
constante y amor
incondicional y por ser el
impulso que alienta cada día
mi espíritu para el logro de
los objetivos trazados a lo
largo de la vida

AGRADECIMIENTO

Mi reconocido agradecimiento a mi asesora y Maestra de la presente tesis, Dra. María Luz Chávez Núñez por su invaluable e incondicional apoyo a lo largo del desarrollo del presente trabajo

A mis maestros de la Universidad Privada de Tacna que incentivan a alcanzar nuestras metas como investigadores para aprender de ella y servir de manera eficiente y eficaz a la sociedad.

A mis amigos de estudio que a lo largo de la carrera me han brindado su invaluable apoyo y han estado conmigo en los buenos y malos momentos.

Finalmente mi agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la concreción de ésta investigación.

RESUMEN

Objetivos: Demostrar la variación de la Presión arterial en asociación con el estado nutricional según IMC en adolescentes de tres colegios públicos de educación secundaria de la ciudad de Tacna en el año 2017

Material y métodos: Trabajo de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal, en el que se evaluó peso, talla, IMC, Presión arterial (PA), antecedentes familiares de HTA, obesidad y el papel de la actividad física en 688 alumnos de 3 colegios públicos del cercado de Tacna.

Resultados: se encontró que el 30,7% de los adolescentes tienen sobrepeso y el 18,9% tiene obesidad.

En cuanto a Presión arterial (PA) el 19,9% de la población presenta valores alterados de PA ($>p90$). De los cuales el 40.3% representa a los adolescentes con obesidad y el 29,9% a los que tiene sobrepeso ($p<0.005\%$).

En relación a los antecedentes familiares de HTA de algún familiar, no se encontró una asociación significativa. Mientras que en los alumnos con antecedente familiar de obesidad Si existió una asociación significativa. Finalmente se encontró que el realizar actividad física es un factor protector para prevenir que el desarrollo de Hipertensión arterial.

Conclusión: La obesidad y el sobrepeso se relacionan con elevación de presión arterial, así también lo hace el antecedente de obesidad en la familia. Se recomienda evaluar la PA a todos los alumnos de los colegios evaluados, con un mayor seguimiento a los adolescentes con sobrepeso y obesidad para identificar en forma oportuna factores de riesgo de HTA

Palabras clave: índice de masa corporal, presión arterial, adolescentes

ABSTRACT

Objectives: Demonstrate the variation of blood pressure in relation to the nutritional status according to BMI in adolescents from three secondary public schools in the city of Tacna in 2017

Material and methods: Observational, prospective and cross-sectional work, in which weight, height, BMI, blood pressure, family history of hypertension, obesity and the role of physical activity were evaluated in 688 students from 3 public schools of the fenced in Tacna.

Results: it was found that 30.7% of adolescents are overweight and 18.9% are obese.

Regarding blood pressure (BP), 19.9% of the population presented altered BP values ($> p90$). The relationship between BMI and BP elevations showed that 11.8% of overweight students have high BP. And the students with obesity, 31.5%. ($p < 0.005\%$).

In relation to a family member's family history of HT, no significant association was found. While in students with a family history of obesity if there was a significant association. Finally, it was found that physical activity is a protective factor to prevent the development of arterial hypertension.

Conclusion: Obesity and overweight are related to elevation of blood pressure, so does the history of obesity in the family. It is recommended to evaluate PA in schools, especially in overweight and obese students to identify timely risk factors for HBP

Key words: body mass index, blood pressure, adolescents

INTRODUCCIÓN

Actualmente la hipertensión arterial (HTA) en niños y adolescentes ha ido en aumento en los últimos años, causando gran preocupación, porque a largo plazo predispone al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares a edades tempranas siendo estas las principales causas de morbilidad y mortalidad en la actualidad. Si bien la hipertensión arterial es de etiología multicausal, cobra importancia su relación con el sobrepeso y la obesidad cuya prevalencia ha aumentado sustancialmente en estos años siendo considerado un problema de salud pública. El aumento paralelo de la Presión arterial y la obesidad lleva a estudiar la relación entre ambas. Siendo de gran importancia porque se puede intervenir en los estilos de vida de los adolescentes para llegar a su peso ideal y tener un control más estrecho de la presión arterial y poder identificarla y tratarla de forma temprana evitando que lleguen a complicaciones crónicas que perjudiquen su estado de salud física, social y económica. (1,2)

Hay reportes que demuestran que en la actualidad ya encontramos niños y adolescentes con hipertensión arterial lo que condiciona a que el daño cardiovascular e incluso cerebrovascular se presente a edades más tempranas y por ende disminuya la expectativa de vida. (3)

La importancia del trabajo radica en que, en nuestra realidad, no hay un control de la presión arterial en niños y adolescentes. Sin embargo, con el aumento de la obesidad, es probable que los valores normales de presión arterial ya tengan alteraciones y es posible tener una intervención oportuna para que no lleguen a desarrollar HTA y sus posteriores complicaciones que le impidan desenvolverse en la sociedad.

La presente investigación tiene como objetivo conocer si el índice de masa corporal (IMC) está relacionado con las variaciones de presión arterial en adolescentes

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- Fundamentación del Problema

En la actualidad la obesidad infantil se ha vuelto un gran problema de salud pública que ha ido en aumento durante los últimos años, debido a los malos estilos de vida. Esto conlleva a la presencia de comorbilidades tal como, el riesgo cardiovascular que es la principal causa de mortalidad de enfermedades no transmisibles, siendo las variaciones de la presión arterial un hallazgo inicial importante para el desarrollo de hipertensión arterial. La toma de presión arterial no recibe mucha importancia en la población adolescente debido a que se piensa que los jóvenes no tienen alteración de presión arterial. Sin embargo con el aumento de la obesidad los valores de presión arterial han ido en aumento pudiendo encontrarse desde temprana edad hipertensión arterial. (1)

Según Demetrius Ellisy en una encuesta nacional de Estados Unidos se observó que la prevalencia de hipertensión primaria ha aumentado de 1,0% a 4,5% desde los años 1993-2004. Los factores ambientales como poca o nula actividad física, sedentarismo, ingesta de alimentos con altas calorías, psicológicos como depresión, poco interés en hacer ejercicio y el no comer sano conducen a que la obesidad sea en gran parte responsable de este aumento alarmante en la prevalencia de hipertensión primaria. (1)

Existen investigaciones que infieren que factores de riesgo tales como la hipertensión conducen a enfermedades cardiovasculares que son cada vez más frecuentes en los adolescentes y se incrementan a la par con el sobrepeso, poca actividad física y mala nutrición. Órganos importantes como el cerebro, corazón, riñones y

vasos sanguíneos son afectados y sufren cambios que comprometen sus funciones.

La hipertensión en adolescentes generalmente es asintomática, lo que dificulta el diagnóstico temprano. Por ello su detección temprana con tamizajes de PA que muestren alteración de sus valores, son importantes para su seguimiento, tratamiento y control y son la piedra angular para disminuir los eventos cardiacos tempranos. (2)

Ewald DR menciona que el sobrepeso y la obesidad están relacionados con las elevaciones de presión arterial en los adolescentes. Y estima una prevalencia de 3-14% de adolescentes con peso normal y de 11-30% para los niños obesos. Esta relación que se presenta a temprana edad se correlacionan directamente con el riesgo de padecer, accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardiacas y/o renal en la edad adultez(3)

1.2.- Formulación del Problema

¿Existe alteración de los valores de presión arterial en adolescentes asociados al Índice de masa corporal en tres colegios públicos de primero a cuarto de educación secundaria en la ciudad de Tacna en el año 2017?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Demostrar la alteración de los valores de presión arterial en adolescentes asociados al Índice de masa corporal en tres colegios públicos de primero a cuarto de educación secundaria en la ciudad de Tacna en el año 2017

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1) Identificar el estado nutricional de los adolescentes a través del Índice de masa corporal según las tablas obtenidas del MINSA
- 2) Conocer los valores de Presión Arterial en los adolescentes
- 3) Identificar si existe variación de Presión Arterial e Índice de Masa Corporal según sexo
- 4) Establecer la relación entre la presión arterial e IMC
- 5) Identificar si el antecedente de obesidad e Hipertensión Arterial en los padres influye en las variaciones de la presión arterial de sus hijos
- 6) Identificar si la realización de Actividad Física interviene en valores adecuados de Presión Arterial

1.4.- Justificación

El presente trabajo tuvo como finalidad poder identificar si existe asociación entre el IMC y las variaciones de presión arterial en adolescentes, puesto que estos últimos años la prevalencia de obesidad en el Perú ha ido en aumento. Según el Ministerio de Salud en el año 2010 que el 20% de los adolescentes tenía obesidad, de los cuales las ciudades con más prevalencia son Tacna y Moquegua con el 61% a 62% respectivamente. (4) Y en el año 2015 la obesidad se consideró como la enfermedad no transmisible con mayor mortalidad del país representando el 58.5% de los fallecimientos, siendo más prevalente en la zona urbana que correspondía al 73.3% de los peruanos. (5)

Siendo la obesidad un factor de riesgo de HTA, el encontrar valores anormales de presión arterial en adolescente es muy preocupante

porque esta población tiene más riesgo de desarrollar complicaciones crónicas a una edad más temprana que lleva a un aumento de mortalidad con disminución de la expectativa de vida. Puesto que la HTA es una enfermedad asintomática, y se hace clínica cuando ya está muy avanzada y compromete órganos diana, el conocer la alteración de los valores elevados de PA en edades tempranas nos permite intervenir de forma temprana y poder evitar el progreso de la enfermedad, que siendo corregida tempranamente tiene un alto grado de resolución con un buen pronóstico. (6) (7)

El presente trabajo es de importancia para todo el personal de salud en beneficio de los adolescentes, ya que si se demuestra que en la ciudad de Tacna tenemos adolescentes que presentan modificaciones de los valores de presión arterial y si estos guardan relación con un aumento del IMC, se puede intervenir tempranamente, promoviendo cambios en los estilos de vida y brindar educación a los padres dándoles a conocer los riesgos que conlleva la HTA y la obesidad a largo plazo y puedan formar parte del cambio de vida de su hijo y de toda la familia.

Este trabajo fue factible por que se cuenta con los recursos necesarios para su ejecución y no requiere mucho costo.

Al finalizar este trabajo, si se encuentra un alto índice de obesos e hipertensos, es posible promover el control de presión arterial desde edades tempranas que permita intervenir de manera oportuna la hipertensión en adolescentes, para evitar futuras complicaciones que perjudiquen su desarrollo social.

1.5.- Definición de Términos Básicos

- **IMC en adolescentes:** es un índice que determina el estado nutricional de un individuo, Se calcula dividiendo el peso de una

persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).
(7)(8) valores según percentiles (Anexo 3)

- Desnutrido < percentil10
 - Normopeso entre percentil10 y percentil85
 - Sobrepeso > percentil85
 - Obesidad > percentil95 (9)
-
- **Presión arterial:** se clasifican según los **percentiles** de PA de acuerdo a la edad, talla y sexo en niños y adolescentes según la asociación española de pediatría: (9). Valores de referencia (anexo 2)
 - PA normal < percentil90
 - PA elevada > percentil90

 - **Adolescentes:** Etapa de la vida comprendida entre los 11 a 17 años según la estrategia sanitaria del Ministerio de Salud-Tacna

1.6: Abreviaturas

- **IMC:** índice de masa corporal
- **PA:** presión
- **HTA :** hipertensión arterial
- **NHGP:** Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico.

CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Eun Woo Nam et Al.- Obesidad e Hipertensión entre Adolescentes Escolares en el Perú. Infiere que en Perú las enfermedades no transmisibles representan la principal causa de muerte, siendo las enfermedades cardiovasculares el 22% de dicha población, teniendo como principal factor de riesgo a la obesidad. El objetivo de su estudio fue determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su asociación con los valores elevados de presión arterial en los adolescentes peruanos. En sus métodos realizaron una encuesta transversal en una muestra seleccionada al azar de 952 adolescentes de secundaria de 11 escuelas de Lima o Callao en el año 2014. Realizaron medidas antropométricas de peso, talla y presión arterial. La obesidad se definió como \geq percentil 95 según el índice de masa corporal (IMC). La presión arterial alta se define como presión arterial sistólica y / o diastólica $>$ percentil 90 según las tablas de presión para el sexo, edad y percentil de talla para la edad. Para encontrar su asociación entre IMC y elevaciones de la PA usaron la prueba Chi-cuadrado con un nivel de significancia del 5%. En sus resultados encontraron que el 46,4% eran varones y 53,6% niñas con una edad media de fue de 14,6 años. La prevalencia de presión arterial alta fue de 36,5% y en cuanto a su relación con el IMC, en niños y niñas fue 29,5% y 16,1% para adolescentes con estado nutricional normal, 45,5% y 25,2% para los adolescentes con sobrepeso y 55,1% y 36,6% para los obesos respectivamente, con un valor $p < 0,01$. Así también se estimó el riesgo, obteniéndose un OR: 2,98. Concluyen que la prevalencia de presión arterial alta es significativamente mayor en los adolescentes con sobrepeso y obesidad, estando fuertemente asociados, estimándose 2 veces más riesgo de tener una presión arterial elevada en adolescentes con obesidad.

De igual manera recomiendan incorporar programas de salud escolar que controlen periódicamente la PA y desarrollen programas de prevención de obesidad infantil.(10)

Rodriguez Aranda.- El índice de masa corporal y su relación en las variaciones de presión arterial en escolares y adolescentes de 12 a 16 años, describe que el índice de masa corporal es la medida estándar para determinar el estado nutricional en el niño y adolescente. Teniendo la obesidad una asociación con mayor frecuencia de valores elevados de presión arterial y alteraciones cardiacas tempranas. Su trabajo busca conocer la relación entre IMC y presión arterial en escolares adolescentes de 12 a 16 años matriculados en el Colegio Jose Carlos Mariategui durante los meses de abril – agosto del 2013 de la ciudad de Trujillo. En materiales y métodos su estudio es de tipo descriptivo, transversal, con una muestra de 570 escolares de ambos sexos de entre 12 y 16 años. La toma de peso, talla y presión arterial se tomaron de acuerdo a los estándares establecidos. Los datos fueron recolectados en el programa de Excel Microsoft 2010 y las tablas y graficos en el sistema SPSSv.18. En sus resultados encuentra que según el IMC, el 59,6% de los adolescentes tiene un estado nutricional normal, el 28,2% tiene sobrepeso, el 7,4% tenía obesidad y el 4,7% desnutrición. En cuanto a la presión arterial, el 9.6% de los estudiantes fue hallado con valores de presión arterial por sobre los valores normales para su edad. Del porcentaje de adolescentes con normopeso 4,5% representaba a aquellos que tenían la PA alta. Del porcentaje de adolescentes con sobrepeso el 3,2% y de los adolescentes con obesidad el 3,3%, con un valor de $P < 0.005$. Finalmente concluye que el 28.2% de los adolescentes tienen sobrepeso y 7.4% son obesos. Y 9.6% de la población presenta valores altos de la PA. (11)

N. Acosta-Berrelleza, et Al.- Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México.-

infiere que la hipertensión arterial se presenta cada vez más en personas jóvenes y se asocia al aumento de IMC, al ser asintomática debe buscarse intencionalmente factores de riesgo en adolescentes. El objetivo de su estudio fue determinar los niveles de PA en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el servicio de consulta externa de pediatría de un hospital de segundo nivel de atención en el noroeste de México. Sus métodos: realizaron un estudio transversal, descriptivo en 155 adolescentes de 6 a 15 años que tenían sobrepeso y obesidad. Se clasifico los grados de obesidad según el IMC obtenido dividiendo el peso entre la talla al cuadrado. En cuanto a los valores de presión arterial se clasifico los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica normal $<p90$ y elevada con $p>90$. Y obtuvieron como resultados que las cifras de PA altas eran de 42% de la población estudiada y se correlacionaron positivamente con el grado de obesidad. Por ultimo concluyen que la prevalencia de cifras de presión arterial alta en los escolares con obesidad es mayor del 40%. Es importante realizar el diagnostico de presión arterial alta especialmente en pacientes obesos con el fin de detectar y disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en los adolescentes. (12)

Katia Vergetti Bloch et Al.- ERICA: prevalencias de hipertensión y obesidad en adolescentes brasileños.

describe que la Hipertensión arterial es un importante problema de salud pública en Brasil y contribuye a la mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Tiene como objetivo estimar la prevalencia de presión arterial alta y obesidad en adolescentes brasileños. En sus métodos tomaron adolescentes entre 12 y 17 años de 3 colegios públicos y 3 colegios privados, el estado nutricional se clasifico con los valores de IMC, la presión arterial alta se definió cuando la presión sistólica y/o diastólica fue mayor que o igual a los 90 th percentil de la curva de referencia. Sus resultados evaluaron a 73.399 estudiantes, 55.4%

mujeres y 44,6 varones. La prevalencia de presión arterial alta fue del 9,6%. La prevalencia de obesidad fue del 8,4%. Siendo mayor en varones. En cuanto a su relación con la presión arterial, observaron que los adolescentes obesos tenían mayor prevalencia de presión arterial alta, 28,4%, que adolescentes con sobrepeso, 15,4%. Según la estimación de riesgo observaron que los pacientes obesos tienen 6 veces más riesgo de elevar sus niveles de presión arterial que los pacientes con estado nutricional normal. Finalmente concluyen que ERICA fue el primer estudio brasileño representativo nacional que proporcionó estimaciones de prevalencia de hipertensión en adolescentes. Su estudio indica que el control de la obesidad reduciría la prevalencia de hipertensión entre adolescentes (13)

Lamb, Joktan Pimentel.- Hipertensión en estudiantes de la república de Vitoria: influencia del sobrepeso y obesidad. Nos muestra que los reportes actuales de obesidad infantil están en constante ascenso siendo esto un gran problema de salud pública en Brasil por ser un factor predictor de la obesidad en la vida adulta. Las consecuencias son preocupantes por la asociación con diversas comorbilidades, como diabetes mellitus e hipertensión arterial. Los estudios demuestran que los niños obesos presentan un riesgo superior de hipertensión arterial en relación a las no obesas incluso mayor que las personas con dislipidemias o aquellas que fumadoras. Su objetivo es identificar la prevalencia de hipertensión arterial y su relación con el sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes estudiantes de la red pública del municipio de Vitória, Brasil del año 2011. En sus métodos fue un estudio observacional de corte transversal en donde se estudiaron 477 alumnos, entre los 7 y 17 años de edad de 16 escuelas públicas, la medida de peso y talla se tomaron con los pies descalzos en una balanza y un tallmetro separados y el IMC fue calculado por medio de la división del peso corporal por la estatura al cuadrado. En cuanto a la medición de la presión arterial esta se realizó de acuerdo con las

recomendaciones de las Directrices brasileñas para Hipertensión. Sus resultados muestran que el 42,56% era del género masculino y 57,44% del género femenino. En cuanto a la relación del IMC y PA se observa que del total de alumnos con sobrepeso, el 40,3% tenía elevaciones en sus valores de presión arterial (masculino 21,1% y femenino 19,2%). Sin embargo, en los estudiantes obesos, el 51,3% de los estudiantes tenían la PA alta (masculino 26,3% y femenino 25%) con un valor $p < 0.005$. Concluyen que los hallazgos de su estudio muestran altos índices de adolescentes con obesidad e hipertensión arterial y dichos resultados sugieren que se implementen medidas de prevención y tratamiento de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes del municipio de Vitória. (14)

Yide Yang et Al.- Prevalencia de los subtipos de hipertensión arterial y sus asociaciones con el IMC en niños chinos: una encuesta transversal nacional, infiere que la presión arterial alta es causa de enfermedades crónicas alrededor de todo el mundo y causa 10,4 millones de muertes en China. Actualmente las estrategias de control y prevención de la hipertensión solo están enfocadas en los adultos sin embargo la presión arterial alta rastreada en la edad pediátrica podría ser un importante predictor de hipertensión arterial temprana en los adultos y evitar daños a órganos nobles que es actualmente un gran problema de salud pública en China. Su objetivo es examinar la prevalencia de diferentes subtipos de presión arterial en 62.168 niños chinos y explorar su asociación con su IMC. En sus métodos es un ensayo multicentrico, aleatorizado en el que participaron niños y adolescentes de 7 provincias Chinas en septiembre del 2013. Los datos antropométricos de peso y talla se realizaron de acuerdo con los procedimientos estándar por miembros capacitados del proyecto. A partir de estos datos se obtuvo el IMC (peso (kg) dividido por la altura (m) al cuadrado). La PA se midió de acuerdo con la recomendación del Grupo de Trabajo Nacional de Educación sobre la Presión Arterial en Niños y Adolescentes utilizando un esfigmomanómetro clínico estándar. Las

medidas de PA se tomaron 5 minutos después del reposo. Se definió presión arterial elevada como PAS y/o PAD \geq percentil 95 según las tablas de edad, sexo y talla.

Sus resultados muestran que la prevalencia de presión arterial alta fue de 19,1%(10,2% para varones y 8,9% para mujeres). La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 15.0% y 13.6% respectivamente. La elevación de la presión arterial sistólica aislada fue más frecuente en los varones y la elevación de la PAD más frecuente en niñas. En cuanto a la estimación de riesgo, los niños con sobrepeso (OR: 2.31) duplican el riesgo de padecer de PA elevada que los que tienen peso normal y los alumnos con obesidad (OR: 4.32) cuadriplican dicho riesgo.

Concluyen que la elevación de la PAS es el subtipo predominante en pediatría, de la misma forma respecto a su asociación con el IMC, este se asocia más fuertemente con la elevación de la PAS que con la PAD. Dichos resultados pueden ayudar a elaborar estrategias de salud para prevenir y controlar la HTA pediátrica y sus posibles complicaciones en la vida adulta. (15)

Brighton Mushengezi y Pilly Chillo.- Asociación entre la composición de la grasa corporal y el nivel de presión arterial entre los adolescentes de secundaria en Dar es Salaam, Tanzania. refiere que

El aumento de la grasa corporal y la elevación de la presión arterial son factores de riesgo que aumentan el riesgo cardiovascular. Si bien las elevaciones de PA no son tan frecuentes, en los últimos años se ha visto un aumento significativo de estas, pudiendo ser consecuencia del aumento progresivo de la obesidad. Su objetivo fue determinar la asociación entre la composición de la grasa corporal y el nivel de PA entre adolescentes en Tanzania. En sus métodos realizaron un estudio transversal de 5 escuelas secundarias seleccionadas al azar entre junio y noviembre de 2013. La altura se midió con un tallímetro con los pies descalzos y el peso en una balanza calibrada en Kg. El IMC se calculó como el peso en kilogramos

dividido por la altura en metros cuadrados. La grasa corporal la evaluaron por el grosor de pliegues cutáneos y se clasificó como grasa insuficiente, sana, exceso de grasa u obesidad de acuerdo con las definiciones de la Organización Mundial de la Salud. En cuanto a la presión arterial se tomo en una sala tranquila con 5 minutos de descanso, definiéndose PA alta como PAS y/o PAD > percentil 90 y se clasifico en tablas según edad, altura y género del adolescente. En sus resultados se incluyó a 582 adolescentes con una proporción de sobrepeso u obesidad del 22,2%. El porcentaje de elevación de PA fue del 27%, de este porcentaje encontraron, que el 35,9% correspondía a los adolescentes con sobrepeso y el 52,1% a los alumnos con obesidad. También se encontró que la grasa corporal no se correlaciona significativamente con las elevaciones de PA. Finalmente concluyen que el índice de masa corporal se relaciona mejor con la PA elevada que la composición de la grasa corporal y debe usarse como una medida del aumento del riesgo de hipertensión entre los adolescentes.(16)

Yipu Shi et Al.- Aumento de la presión arterial y sus factores asociados en niños y adolescentes canadienses de la Canadian Health Measures Survey. Describe que entre 1978 y 2004, la prevalencia de la obesidad de los niños canadienses de 2 a 17 años se duplicó. Esto trae como consecuencia que la Presión arterial se eleve cada vez más. El poder identificar estas elevaciones a una edad temprana puede predecir hipertensión arterial en los adultos y además puede ayudar a reducir los riesgos y mejorar la PA en la adolescencia. Su objetivo fue evaluar los efectos independientes de la obesidad, la Actividad física, antecedentes familiares de HTA y el estado socioeconómico en la presión arterial según la edad y el sexo en niños y adolescentes canadienses.

Sus métodos analizaron a 1850 niños de 6 a 17 años que participaron en la Encuesta Canadiense de Medidas de Salud, donde se les pregunto sobre sus antecedentes familiares y si realizaban educación física. Los datos de talla y peso se calcularon para hallar el IMC que determinara el estado

nutricional. La PA fue tomada en un ambiente tranquilo con 5 minutos de descanso de acuerdo al protocolo para mediciones estándar de PA.

Sus resultados mostraron la prevalencia de presión arterial alta fue 3,2% de los cuales 36% correspondía a los adolescentes con sobrepeso y 28% a los que tenían obesidad por lo que muestra una asociación positiva. La mayoría de los niños informaron estar físicamente activos, y alrededor del 30% de los adolescentes informaron tener antecedentes de HTA en la familia y se asoció positivamente. Mientras que el estado socioeconómico no tuvo ninguna asociación. En conclusión debido al aumento de la obesidad en Canadá, se está prestando más atención a la salud cardiovascular en niños y adolescentes, así como también su estudio demostró el impacto de los antecedentes familiares y la importancia de realizar actividad física para disminuir la obesidad y prevenir el riesgo cardiaco. (17)

Maric, Gorica D et Al.- Prevalencia de hipertensión en una muestra de escolares del distrito de Belgrado, tiene como objetivo estimar la prevalencia de la hipertensión en una muestra de escolares del distrito de Vozdovac (Belgrado). Sus Metodos incluyen a 780 alumnos de las clases I, III, V y VII de una escuela primaria y clases I y III de una escuela secundaria del distrito de Vozdovac (Belgrado). Los datos antropométricos se obtuvieron de los registros médicos de una encuesta regular de salud en 2014-2015. Se midió la presión sanguínea (PA) tres veces usando un esfigmomanómetro de mercurio con un manguito de tamaño apropiado en un intervalo de 5 min. Los valores de PA en o por encima del percentil 95 por edad, sexo y altura fueron considerados indicativos de hipertensión. El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva, χ -test, t-test y análisis de correlación. En sus resultados, de los estudiantes participantes, 15.0% tenían sobrepeso y 6.7% eran obesos. Observó una correlación negativa significativa entre las categorías de IMC y la edad ($\rho = -0,126$; $P < 0,01$). Los valores promedio de presión arterial sistólica en niños y niñas fueron $105,0 \pm 14,1$ (rango 80,0-150,0) y $102,5 \pm 12,3$ (rango 80-155) mmHg,

respectivamente. Los valores promedio de presión arterial diastólica en varones y niñas fueron $67,6 \pm 8,8$ (rango 50-100) y $66,2 \pm 7,7$ (rango 50-95) mmHg, respectivamente. La prevalencia de hipertensión fue del 10,5%. Se encontró una asociación positiva significativa entre la presencia de hipertensión y la edad ($p = 0.150$, $P < 0.01$) y mayor nivel de IMC ($p = 0.115$, $P < 0.01$). En conclusión en su muestra de escolares, se encontró una alta prevalencia de hipertensión. Además, los valores elevados de PA se correlacionaron fuertemente con la edad y el IMC. (18)

Marco Cossio-Bolaños et Al.- Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares, refiere que la obesidad es el principal factor de riesgo para la hipertensión arterial y se encuentra asociada a una mayor morbilidad, tanto a corto como a largo plazo. Sus Objetivos fueron comparar los indicadores antropométricos y de presión arterial en función del estado nutricional, verificar la asociación entre el estado nutricional y la presión arterial, y determinar la prevalencia de hipertensión en función del estado nutricional de adolescentes de ambos sexos. Sus Métodos analizaron un estudio descriptivo transversal en 499 escolares adolescentes de 11-15 años, valoraron las medidas de peso, estatura, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa y presión arterial. Utilizaron el IMC para clasificar en categorías (normopeso, sobrepeso y obesos) y la prevalencia de hipertensión se determinó a través de valores superiores del percentil 95. Sus Resultados de acuerdo con la clasificación según el IMC, el 81% de las mujeres y el 76,5% de los varones mostraron normopeso. El 15,7% de las mujeres y el 15,5% de los varones evidenciaron sobrepeso; y el 8% de los varones y el 3,3% de las mujeres presentaron obesidad. Según la clasificación de la presión arterial, se observó hipertensión en los varones (6,4%) y en las mujeres (9%). Hubo asociación entre el estado nutricional y la presión arterial (varones: $\chi^2 = 53,48$; y mujeres: $\chi^2 = 85,21$). Por último concluyeron que los adolescentes con sobrepeso y obesidad presentaron mayor adiposidad corporal y presión arterial que sus similares

normo pesos. A su vez, se verificó una asociación entre el estado nutricional y la presión arterial en ambos sexos. La prevalencia de hipertensión fue mayor a medida que aumentaba el IMC.(19)

Diana Báez de Ladoux, et Al.- Factores de riesgo en la infancia y adolescencia de hipertensión arterial primaria en su estudio realizado en Asunción – Paraguay en el año 2014, refiere que La hipertensión arterial (HTA) primaria es una enfermedad con incidencia y prevalencia crecientes en la población adulta, pero el riesgo empieza en la niñez. Tiene como Objetivo: Evaluar los valores: antropométricos, de presión arterial (PA) y actividad física en niños /as y adolescentes de 5 a 18 años. Materiales y Métodos: es un Estudio descriptivo, transversal evaluaron antecedentes familiares, índice de masa corporal, presión arterial y actividad física. En sus Resultados analizaron 287 pacientes. 58% femenino y 42% masculino. Edad: $11,06 \pm 2,69$ años; sobrepeso y obesidad el 36,3%. Fueron activos el 31,4%, moderadamente activo 63% e inactivos 5,6%. Del total de pacientes presentaron PA (>P90) sistólica y/o diastólica 17,7%. Sistólica y diastólica 39,2%; solo sistólica 13,7% y solo diastólica 47,1% (n=24). La población se dividió en dos grupos, Grupo I (n=236): con presión arterial normal y Grupo II (n=51) con la Presión arterial (PA) elevada, percentil mayor o igual a 90) (>P90). El Grupo I con PA normal: 236 pacientes (82,3%), PA x $96,4 \pm 8,8/60,3 \pm 7$ mmHg, con sobrepeso y obesidad el 32,2%, antecedentes familiares de HTA 33%. El Grupo II con PA > P90: 51 pacientes (17,7%), PA x $111,7 \pm 12,9/ 74,8 \pm 6,4$ mmHg, con sobrepeso y obesidad el 54,8%, antecedentes familiares de HTA 66,6%. En el Grupo II hubo mayor porcentaje de obesidad y sobrepeso y mayor porcentaje de antecedentes familiares de HTA. Este grupo necesita un seguimiento a largo plazo e intervención en la alimentación y la actividad física (20)

Gabriela Virginia Escudero- et A.- Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad refiere que el riesgo cardiovascular (RCV) está aumentando y es relacionado con el estilo de vida y los hábitos alimenticios; uno de los grupos de edad en riesgo de que está desarrollando esta enfermedad son los niños obesos. El objetivo de su estudio fue evaluar la RCV en la población pediátrica obesa en una secundaria en unidad de cuidados del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí, México, en el año 2014. Sus Métodos: un estudio transversal, en el que usó la escala de Alústiza para medir el RCV. Incluyó el total de casos de población obesa pediátrica en un año. Realizó el análisis por cada una de las variables incluido en la escala (edad, sexo, índice de masa corporal, antecedentes familiares de diabetes y obesidad, alcohol, presión arterial, colesterol). Alto RCV era correlacionado con HDL y glucosa, a través de un análisis estadístico ($p < 0.005\%$). Resultados: Revisó un total de 100 registros médicos de niños de 6 a 15 años (52 niñas, 48 niños). RCV fue bajo en 26%, moderado en 14% y más alto en 60%. Encontró una historia positiva de obesidad en 26%; obesidad más diabetes, 16%; obesidad y dislipidemia, 13%; hipertensión, 11%. Ninguno de los niños practicó ejercicio. Encontró hipercolesterolemia en el 46%, y la hiperglucemia en el 34%. Usando Chi-cuadrado encontró que todas las variables fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Conclusiones: las escalas validadas son útiles para medir la RCV en niños, para tomar medidas oportunamente y evitar la persistencia de riesgo en la edad adulta (21).

2.2 Marco teórico

2.2.1.- PRESIÓN ARTERIAL

2.2.1.1.- Definición

La presión arterial representa la presión ejercida por la sangre contra la pared de las arterias. Se distingue la presión sistólica es la presión máxima que se alcanza en el sístole. Esta depende fundamentalmente del volumen de eyección del ventrículo izquierdo, la volemia y la distensibilidad de la aorta y las grandes arterias. La presión diastólica es la mínima presión de la sangre contra las arterias y depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica. (22)

2.2.1.2.- Factores de riesgo

Los factores de riesgo de la HTA infantil se dividen en dos; los primarios que son el 40-70% de hipertensión en niños y los secundarios que son el 30-60% de los casos. (1,3,23)

Dentro de los primarios encontramos: (3)

- Antecedentes familiares
- Macrosomía o prematurez
- Sobrepeso y obesidad
- Conductas sedentarias (televisión excesiva, videojuegos)
- Alto consumo de calorías, sal y cafeína (3)

Las causas secundarias son causadas por una entidad de enfermedades tales como renales, pulmonares, endocrinas y por medicamentos. (23)

Es importante poder identificar estos factores de riesgo realizando una buena anamnesis y un correcto examen físico para la identificación y manejo temprano poniendo énfasis en aquellos factores que son modificables y los no modificables tener un seguimiento frecuente para evitar el curso de la enfermedad. (3)

2.2.1.3.- Fisiopatología

La presión arterial depende de dos factores: el gasto cardiaco y la resistencia, que se mantienen regulados por diversos factores: (24)

- **Volumen intravascular:** el sodio es un ion extracelular y cuando el consumo de cloruro de sodio excede la cantidad para que sea excretado por los riñones, este se expande intravascularmente. En un inicio los lechos vasculares pueden regular el flujo sanguíneo aumentando la excreción urinaria, sin embargo a medida que la presión aumenta por las grandes cantidades de cloruro de sodio, los riñones aumentan la excreción urinaria en mayor cantidad para mantener el equilibrio con el sodio a expensas de un incremento de la presión arterial. (24)

- **Sistema nervioso autónomo:** se encarga de la homeostasia cardiovascular por medio de:

- Reflejos adrenérgicos que regulan la presión arterial a corto plazo y los factores hormonales volumétricos a largo plazo. Estas se encargan de la regulación cardiovascular tónica y fásica
- Receptores adrenérgicos α regulados por la noradrenalina (α_1 , situados en el musculo liso y desencadenan vasoconstricción; α_2 , en las membranas presinapticas de los nervios pos ganglionares) y los receptores β regulados por la adrenalina (β_1 , del miocardio aumenta la frecuencia cardiaca y estimula la renina; β_2 , relaja el musculo liso, por tanto lo vasodilata)

Un aumento del número de neurotransmisores en forma aguda satura el número de receptores, pero en forma crónica el número de receptores aumenta y

ocasiona una actividad más sostenida de los neurotransmisores. (25)

- Los barorreceptores son terminaciones sensitivas localizados en los senos carotideos y el cayado aórtico. La velocidad de descarga de los barorreceptores aumenta con la presión arterial lo que ocasiona una disminución de la actividad simpática y por ende disminuye la presión arterial. A pesar de ello, la actividad de los barorreceptores se adapta a los incrementos sostenidos de la presión arterial y son ajustados para tolerar presiones mayores. (24)
- **Sistema renina – angiotensina aldosterona:** regula la presión arterial por medio de propiedades vasoconstrictoras de la Angiotensina II y por la retención de sodio ocasionada por la aldosterona. Además induce estrés oxidativo a nivel tisular que ocasiona disfunción endotelial que lleva a HTA. (véase anexo 1) (26)

2.2.1.4.- Mecanismos de la hipertensión relacionada con la obesidad

Aunque durante el tiempo se hizo avances de los mecanismos que intervienen en la hipertensión relacionada con la obesidad, aun no se tiene la información completa. Se describe alguno de los mecanismos planteados que están siendo estudiados: (1,27,28)

- Aumento de los niveles de norepinefrina
- Aumento de la reabsorción renal de sodio en los túbulos renales
- El aumento de la grasa perirrenal ocasiona la compresión renal que eleva la presión hidrostática del líquido intersticial, lo que lleva a una disminución del flujo sanguíneo medular que es detectado por la macula densa que activa el sistema renina, angiotensina, aldosterona y por ende el aumento de la presión arterial.
- La leptina secretada por el tejido adiposo, actúa sobre los receptores del hipotálamo y estimulan el sistema simpático ocasionando un aumento de la presión arterial
- La obesidad contribuye a un aumento del estrés oxidativo y la producción de anión superóxido que ocasionan inactivación del óxido nítrico produciendo una disminución de la vasodilatación con el consecuente aumento de la resistencia vascular periférica.

2.2.1.5.- Medición de la presión arterial

El diagnóstico de la HTA requiere de la medición precisa de la presión arterial, para ello se recomienda seguir los siguientes pasos: (29)

- La PA debe medirse después de descansar 5 minutos en un ambiente tranquilo. El niño debe estar sentado con la espalda y los pies apoyados.
- La PA se mide usando un estetoscopio colocado en el pulso de la arterial braquial. La presión debe tomarse en el brazo derecho a nivel del corazón. Se prefiere este lado por la consistencia y comparar con las tablas estándar (imagen 1), además la posibilidad de coartación de aorta lleva lecturas falsamente bajas de PA en el brazo izquierdo. El instrumento más preciso de medida de la PA es el esfigmomanómetro de mercurio, sin

embargo se recomienda tener cuidado por su potencial de envenenamiento

- El brazalete debe inflarse a una presión de 20 a 30 mmHg por encima de la PA sistólica anticipada y luego desinflarse lentamente a una velocidad de 2 a 3 mmHg por latido. La PA sistólica se considera el primer ruido de Korotoff y la PA diastólica como el quinto ruido de Korotoff (sonido brusco)
- Para el diagnóstico de HTA la presión arterial debe ser > percentil 95 en al menos 3 visitas separadas por días o semanas.

2.2.1.6.- Complicaciones:

- **Cardiovascular:** los factores hemodinámicos contribuyen al desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda, que a largo plazo condiciona a desarrollar insuficiencia cardiaca, infarto agudo de miocardio y muerte súbita. (30)
- **Cerebral:** la principal complicación es la apoplejía, la oclusión de un vaso ocluido en sitio estratégico puede ocasionar deficiencias cognitivas y demencia. La HTA también se considera un factor de riesgo para accidente cerebro vascular y hemorragia intracerebral. (31)
- **Renal:** las lesiones vasculares relacionadas con la hipertensión afectan a las arteriolas pre glomerulares lo que causa que se transmita mas presión al glomérulo desprotegido ocasionando hiperfiltración glomerular luego glomeruloesclerosis y finalmente isquemia de tubulos renales lo que condiciona a una insuficiencia renal. (24)

2.2.1.6.- Prevención

Para prevenir que los cambios de presión arterial desarrollen HTA y posteriores complicaciones, la prevención está orientada a cambios en los estilos de vida tales como : (23, 32)

- Colesterol de la dieta < 300 mg/día, limitando la grasa saturada
- Reducir 10% de las calorías diarias
- Dieta baja en sodio
- Dejar las bebidas alcohólicas
- Aumentar el consumo de alimentos con omega 3
- Realizar actividad física todos los días

2.2.2.- OBESIDAD

2.2.2.1.- Epidemiología

Según la OMS para el año 2013 se registraron 42 millones de niños obesos (7). En Estados Unidos un tercio de los niños es obeso o tiene sobrepeso. Sin embargo la obesidad infantil es más común entre americanos, negros y estadounidenses de México siendo el 30% de la población aproximadamente. Aquellos niños con un padre obeso tiene 2 veces más riesgo de ser obeso, y si los dos padres lo son tiene 4 veces más riesgo. (33)

2.2.2.2.- Etiología

- **Factores ambientales:** la mayoría de las causas se deben a los inadecuados estilos de vida de los niños tales como: el consumo de bebidas azucaradas, la televisión y los videojuegos que ocasionan reducción de la actividad física, disminución de las horas de sueño y el uso de medicamentos psicoactivos, antiepilépticos y glucocorticoides. (34)

- **Factores genéticos:** se describe que causan el 40- 85% del aumento de adiposidad. Probablemente puedan estar implicados el gen de la Propiomelanocortina (POM), mutaciones del receptor de melanocortina 4 y deficiencias de los genes de leptina pero son menos frecuentes. (33)
- **Trastornos endocrinos:** exceso de cortisol en el síndrome de Cushing, hipotiroidismo, deficiencia de la hormona de crecimiento y lesiones hipotalámicas principalmente, craneofaringeoma y panhipopituitarismo. (33)

2.2.2.3.- Fisiopatología y sus complicaciones (véase anexo 2)

- **Efectos anatómicos:** el aumento de los adipocitos es proporcional al aumento del musculo esquelético, hígado, etc. La mayor grasa magra lleva a un aumento del gasto energético, gasto cardiaco y mayor masa de células B pancreáticas. La apoptosis del gran número de adipocitos lleva a la mayor producción de citoquinas que contribuyen a la resistencia a la insulina asociada a la **diabetes mellitus 2**. El tejido adiposo que rodea al riñón aumenta la presión arterial, también rodea tejidos faríngeos obstruyendo las vías respiratorias durante el sueño y provoca, **apnea obstructiva del sueño**. Este exceso de adipocitos causa una carga mecánica sobre las articulaciones y la hace un factor de riesgo para **osteoartritis**. También ocasiona un aumento de la presión intraabdominal lo que eleva el riesgo de **enfermedad por reflujo, esófago de Barrett y finalmente Adenocarcinoma gástrico**. (35, 36)
- **Efectos metabólicos:** la hidrólisis de los triglicéridos en los adipocitos libera ácidos grasos libres que son transportados por el plasma a lugares donde serán útiles, sin embargo en la obesidad hay un aumento de ácidos grasos libres en el plasma

y estos se dirigen hacia otros sitios como los liposomas del hígado donde forman grandes vacuolas que se acompañan de patologías como **esteatohepatitis y cirrosis**. El aumento de adipocitos que van a la apoptosis liberan citoquinas inflamatorias como el factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) y factores tumorales que están implicadas en el desarrollo de algunos tipos de **cáncer** y causan hiperactividad crónica de nervios simpáticos. Otros procesos fisiopatológicos incluyen **enfermedades cardiacas, accidentes cerebrovasculares y enfermedad renal crónica** que llevan a la HTA.(35)

2.2.2.5.- Diagnóstico

La obesidad se refiere al exceso de grasa, y no hay un método exacto para medir la grasa corporal, por ello la mejor forma de evaluarla es por la relación con el peso y talla definido como el índice de masa corporal (IMC) que es la medida estándar aceptada de sobrepeso y obesidad para niños de dos años de edad y mayores se calcula dividiendo el peso (en kilogramos) entre la altura (en metros) al cuadrado.

Otras medidas de la obesidad infantil, son la distribución regional de la grasa (la circunferencia de la cintura y la relación cintura-cadera), perímetro braquial (del brazo dominante), pliegues cutáneos (tricipital y subescapular del lado no dominante). (37)

El índice **Relación peso/talla** que se calcula habitualmente en niños pequeños, valorando la relación de estas medidas, independientemente de la edad. Para ello se dispone de tablas percentilares que permiten identificar si su estado nutricional es normal, sobre nutrido u obeso. (38)

Dentro de la Valoración antropométrica de la composición corporal encontramos la **Masa grasa** que se puede valorar mediante la medición de pliegues cutáneos en relación a la edad, área grasa del brazo, grasa total y porcentaje de la grasa corporal mediante ecuaciones de predicción a partir de dos pliegues. Y la **Masa magra** o masa libre de grasa. Se puede aproximar restando del peso la grasa total o también calculando el área muscular del brazo según el nomograma de Gurney y Jelliffe.(38)

2.2.2.6.- Prevención

Para poder prevenir la obesidad se requiere intervención en los estilos de vida: disminuir los alimentos con alto contenido en grasas saturadas y azúcares simples, e incrementar las dietas ricas en omega 3 y micronutrientes. Aumento de la actividad física >60 min de moderada a intensa actividad. Reducir los horarios de televisión o videojuegos < 2h/día. Estas recomendaciones pueden lograr una disminución del 5% del peso corporal, además estudios demostraron que mejora la función cognitiva y el rendimiento escolar. (39)

CAPÍTULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

H1: Si hay variación de la presión arterial en asociación al IMC en adolescentes matriculados en el año 2017 que estén cursando del 1ro a 4to de secundaria de los colegios: “Modesto Basadre”, “Jorge Martorell” y “Nuestros héroes de la guerra del Pacífico” de la ciudad de Tacna

H0: No hay variación de la presión arterial en asociación al IMC en adolescentes matriculados en el año 2017 que estén cursando del 1ro a 4to de secundaria de los colegios: “Modesto Basadre”, “Jorge Martorell” y “Nuestros héroes de la guerra del Pacífico” de la ciudad de Tacna

3.2 Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORIAS	ESCALA
INSTITUCION EDUCATIVA	Colegio de Procedencia	<ul style="list-style-type: none"> • Jorge Martorell • Nuestros Héroes de la guerra del pacifico • Modesto Basadre 	Nominal
ADOLESCENCIA	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Temprana: 10-13 años • Media: 14-16 años • Tardía: 17-19 años 	Ordinal
SEXO	Características sexuales secundarias	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Nominal
VALORES DE PRESION ARTERIAL	Cifras de Presión arterial sistólica (PAS)	-PA normal <= percentil 90 -PA alta >percentil 90	Ordinal
	Cifras de Presión arterial diastólica (PAD)	-PA normal <= percentil 90 - PA alta >percentil 90	Ordinal
ESTADO NUTRICIONAL	IMC Peso/Talla ²	-Desnutrido < p10 -Normopeso entre p10 y p85 -Sobrepeso > p85 -Obesidad > p95	Ordinal
ANTECEDENTES FAMILIARES	Antecedente de Hipertensión	Si No	Nominal
	Antecedente de obesidad	Si No	Nominal
	Actividad física	Si No	Nominal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

4.1.- Diseño

4.1.1.- Tipo de investigación

El presente trabajo es de tipo observacional, por el manejo de las variables

Por el tiempo es de tipo prospectivo, porque recolecta datos actuales para el análisis de datos. Y de corte transversal.

4.1.2.- Nivel de investigación

El nivel de investigación del presente proyecto, corresponde a la Asociación entre los valores de presión arterial e IMC

4.2.- Ámbito de estudio

El colegio Modesto Basadre es una Institución educativa pública mixta de nivel secundaria que forma escolares en la ciudad de Tacna. Cuenta con aproximadamente 733 estudiantes, 57 docentes y 33 secciones. Ubicado en la Avenida Hipólito Unanue 1035, Tacna.- Cercado

El colegio Jorge Martorell, es una Institución Educativa Pública mixta de nivel primario y secundario. El nivel secundario cuenta con 500 alumnos aproximadamente y con 20 secciones. Ubicado en la Calle Ramón Copaja 118 en el mercado de Tacna.

Colegio Nuestros héroes de la Guerra del Pacífico, es una institución educativa pública mixta primaria y secundaria. El nivel secundario tiene aproximadamente 500 alumnos con 15 secciones y 20 docentes. Ubicado en Avenida Sacucini S/N. En el distrito de Tacna.

4.3.- Población

La población de estudio incluyó a los alumnos de 3 colegios públicos mixtos pertenecientes a la jurisdicción del Centro de Salud Metropolitano de la ciudad de Tacna de 1ro a 4to de secundaria pertenecientes a los colegios: “Modesto Basadre”, “Nuestros héroes de la guerra del pacífico” (NHGP) y “Jorge Martorell”, por su semejante masa poblacional. Dichos colegios contaban con 4 secciones, de las cuales se escogió las secciones A y C para el muestreo por conveniencia

La población constó de 700 alumnos, de los cuales 9 se negaron a participar, y 3 ya no acudían al colegio, por lo que finalmente se incluyó a un total de 688 alumnos de los cuales 343 eran varones y 345 mujeres, comprendidos entre las edades de 11 a 17 años.

4.1.1 Criterios de Inclusión

- Adolescentes que matriculados en el año 2017 que estén cursando del 1ro a 4to de las secciones “A” y “C” de secundaria de los colegios: “Modesto Basadre”, “Jorge Martorell” y “Nuestros héroes de la guerra del Pacífico” de la ciudad de Tacna

4.1.2 Criterios de Exclusión

- Adolescentes con malformaciones congénitas cardiovasculares.
- Adolescentes con discapacidades que influyan en las medidas antropométricas en el momento del estudio.

- Adolescentes que estén enfermos en el momento del estudio que influya directamente en la valoración de la PA.
- Adolescentes que muestren una negativa a participar en el estudio
- Adolescentes de las secciones “B” y “D”
- Adolescentes de 5to de secundaria

4.4.- Instrumentos de Recolección de datos.

Los datos se recolectaron en una ficha de recolección de datos (anexo 5).

El instrumento para la determinar del IMC: el peso cuyos valores se recolectaron en una balanza calibrada sin zapatos y con ropa ligera y para los datos de la talla, se contó con un tallimetro con la cabeza en el plano de Frankfort. Y posteriormente se sacó el índice de masa corporal con la formula correspondiente y se clasificaron de acuerdo a las tablas percentilares de acuerdo a la edad. (Anexo 3 y 4)

Los datos de la presión arterial se obtuvieron con un estetoscopio Littmann Clasic III y un esfigomanometro de mercurio correctamente calibrado previamente. La PA fue tomada en las primeras horas de la mañana para tener un valor más fidedigno y se realizó de acuerdo a las normas estrictas indicadas para la evaluación de la PA. Se consideró la PAS como el primer ruido de korotkoff y la PAD como el 5to ruido de korotkoff.

Para la clasificación de PA se analizaron los datos obtenidos con las tablas percentilares de Presión arterial de acuerdo a la edad, sexo y talla (Anexo 2)

Tanto el IMC como la PA se tomaron en todos los adolescentes matriculados para poder hacer una mejor comparación sobre la influencia del IMC en las variaciones de la PA

CAPÍTULO V: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de resultados, se trabajó en el programa de Excel, y para el manejo estadístico se usó el Programa Spss v.22.

Para examinar la asociación entre el IMC y elevación de la presión arterial, así como la asociación entre los antecedentes familiares de hipertensión arterial y obesidad se usó la prueba de Chi cuadrado según los valores de $p < 0.005$ con un intervalo de confianza de 95%

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

TABLA N°1
DESCRIPCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS
ADOLESCENTES ASOCIADOS AL IMC DE LOS ALUMNOS
EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PÚBLICOS DE PRIMERO A
CUARTO DE SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE TACNA DEL AÑO 2017

ESTADO NUTRICIONAL	COLEGIOS						TOTAL	
	Jorge Martorell		NHGP		Modesto Basadre		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Desnutrición	0	0%	3	1,1%	1	0,5%	4	0,6%
Normal	125	56,1%	112	42,9%	106	52,0%	343	49,9%
Sobrepeso	67	30,0%	89	34,2%	55	27,0%	211	30,7%
Obesidad	31	13,9%	57	21,8%	42	20,5%	130	18,9%
TOTAL	223	100%	261	100%	204	100%	688	100%

En la Tabla N°1 se observa que de los 223 adolescentes evaluados en el colegio, Jorge Martorell, el 56,1% tiene un estado nutricional normal, 30% se encuentran con sobrepeso y 13,9% con obesidad.

En el colegio Nuestros héroes de la Guerra del Pacífico, de los 261 adolescentes evaluados, 42,9% tiene un estado nutricional normal, el 34,2% presentan sobrepeso, el 21,8% obesidad y 1,1% están desnutridos.

En el colegio Modesto Basadre, de los 204 adolescentes, encontramos que el 52% están con un estado nutricional normal, 27% con sobrepeso, 20,5% obesidad y 0,5% desnutridos.

TABLA N°2

FRECUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO EN LOS ADOLESCENTES EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PUBLICOS DE PRIMERO A CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2017

	SEXO					
	Masculino		Femenino		TOTAL	
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	N	%	N	%	N	%
Desnutrido	4	0,6%	0	0,0%	4	0,6%
Normal	160	23,3%	183	26,6%	343	49,9%
Sobrepeso	101	14,7%	110	16,0%	211	30,7%
Obesidad	78	11,3%	52	7,6%	130	18,9%
TOTAL	343	49,9%	345	50.2%	688	100%

En la Tabla N°2 se observa que el 49.9% de los adolescentes del estudio tiene un estado nutricional normal, de los cuales 23,3% corresponden al sexo masculino y 26,6% al femenino.

El 30,7% tenía sobrepeso, siendo el 14,7% de sexo masculino y el 16% del sexo femenino.

El 18,9% de la población tenía obesidad, del cual el 11,3% eran del sexo masculino y el 7,6% del género femenino.

Y 0.6% de los alumnos tenía desnutrición, siendo todos del sexo masculino.

TABLA N°3

**DESCRIPCIÓN DE LA PRESION ARTERIAL EN LOS ADOLESCENTES
EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PUBLICOS DE PRIMERO A
CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE TACNA
EN EL AÑO 2017**

COLEGIOS	PRESION ARTERIAL				TOTAL	
	Normal		Elevada			
	N	%	N	%	N	%
Jorge Martorell	174	31,6%	49	35,8%	223	32,4%
NHGP	202	36,7%	59	43,1%	261	37,9%
Modesto Basadre	175	31,8%	29	21,2%	204	29,7%
TOTAL	551	100%	137	100%	688	100%

En la tabla N°3 se observa de los adolescentes con PA normal (n=551), el, 36,7% pertenecían al colegio NHGP; 31,8% al colegio Modesto Basadre y el 31,6% eran del colegio Jorge Martorell

Y de los alumnos con PA elevada (n=137), el 43,1% eran del colegio NHGP; 35,8% eran del colegio Jorge Martorell, y 21,2% pertenecían al colegio Modesto Basadre.

TABLA N°4

FRECUENCIA DE PRESION ARTERIAL Y SEXO DE LOS ADOLESCENTES EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PÚBLICOS DE PRIMERO A CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2017

	<u>PRESION ARTERIAL</u>					
	Normal		Elevada		TOTAL	
SEXO	N	%	N	%	N	%
Masculino	267	38,8%	76	11,0%	343	49,8%
Femenino	284	41,3%	61	8,9%	345	50,2%
TOTAL	551	80,1%	137	19,9%	688	100%

En la Tabla N°4 se observa que el 80,1% de los adolescentes del estudio tiene una presión arterial normal, de los cuales 41,3% corresponden al sexo femenino y 38,8% al masculino.

El 19,9% tenía la presión arterial alta (>percentil 90), siendo el 11% de sexo masculino y el 8,9% del género femenino.

TABLA N°5

**ASOCIACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E IMC EN
LOS ADOLESCENTES EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PUBLICOS
DE PRIMERO A CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA
CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2017**

ESTADO NUTRICIONAL	VALORES DE PRESION ARTERIAL				TOTAL		X ² P= .000
	NORMAL		ELEVADA		N	%	
	N	%	N	%			
Desnutrición	4	0,6%	0	0%	4	0,6%	
Normal	302	54,8%	41	29,9%	343	49,9%	
Sobrepeso	170	30,9%	41	29,9%	211	30,7%	
Obesidad	75	13,6%	55	40,2%	130	18,9%	
TOTAL	551	100%	137	100%	688	100%	

En la tabla N°5 se puede observar que del total de alumnos evaluados con valores de PA normal (n=551) el 54,8% corresponde a adolescentes con normo peso, el 30,9% a adolescentes con sobrepeso y 13,6% a obesos.

También observamos que del total de adolescentes que presentan valores de PA elevada (n=137), el 29,9% corresponde a normo peso, el 29,9% a adolescentes con sobrepeso y 40,2% a adolescentes obesos.

No se encontró ningún adolescente con presión arterial baja

Estadísticamente significativo, $p < 0.005$.

TABLA N°6

ASOCIACIÓN DE VALORES DE PA DE LOS ADOLESCENTES DE PRIMERO A CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EVALUADOS CON ANTECEDENTE FAMILIAR DE OBESIDAD DE LA CIUDAD DE TACNA DEL AÑO 2017

ANTECEDENTE FAMILIAR	VALORES DE PA				TOTAL		X ² P= .000
	ELEVADA		NORMAL		N	%	
	N	%	N	%			
SI obesos	96	70,1%	245	44,5%	341	49,6%	
NO obesos	41	29,9%	306	55,5%	347	50,4%	
TOTAL	137	100%	551	100%	688	100%	

En la tabla N°6 observamos que de los adolescentes evaluados con presión arterial normal (n=551) el 55,5% No tenían familiares obesos y el 44,5% Si tenían un familiar obeso.

Y de los adolescentes con PA elevada (n=137) el 70,1% Si tenían familiares con obesidad y el 29,9% familiares sin obesidad.

Estadísticamente significativo, $p < 0.005$.

TABLA N°7

**ASOCIACION DE VALORES DE PA DE LOS ADOLESCENTES
EVALUADOS DE TRES COLEGIOS PÚBLICOS DE PRIMERO A
CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ANTECEDENTE
FAMILIAR DE HTA DE LA CIUDAD DE TACNA DEL AÑO 2017**

ANTECEDENTE FAMILIAR	VALORES DE PA				TOTAL		X ² P= .593
	ELEVADA		NORMAL		N	%	
	N	%	N	%			
Si HTA	16	11,7%	83	15,1%	99	14,4%	
No HTA	78	56,9%	298	54,0%	376	54,7%	
No sabe	43	31,4%	170	30,9%	213	30,9%	
TOTAL	137	100%	551	100%	688	100%	

En la tabla N°7 se encontró que de los adolescentes con presión arterial normal, observamos, el 54% No tenía antecedente de HTA en la familia, el 30,9% desconocía y el 15,1% si tenía dicho antecedente.

Y de los adolescentes con PA elevada, el 56,9% No tenía antecedente familiar de HTA, el 31,4% desconocía y el 11,7% Si tenía antecedente de HTA

En la muestra tomada no se encuentra asociación Estadísticamente significativa ($p > 0.005$)

TABLA N° 8

ASOCIACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FISICA Y ELEVACION DE LA PRESION ARTERIAL DE LOS ADOLESCENTES EVALUADOS DE PRIMERO A CUARTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE TACNA DEL AÑO 2017

	PRESION ARTERIAL				TOTAL		
	Elevada		Normal				
ACTIVIDAD FISICA	N	%	N	%	N	%	
NO	54	26,3%	151	73,7%	205	29,8%	
SI	83	17,2%	400	82,8%	483	70.2%	
TOTAL	137	19.9%	551	80.1%	688	100%	χ^2 P=7.567

En la tabla N°8 observamos que de los adolescentes que NO hacen actividad física (n=205), el 73,7% tiene una PA normal y el 26,3% tiene una PA elevada. Mientras que los adolescentes que Si hacen actividad física (n=400), el 82,8% tiene una PA normal y el 17,2% tiene elevada su PA.

p>0.005 no estadísticamente significativo

TABLA N°9

ESTUDIOS COMPARATIVOS

	Presente trabajo	Eun Woo Nam (Perú-Lima)	Rodriguez Aranda (Perú – Trujillo)	Katia Vergetti (Brasil)	Yide Yide Yang (China)	Yipu Shi (Canadá)
Sobrepeso	30.7%	20.2%	28.2%	20%	12.7%	13%
Obesidad	18.9%	9.5%	7.4%	8.4%	10.8%	15%
Presión arterial alta	19.9%	36.5%	9.6%	9.6%	9.5%	3.2%
Adolescentes con sobrepeso y presión arterial alta	29.9%	24.6%	40%	28.4%	40.3%	36%
Adolescentes con obesidad y presión arterial alta	40.2%	15.2%	23.6%	15.4%	51.3%	28%

En la Tabla N°9 observamos que en cuanto a sobrepeso y obesidad, nuestro estudio muestra los niveles más altos con 30.7% y 18.9% respectivamente en relación a los demás estudios.

Sobre la presión arterial alta nuestro estudio muestra un porcentaje de 19.9%, solo es superior a nuestros hallazgos, el estudio de Eun-Nam en Lima-Perú con 36.5% de su población.

Respecto a adolescentes con sobrepeso y presión arterial alta reportamos un 29.9%, valores semejantes a estudios realizados en Lima con 24.6%, y en Brasil con 28.4%. Sin embargo son inferiores a los estudios realizados en Trujillo con 40%, el de China con 40.3% y el de Canadá con 36%.

En cuanto a adolescentes con obesidad y presión arterial alta encontramos en nuestra población un 40.2% de nuestros adolescentes, siendo superior a todos los estudios con excepción al estudio de China con un 51.3%.

DISCUSIÓN

A lo largo de los años, la Hipertensión arterial en la población adulta ha ido en aumento afectando gran parte de la población mundial. El identificar los valores elevados de presión arterial en los adolescentes es de suma importancia, debido a que permite realizar acciones preventivas, como cambios en el estilo de vida, que permita evitar que el adolescente en su futuro padezca de Hipertensión arterial y evitar sus posibles complicaciones que pueden presentarse a temprana edad.(11)

Uno de los factores de riesgo más importantes es el padecimiento de obesidad, diversos estudios han demostrado que hay una relación entre los valores elevados de presión arterial y la obesidad diagnosticada por IMC. (11)

En nuestro estudio se encontró que el 30,7% de los alumnos tenía sobrepeso de los cuales el 16% era del sexo femenino, y el 14,7% del sexo masculino. El 18.9% tenía obesidad y de ellos 11,3% era del sexo masculino y el 7,6% correspondía al sexo femenino. (Tabla N°2).

Dichos reportes son superiores al estudio de Eun Woo Nam, en su estudio realizado en Lima-Perú en el que encontró que el 20,2% de su población tenía sobrepeso y el 9,5% obesidad. Respecto a sexo su estudio concuerda con el nuestro, mostrando que los alumnos de sexo femenino tiene mayor prevalencia de sobrepeso (22,5% mujeres y 17,4% varones) y los estudiantes del sexo masculino de Obesidad (11,1% en varones y 8,8% en mujeres) (10). Según el Ministerio de Salud en el Perú del año 2010 reportó que el 20% de los escolares tenía obesidad, de los cuales el 61% y el 62% pertenecían a Tacna y Moquegua respectivamente (4). Dichos porcentajes podrían deberse a los malos estilos de vida tales como el sedentarismos y el elevado consumo de carbohidratos en la población de Tacna, ocasionando que se convierta en un importante problema de salud.

En cuanto a los valores de PA se observó que el 19,9% de nuestra población tenía una PA elevada de los cuales 11,0% era del sexo masculino y el 8,9% era del sexo femenino (Tabla N°4), estos valores son superiores a los reportados por Rodríguez Aranda en su estudio realizado en la ciudad de Trujillo, encontró que el 9,6% de su población tenía los valores elevados de PA (11). Sin embargo N. Acosta en su estudio realizado en México reporta que el 22% de su población tenía alterados sus valores de PA (12), valores que se aproximan a los resultados encontrados en nuestro estudio. Así también Yide Yang en su trabajo realizado en China, concuerda con nuestros resultados de PA según sexo encontrando que el 10,2% de los varones tiene valores alterados de PA, mientras que 8,9% se presenta en mujeres (15).

Al establecer la asociación entre IMC y Elevación de PA se observa que de los pacientes con PA elevada, el 40,2% corresponde a los adolescentes obesos, el 29,9% representa a los adolescentes con sobrepeso y el 29,9% a los que tenían un estado nutricional normal (Tabla N°5). Resultados superiores al estudio de Katia Vergetti, realizado con adolescentes en el Brasil, donde los alumnos obesos presentaron PA elevada (28,4%) y los adolescentes con sobrepeso (15,4%), su estudio indica que controlar la obesidad reduciría la prevalencia de alteración en los valores de PA, evitando que estos adolescentes no sean futuros hipertensos (14).

De igual manera nuestro estudio muestra valores superiores a los valores encontrados por Eun Woo Nam, cuyo estudio realizado en Perú, en el año 2015, encontró que de los adolescentes con PA elevada, el 60,2% correspondían a alumnos con un estado nutricional normal, 24,6% a alumnos con sobrepeso y 15,2% tenía obesidad.(10)

Con respecto a los antecedentes familiares de obesidad y la elevación de la PA se encontró que el 70,1% de los adolescentes Si tenía algún familiar

con obesidad y el 29,9% restante No tenían ningún familiar obeso. Siendo dicho antecedente estadísticamente significativo (Tabla N°6)

Gabriela Virginia en su estudio realizado en México, estimaba el riesgo cardiovascular en adolescentes encontró que el 26% de la población con riesgo cardiovascular tenía antecedentes de Obesidad en la familia de primer grado (21)

En la asociación con el antecedente de HTA en la familia se encontró que de los adolescentes con PA alta, el 56,9% No tenía familiares con antecedente de HTA, el 31,4% desconocía si alguien de su familia padecía de HTA y finalmente 11,7% SI tenía familiares con HTA (Tabla N°7). Sin embargo Diana Báez de Ladoux en su estudio realizado en Paraguay encontró que el 66,6% de la población con alteración de PA arterial, tenía el antecedente de HTA en la familia (20), resultados mucho mayores a nuestro estudio, esto podría deberse a que un buen porcentaje de nuestra población desconoce si alguien de su familia padece dicha enfermedad.

En cuanto a la asociación de Actividad, física y valores de PA, se observa que del total de alumnos que No hacen actividad física, el 73,7% tiene una PA normal y el 26,3% tiene una PA elevada. Y de los alumnos que Si hacen actividad física, el 82,8% tiene una PA normal y el 17,2% tiene PA alta. (Tabla N°8)

Dichos datos concuerdan con Yupi Shi el cual reporta que aquellos adolescentes que realizan poca actividad física, tuvieron mayores alteraciones de la PA que aquellos alumnos físicamente activos (17)

CONCLUSIONES

1. El 49.9% de los adolescentes del estudio tiene un estado nutricional normal, el 30,7% sobrepeso, el 18,9% obesidad y 0.6% desnutrición.
2. El 80,1% de los adolescentes tienen la presión arterial normal y el 19,9% de la población de adolescentes evaluados presenta la PA elevada.
3. Los alumnos con estado nutricional normal, el 26,6% son del sexo femenino, y 23,3% del sexo masculino. En cuanto a los adolescentes con sobrepeso, 16% son mujeres y el 14,7% varones, y de los adolescentes obesos, el 11,3% son varones y 7,6% mujeres. Del total de los alumnos con PA normal, el 41,3% corresponde al sexo femenino y el 38,8% al sexo masculino. Del total de los alumnos con PA elevada, el 11,0% corresponde al sexo masculino y el 8,9% al sexo femenino.
4. Se encontró que de los adolescentes con presión arterial elevada, el 40,2% correspondía a los adolescentes obesos, el 29,9% a los que tenían sobrepeso y 29.9% tenían un estado nutricional normal
5. El antecedente de obesidad de la familia presenta relación con valores elevados de PA en los adolescentes, encontrándose que 70,1% de los alumnos con PA elevada si tiene familiares obesos. Mientras que los antecedentes de HTA en la familia, no se encontró dicha relación hallándose que el 11,7% de los adolescentes si tenían familiares hipertensos.
6. De los adolescentes estudiados, el 70,2% Si realiza actividad física y el 29,8% no. De los adolescentes que Si realizan actividad física, el 17,2% tiene valores de Presión arterial elevada y de los adolescentes que No realizan actividad física, el 26,3% tiene la PA elevada. Por lo que concluimos que el hacer actividad física disminuye el riesgo de elevar los valores de presión arterial

7. Nuestro estudio muestra los mayores valores de sobrepeso (30.7%) y obesidad (18.9%) respecto a otros estudios, al igual que los valores de presión arterial alta (19.9%) solamente superado por el estudio realizado en Lima (36.5%). Los adolescentes con presión arterial alta y sobrepeso son un 29.9%, valores semejantes a los estudio de Lima (24.6%) y Brasil (28.4%), dichos valores son inferiores a los realizados en Trujillo (40%), China(40.3%) y Canadá (36%). Sin embargo en cuanto a adolescentes con obesidad arterial alta encontramos un 40.2%, valores superiores a los demás estudios, solo superado por el estudio realizado en la ciudad de China con 51.3% de su población.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere dar una adecuada orientación nutricional a los familiares de los adolescentes con un estado nutricional normal. Y en aquellos adolescentes que ya presenta sobrepeso y obesidad, se sugiere una corrección nutricional
2. Promover el consumo de alimentación sana y controlar la venta de alimentos que favorezcan la obesidad y la hipertensión (bebidas carbonatadas, comida rápida, comida grasa), mediante actividades de proyección de la mano con la Universidad Privada de Tacna, dando charlas educativas, a los profesores y padres de familia para que cuiden más de cerca la alimentación de sus hijos
3. Considerar en los adolescentes de los colegios, la evaluación de la presión arterial, en todos los alumnos, teniendo un especial seguimiento a aquellos que tienen sobrepeso y obesidad. Considerando los valores de presión arterial, de acuerdo a las tablas percentilares, según la edad, sexo y percentil de talla.
4. Reforzar el conocimiento de los alumnos con respecto a prevención de obesidad, sobrepeso e hipertensión. Adjuntamos al presente trabajo un tríptico para que sea difundido por la universidad y entregado a los colegios en los que se realizó el presente estudio. (Anexo 6)
5. Fomentar la actividad física en todos los estudiantes como factor protector.
6. Ampliar el presente estudio en periferia con las mismas características poblacionales, para tener valores más exactos de presión arterial alta, en la ciudad de Tacna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ellis D, Miyashita Y. Primary hypertension and special aspects of hypertension in older children and adolescents. *Adolesc Health Med Ther.* 28 de julio de 2011;2:45-62.
2. Gonçalves VSS, Galvão TF, de Andrade KRC, Dutra ES, Bertolin MNT, de Carvalho KMB, et al. Prevalence of hypertension among adolescents: systematic review and meta-analysis. *Rev Saúde Pública* 6 de mayo de 2016;50.
3. Ewald DR, Haldeman LA. Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Glob Pediatr Health.* 16 de febrero de 2016;3.
4. Minsa. Un-Gordo_problema.Sobrepeso y Obesidad en el Perú/ Ministerio de Salud -- Lima: Ministerio de salud; 2012. Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/cino/documentos/publicaciones/Un-Gordo_problema.pdf
5. MINSA: Ministerio de Salud del Perú. "Disfrute y muévase". Minsa recomienda actividad física para mantener y mejorar la salud. Sábado 7 de febrero del 2015. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=16091>
6. RK Kelly, Magnussen CG, Sabin MA, Cheung M, Juonala M. Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolesc Health Med Ther.* 21 de octubre de 2015;6:171-87.
7. OMS - Obesidad y sobrepeso. WHO. Nota descriptiva N°311: Junio de 2016
8. Moreno Aznar Luis A.. Obesidad. Asociación Española de Pediatría. 2015

9. De la Cerda Ojeda, Francisco. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc diagn ter pediatric.* 2014; 1: 171-89
10. Nam EW, Sharma B, Kim HY, Paja DJV, Yoon YM, Lee SH, et al. Obesity and Hypertension among School-going Adolescents in Peru. *J Lifestyle Med.* Septiembre de 2015;5(2):60-7.
11. Rodriguez Aranda_H. El índice de masa corporal y su relación con las variaciones de la presión arterial en adolescentes de 12 a 16 años. Tesis Universidad Nacional de Trujillo. 2013.
12. Acosta-Berrelleza N, Guerrero-Lara T, Murrieta-Miramontes E, Alvarez-Bastidas L, Valle-Leal J, Acosta-Berrelleza N, et al. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enferm Univ.* septiembre de 2017;14(3):170-5.
13. Vergetti Bloch Katia, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, , et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública.* 2 de febrero de 2016;50(Suppl 1).
14. Cordeiro JP, Dalmaso SB, Anceschi SA, Leopoldo AS, Lima-Leopoldo AP, Ferreira LG, et al. Hipertensão em estudantes da rede pública de vitória/es: influência do sobrepeso e obesidade. *Rev Bras Med Esporte.* 201602;22(1):59-65.
15. Yang Y, Dong B, Wang S, Dong Y, Zou Z, Fu L, et al. Prevalence of high blood pressure subtypes and its associations with BMI in Chinese children: a national cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 26 de junio de 2017;17:598.
16. Mushengezi B, Chillo P. Association between body fat composition and blood pressure level among secondary school adolescents in Dar es Salaam, Tanzania. *Pan Afr Med J.* 27 de noviembre de 2014;19.

17. Shi Y, de Groh M, Morrison H. Increasing blood pressure and its associated factors in Canadian children and adolescents from the Canadian Health Measures Survey. BMC Public Health. 12 de julio de 2012;12:388.
18. GD Maric, Dusanovic MG, Kostic AV, Pekmezovic TD, Kistic-Tepavcevic DB. Prevalence of hypertension in a sample of schoolchildren in the Belgrade district. Blood Press Monit. 2017;21.
19. Cossio-Bolañosab Marco, Wilbert Cossio-Bolañoscd, Adriana Araya Menachoe, Rossana Gómez Camposf, et Al. Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares. Arch. argent. pediatr. vol.112 no.4 Buenos Aires ago. 2014
20. Báez de Ladoux Diana. Factores de riesgo en la infancia y adolescencia de hipertensión arterial primaria. Pediatr. (Asunción), Vol. 41; N° 2; Agosto 2014
21. Escudero- Gabriela Virginia. Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(Supl 1):S58-S63
22. Gazitúa Ricardo. Examen Físico General de Presión Arterial. Manual de Semiología. Edición 2007
23. Rao G. Diagnosis, Epidemiology, and Management of Hypertension in Children. Pediatrics. agosto de 2016;138(2).
24. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 21 de julio de 2013;34(28):2159-219.

25. Grassi Guido. The Sympathetic Nervous System alterations in human Hypertension. 2016: 116(6): 976–990.
26. Hoffmann-Petersen Nikolai. High Prevalence of Hypertension in a Danish Population Telemedical Home Measurement of Blood Pressure in Citizens Aged 55–64 Years in Holstebro County. *Am J Hypertens.* 2016 Apr; 29(4): 439–447.
27. Alcazar José M^a. Hipertensión arterial esencial. 2016 IMPACT FACTOR: 1,183
28. De Simone Giovanni. Obesity and hypertensive heart disease: focus on body composition and sex differences. *Diabetology & Metabolic Syndrome.* 2016: 8:79
29. Tej K Mattoo, MD, DCH, FRCP. Definition and diagnosis of hypertension in children and adolescents. Wolters Klumwer. 2017
30. M Kaplan Norman, MD. Cardiovascular risks of hypertension. Wolters Klumwer. 2017
31. Jan Basile, MD. Overview of hypertension in adults. Wolters Klumwer. 2017
32. Norman M Kaplan, MD. Diet in the treatment and prevention of hypertension. Wolters Klumwer. 2017
33. J Klish William, MD. Definition; epidemiology; and etiology of obesity in children and adolescents. Wolters Klumwer. 2017
34. Hajian-Tilaki K, Heidari B. Childhood Obesity, Overweight, Socio-Demographic and Life Style Determinants among Preschool Children in Babol, Northern Iran. *Iran J Public Health.* noviembre de 2013;42(11):1283-91.

35. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *N Engl J Med.* 2017;376(3):254-66.
36. J Klish William, MD. Comorbidities and complications of obesity in children and adolescents. Wolters Klumwer. Aug 2017
37. M Phillips Sarah. Measurement of body composition in children. Wolters Klumwer. 2017
38. J.Dalmau Serra. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. *Anales de Pediatría: Volume 66, Issue 3, Marzo 2007, Páginas 294-304*
39. A. Martin, Saunders DH, Shenkin SD, Sproule J. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. En: *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley & Sons, Ltd; 2014

ANEXO N°1

A: SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA

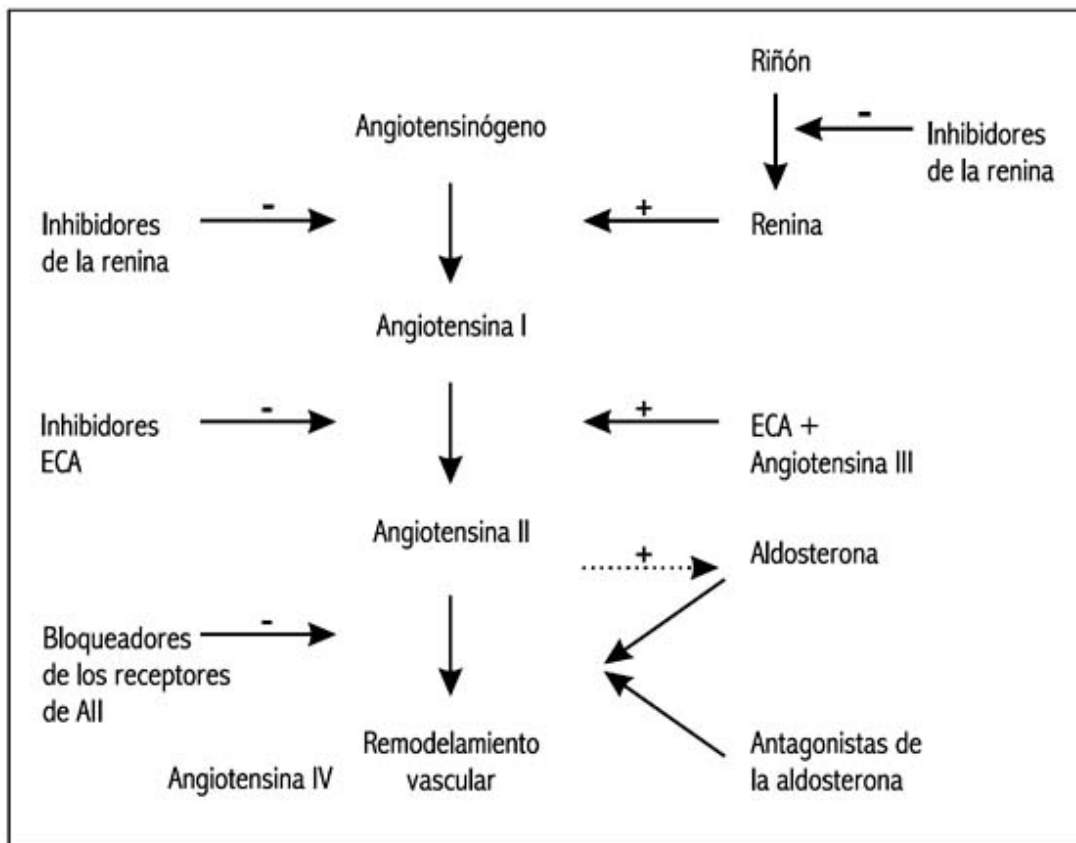


Imagen tomada de Patrick Wagner-Grau. Fisiopatología de la hipertensión arterial. An. Fac. med. v.71 n.4 Lima dic. 2010

B: FACTORES MECANICOS Y ACCIONES VASCULARES DEL SISTEMA RENINA, ANGIOTENSINA, ALDOSTERONA

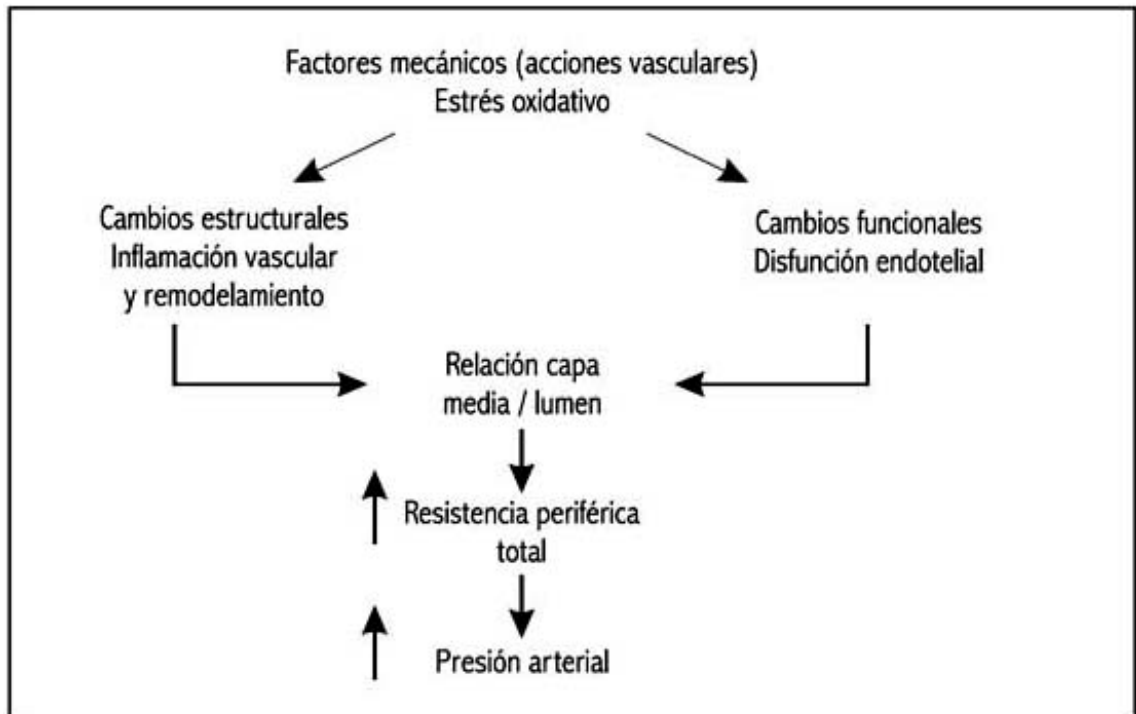


Imagen tomada de Patrick Wagner-Grau. Fisiopatología de la hipertensión arterial. An. Fac. med. v.71 n.4 Lima dic. 2010

C: COMPLICACIONES DE OBESIDAD QUE LLEVAN A DAÑO CARDIOVASCULAR

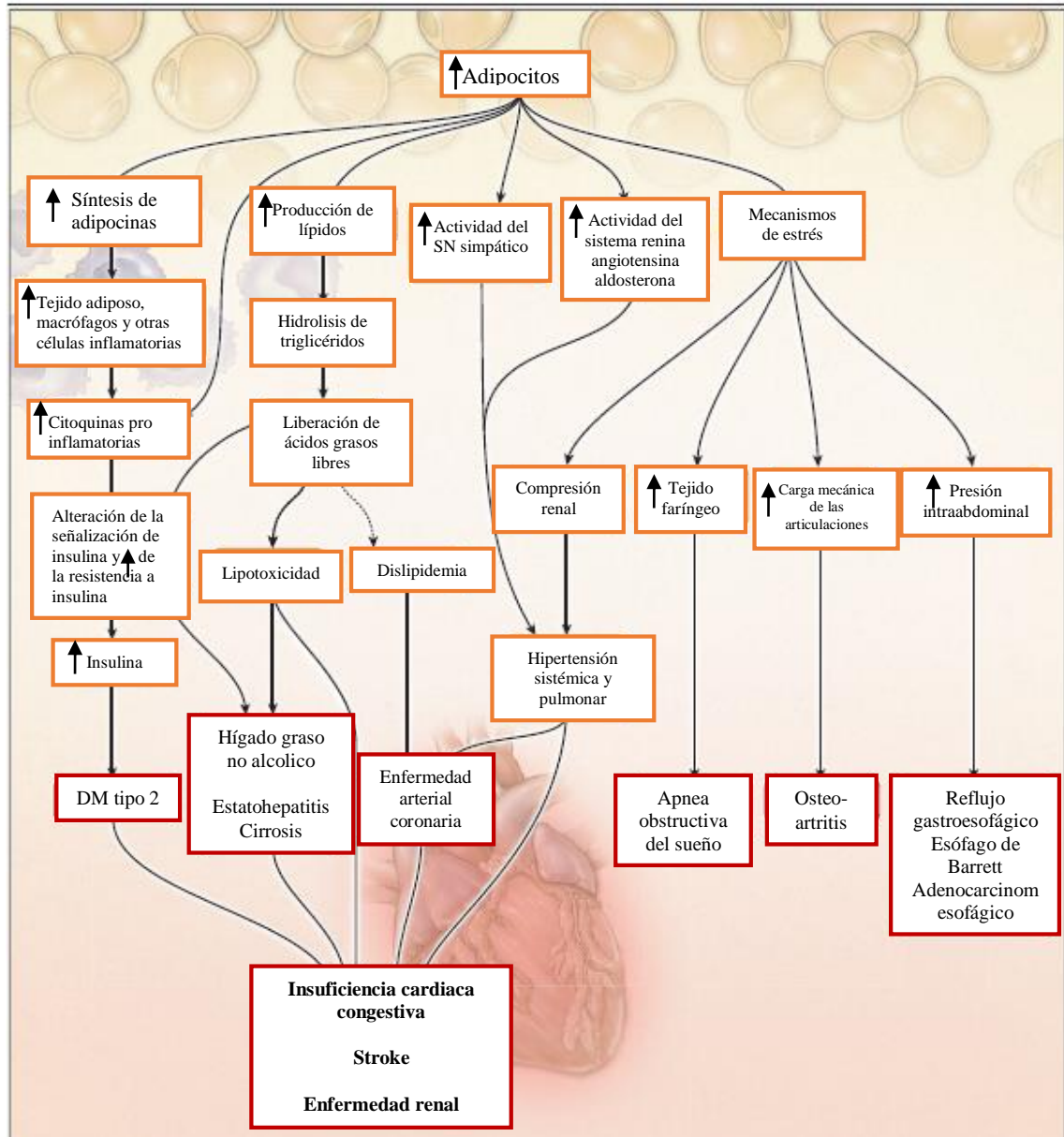


Imagen tomada de Steven B. Heymsfield. Mecanismo, fisiopatología y manejo de la obesidad. N Engl J Med 2017;376:254-66.

ANEXO N°2

A: TABLAS PERCENTILARES DE PA NIÑOS

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

B: TABLAS PERCENTILARES DE PA EN NIÑAS

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Tablas tomadas de Francisco de la Cerda Ojeda. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Asociación española de pediatría (AEPED) (9)

ANEXO N°3

Tablade IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)

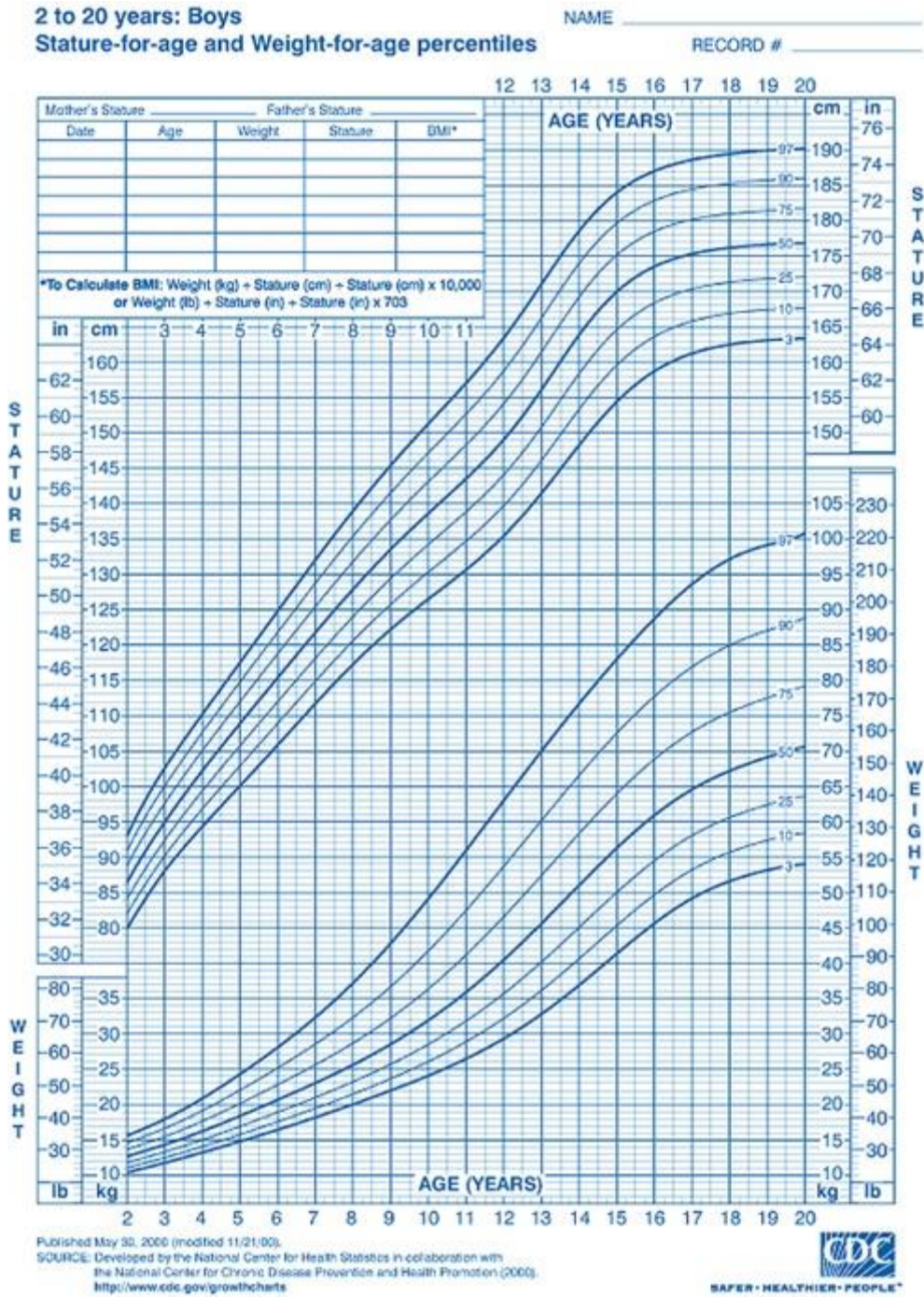
Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-16.9	17.0-18.9	19.0 o más
5:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-16.9	17.0-19.0	19.1 o más
6:0	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.0	17.1-19.2	19.3 o más
6:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.1	17.2-19.5	19.6 o más
7:0	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-17.3	17.4-19.8	19.9 o más
7:6	menos de 11.8	11.8-12.7	12.8-17.5	17.6-20.1	20.2 o más
8:0	menos de 11.9	11.9-12.8	12.9-17.7	17.8-20.6	20.7 o más
8:6	menos de 12.0	12.0-12.9	13.0-18.0	18.1-21.0	21.1 o más
9:0	menos de 12.1	12.1-13.0	13.1-18.3	18.4-21.5	21.6 o más
9:6	menos de 12.2	12.2-13.2	13.3-18.7	18.8-22.0	22.1 o más
10:0	menos de 12.4	12.4-13.4	13.5-19.0	19.1-22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5-13.6	13.7-19.4	19.5-23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7-13.8	13.9-19.9	20.0-23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9-14.0	14.1-20.3	20.4-24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2-14.3	14.4-20.8	20.9-25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4-14.6	14.7-21.3	21.4-25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6-14.8	14.9-21.8	21.9-26.2	26.3 o más
13:6	menos de 13.8	13.8-15.1	15.2-22.3	22.4-26.8	26.9 o más
14:0	menos de 14.0	14.0-15.3	15.4-22.7	22.8-27.3	27.4 o más
14:6	menos de 14.2	14.2-15.6	15.7-23.1	23.2-27.8	27.9 o más
15:0	menos de 14.4	14.4-15.8	15.9-23.5	23.6-28.2	28.3 o más
15:6	menos de 14.5	14.5-15.9	16.0-23.8	23.9-28.6	28.7 o más
16:0	menos de 14.6	14.6-16.1	16.2-24.1	24.2-28.9	29.0 o más
16:6	menos de 14.7	14.7-16.2	16.3-24.3	24.4-29.1	29.2 o más
17:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.5	24.6-29.3	29.4 o más
17:6	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.6	24.7-29.4	29.5 o más
18:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.8	24.9-29.5	29.6 o más

Tabla de IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.6	16.7–18.3	18.4 o más
5:6	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.7	16.8–18.4	18.5 o más
6:0	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.8	16.9–18.5	18.6 o más
6:6	menos de 12.2	12.2–13.0	13.1–16.9	17.0–18.7	18.8 o más
7:0	menos de 12.3	12.3–13.0	13.1–17.0	17.1–19.0	19.1 o más
7:6	menos de 12.3	12.3–13.1	13.2–17.2	17.3–19.3	19.4 o más
8:0	menos de 12.4	12.4–13.2	13.3–17.4	17.5–19.7	19.8 o más
8:6	menos de 12.5	12.5–13.3	13.4–17.7	17.8–20.1	20.2 o más
9:0	menos de 12.6	12.6–13.4	13.5–17.9	18.0–20.5	20.6 o más
9:6	menos de 12.7	12.7–13.5	13.6–18.2	18.3–20.9	21.0 o más
10:0	menos de 12.8	12.8–13.6	13.7–18.5	18.6–21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9–13.8	13.9–18.8	18.9–21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1–14.0	14.1–19.2	19.3–22.5	22.6 o más
1:6	menos de 13.2	13.2–14.1	14.2–19.5	19.6–23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4–14.4	14.5–19.9	20.0–23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6–14.6	14.7–20.4	20.5–24.2	24.3 o más
13:0	menos de 13.8	13.8–14.8	14.9–20.8	20.9–24.8	24.9 o más
13:6	menos de 14.0	14.0–15.1	15.2–21.3	21.4–25.3	25.4 o más
14:0	menos de 14.3	14.3–15.4	15.5–21.8	21.9–25.9	26.0 o más
14:6	menos de 14.5	14.5–15.6	15.7–22.2	22.3–26.5	26.6 o más
15:0	menos de 14.7	14.7–15.9	16.0–22.7	22.8–27.0	27.1 o más
15:6	menos de 14.9	14.9–16.2	16.3–23.1	23.2–27.4	27.5 o más
16:0	menos de 15.1	15.1–16.4	16.5–23.5	23.6–27.9	28.0 o más
16:6	menos de 15.3	15.3–16.6	16.7–23.9	24.0–28.3	28.4 o más
17:0	menos de 15.4	15.4–16.8	16.9–24.3	24.4–28.6	28.7 o más
17:6	menos de 15.6	15.6–17.0	17.1–24.6	24.7–29.0	29.1 o más
18:0	menos de 15.7	15.7–17.2	17.3–24.9	25.0–29.2	29.3 o más

ANEXO N° 4

A: TABLAS PERCENTILARES DE TALLA PARA LA EDAD NIÑOS



ANEXO 5: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

TAMIZAJE OBESIDAD Y PRESIÓN ARTERIAL

Colegio: _____

Nombre: _____

Edad : _____ Sexo: F M

Tu familiar tiene: Obesidad	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No sabe
Sobrepeso	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No sabe
Hipertensión Arterial	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No sabe
Diabetes	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No sabe

Ud. Hace Actividad Física: Si No

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____ PA: _____

FORMAS DE PREVENCIÓN

SI DEBES...

- Realizar actividad física al menos 30 minutos al día
- Siempre comer frutas y verduras
- Evitar el estrés, toma las cosas con optimismo y buen humor



DEBES EVITAR ...

- Consumir sal
- Consumir alimentos con altas calorías (gaseosas, comida rápida, comida grasosa)
- Consumir tabaco y evitar exponerse al humo



ANEXO 6: TRIPTICO



Tú eres tan importante para tu salud como ella lo es para ti.

Terri Guillemets.

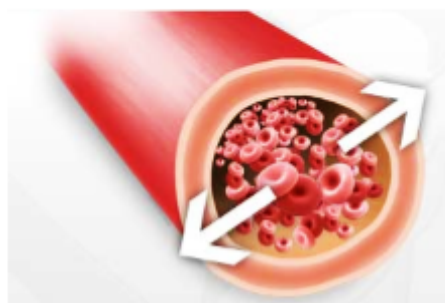


¿HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES?



¿Qué es la Presión Arterial?

Es la fuerza que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Esta presión permite que la sangre circule por los vasos sanguíneos y aporte oxígeno y nutrientes a todos los órganos para su funcionamiento.



¿Qué es la HIPERTENSIÓN

Es una enfermedad crónica que consiste en el incremento constante de la presión sanguínea en las arterias.



Factores de Riesgo

- **Obesidad**
- Sedentarismo (falta de ejercicio)
- Estrés o depresión
- Consumo excesivo de alimentos con altas calorías .
- Bajo consumo de frutas y verduras
- Consumo de tabaco

SABIAS QUE...

Según el Ministerio de Salud, el 20% de los adolescentes tiene obesidad, y de los cuales el 60% de ellos pertenece a las ciudades de Tacna y Moquegua.



DATOS SOBRE LA HIPERTENSIÓN

Si bien la Hipertensión se presenta generalmente en mayores de 20 años. En los últimos años debido a la alta prevalencia de obesidad, actualmente encontramos adolescentes con Hipertensión arterial.

En un estudio reciente en 3 colegios de la ciudad de Tacna, se encontró, que el **20% de los adolescentes tenía Hipertensión, de los cuales el 40% eran obesos.**

Síntomas

Generalmente no presenta síntomas, por lo que es llamada la "enfermedad silenciosa". Por ello es necesario, realizar un control periódico de la Presión arterial.

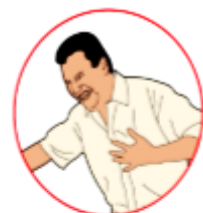
Complicaciones

La hipertensión arterial no tratada o no controlada, puede llevar a un gran número de complicaciones:



DERRAME CEREBRAL

Primera causa de discapacidad en el mundo



INFARTO CARDIACO

Primera causa de muerte en el mundo



DAÑO OCULAR

Lleva a la ceguera



INSUFICIENCIA RENAL

Lleva a la hemodiálisis