

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE MEDICINA HUMANA



**OBESIDAD COMO FACTOR ASOCIADO A HIPERTENSIÓN Y
PREHIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES
HOSPITAL DE CAJAMARCA 2013**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO CIRUJANO

**AUTOR: JOSÉ NAPOLEÓN MENDOZA BRIONES
ASESOR: DR. PABLO ALBUQUERQUE FERNÁNDEZ**

TRUJILLO – PERU

2014

MIEMBROS DEL JURADO

DR. ARANGURI VERA ROOMEL

PRESIDENTE

DR. PINEDA QUEVEDO MIGUEL

SECRETARIO

DRA. VILLACORTA ACOSTA ROXANA

VOCAL

AGRADECIMIENTO

A Dios Omnipotente;

Porque me ha dado la tristeza y la alegría,
de saber que hay un mañana cada día, por
la Fe, la Esperanza y el Amor.

Al Dr. Pablo Alburquerque Fernandez:

Mi gratitud inmensa, por su amistad, su
destreza y valiosa orientación profesional.
Mi admiración por su entereza y actitud
altruista.

DEDICATORIA

A MI FAMILIA: Fabio, Eddy y Nadhia:

Por su inmenso amor, ejemplo de vida y por brindarme fortaleza y comprensión en cada etapa de mi vida.

A MI ENAMORADA: Kathy;

Por su inmenso amor, comprensión y compañía durante mi vida universitaria.

DEDICATORIA

A MIS TIOS: Rolando, Consuelo, Violeta:

Por su inmenso cariño, ejemplo de vida y por haberme cuidado durante mi internado, gracias por todo.

A TODA MI FAMILIA:

Por su inmenso amor, ejemplo de vida y por haberme acompañado durante toda mi carrera profesional.

INDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCION	9
II. MATERIAL Y METODOS	17
III. RESULTADOS	26
IV. DISCUSION	39
V. CONCLUSIONES	43
VI. RECOMENDACIONES	44
VII. BIBLIOGRAFIA	45
VIII. ANEXOS	49

Obesidad como factor asociado a Hipertensión y Prehipertensión Arterial en Adolescentes. Hospital de Cajamarca 2013

RESUMEN:

Objetivos: Determinar el riesgo asociado a hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes obesos comparados con eutróficos.

Diseño: Observacional. Analítico. Seccional-transversal.

Ámbito de estudio: Hospital Regional de Cajamarca-Perú.

Poblaciones: 250 adolescentes entre 12 y 18 años, 139 sobrepeso-obesidad y 111 eutróficos.

Medidas principales del seguimiento: Odds ratio de asociación de riesgo sobrepeso-obesidad y PREHTA y HTA

Resultados: Edad promedio de 14.080 DE=1.43. El Índice de Masa Corporal fue de 23.678 DE=3.25. La PAS promedio fue 109.48 DE=12.96 y la PAD 65.66 DE= 7.14. El 19.2% fueron obesos, 36.4% con sobrepeso y 36.4% eutróficos. La prevalencia de la hipertensión arterial fue 10.8%(27/250) y 12.8% de prehipertensión (32/250). 51.2% fueron de sexo femenino y 48.8% sexo masculino. Riesgo de HTA, OR=1.57 p=0.21. La diferencia de la media de las edades entre grupos, no fue significativa p=0.247. El riesgo de HTA por tener obesidad es 3.4 (2.22-5.98) p=0.000. El riesgo de tener PRE-HPTA por tener sobrepeso-obesidad es 2.250(1.89-2.66) Chi cuadrado 52.61 p=0.000. Existe Correlación significativa positiva (r=0.494) entre PAS y PAD con el IMC P= 0.00

Conclusiones: La obesidad y sobrepeso en adolescentes se asocia con el riesgo de tener prehipertensión e hipertensión arterial.

Palabras claves: obesidad-sobrepeso prehipertensión-hipertensión arterial.

Obesidad como factor asociado a Hipertensión y Prehipertensión Arterial en Adolescentes. Hospital de Cajamarca 2013

ABSTRACT:

Objectives: To determine associated risk with arterial hypertension and prehypertension in obese compared to eutrophic teenagers.

Design: Analitic, observational. Cross-Transversal

Setting: Cajamarca Hospital - Trujillo-Perú.

Subjects: 250 teenagers between 12 and 18 years, which 139 was overweight and 111 eutrophic

Main outcome measures: Odds ratio for association risk of overweight-obesity with prehypertension-hypertension arterial. .

Results: Mean age was 14.080 SD=1.43. Mean BMI 23.678 SD=3.25. Mean SBP was 109.48 SD=12.96, DBP 65.66 SD= 7.14. 19.2% were obesity, 36.4% were overweight y 36.4% eutrophic. The hypertension prevalence was 10.8% (27/250 y 12.8% prehypertension (32/250). 51.2%. The risk was higher in obesity group OR:3.4(2.22-5.98) p=0.000. The correlation BMI-SBP AND SDP WAS POSITIVE. p= 0.00.

Conclusions: Obesity-overweight increased risk for prehypertension hypertension arterial in adolescent.

Key words: obesity-overweight,prehypertension-hypertension

I. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) en adultos, es considerado un problema de salud pública en asociación significativa con la enfermedad cardiovascular (ECV). La hipertensión arterial contribuye al desarrollo de todas las posibles manifestaciones de ECV y está asociado a la presentación de accidentes cerebrovasculares (ACV) y accidentes isquémicos transitorios¹.

La prevalencia de HTA en niños y adolescentes en los Estados Unidos (USA) ha sido reportado entre 1% a 5%. La prevalencia de HTA en estas edades ha aumentado en las últimas décadas, probablemente debido a un incremento de la obesidad infantil. La prevalencia de HTA en niños obesos en USA es estimada en cerca de 11%. Una razón para el tamizaje de hipertensión en niños y adolescentes es que la temprana identificación podría llevar a intervenciones más tempranas tendientes a reducir la presión arterial en estas edades y reducir el riesgo para eventos cardiovasculares y muerte en los adultos².

El impacto de la hipertensión arterial en la infancia y adolescencia es soslayado porque no se diagnostica con frecuencia. Esto ocurre porque a pesar de que la presión arterial es un signo vital, este no se mide siempre en el examen clínico del niño. El diagnóstico de HTA en el niño es complicado debido a que los valores de normalidad de la presión arterial varían con la edad, sexo y estatura. Como consecuencia casi 75% de los casos de

hipertensión arterial y 90% de los casos de prehipertensión en niños y adolescentes no son detectados.^{3,4,5}

Durante las dos últimas décadas la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños se ha incrementado dramáticamente en el mundo. El 7% de la población mundial tiene obesidad; el doble o triple de personas tienen sobrepeso. En Estados Unidos la prevalencia de obesidad en niños se duplica entre niños de 6-11 años y triplica entre 12-17 años al comparar el Segundo y Tercer Nacional Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), conducido entre 1976 – 1980 y 1999 – 2000 respectivamente. Aproximadamente 14–15% de los niños mayores de 5 años en los Estados Unidos pueden ser clasificados como obesos⁶.

La tendencia de incremento de la obesidad ha sido asociada a cambios en el entorno socio-económico y de actividad física relacionada con la transición nutricional. La transición nutricional es generalmente asociada con un incremento en el consumo de alimentos de alta densidad calórica, bajo contenido de fibra, azúcar - bebidas azucaradas, una disminución en la actividad física y un aumento de estilos de vida más sedentarios. Así la obesidad se convierte en un problema de salud pública⁷.

La obesidad es una alteración compleja y multifactorial, con componente tanto genético como ambiental, que se caracteriza por una alta proporción de exceso de grasa corporal. La acumulación de grasa corporal, sobre todo la de tipo androide presente en la edad escolar, que persiste en la adolescencia, ejerce

efectos fisiológicos y patológicos con claro efecto sobre la morbimortalidad en la edad adulta ⁸.

La obesidad en el niño y adolescente está asociada con un amplio rango de complicaciones. Entre los efectos tardíos están persistencia de la obesidad hasta la edad adulta, incremento del riesgo cardiovascular, diabetes tipo 2, dislipidemia, hiperplasia prostática, osteoartritis y ciertos cánceres. Las complicaciones tempranas incluyen las ortopédicas, diabetes tipo 2, patrones alterados del sueño así como tendencia a la hipertensión arterial ⁹.

En cuanto a la asociación entre Obesidad y presión arterial (PA), se reporta una relación directa entre el aumento de peso corporal y el incremento de los valores de PA e informan valores altos de PA o alta prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes obesos comparados con niños de peso normal. Numerosos estudios demuestran que los procesos degenerativos que conducen al desarrollo de ECV se inician en la infancia ¹⁰⁻¹³.

La fisiopatología de la relación obesidad - hipertensión arterial es compleja y múltiples mecanismos podrían contribuir al desarrollo de HTA en niños obesos, estos incluyen hiperinsulinemia, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, estimulación de el sistema nervioso simpático, anormalidades en la leptina, efectos directos de la grasa perinefrica sobre el parénquima renal y citoquinas actuando a nivel vascular endotelial. En niños y adolescentes la HTA secundaria es más frecuente que en otras edades, por lo

que la confirmación de HTA debería llevar a la búsqueda de la causa primaria y si algún daño a órgano blanco ya ha ocurrido¹⁴.

La Prehipertensión definida como la presión arterial entre 120-139/80-89 mmHg, es un problema importante de salud pública. La condición es muy prevalente especialmente en adolescentes obesos, es a menudo asociado con otros factores de riesgo cardiovascular e incrementa el riesgo de hipertensión y eventos cardiovasculares subsecuentes. En la población general la PH puede ser controlada con modificación de los estilos de vida. Tratamiento con fármacos no es recomendable para hipertensión excepto para personas con diabetes, enfermedad renal crónica y enfermedad coronaria¹⁵.

Rutkowski et al, efectuaron un estudio en 889 escolares: 428 niñas y 461 varones entre 14 y 15 años de edad. 8% de los adolescentes tuvieron obesidad. La presión arterial fue estadísticamente significativa mayor en los obesos comparados con adolescentes normales. La relación entre obesidad - hipertensión fue mayor en el grupo con obesidad central. No hubo relación con el Índice de masa corporal¹⁶.

Ujunwan et al, encontraron en Nigeria en 2694 adolescentes entre 10-18 años que el promedio de presión arterial sistólica y diastólica para hombres fue 106.66 + 11.80 mmHg y 70.25 + 7.34 mmHg respectivamente. El promedio de PAS y PAD para mujeres fue 109.83 + 11.66 mmHg y 72.23 + 8.26 mmHg respectivamente ($p < 0.01$). PA se incrementa con la edad. La prevalencia de hipertensión y prehipertensión fue 5.4% y 17.3% respectivamente con una

mayor tasa en mujeres (6.9%) que en hombres. La prevalencia de prehipertensión entre hombres y mujeres fue 14.3% y 20.1% respectivamente. La prevalencia de obesidad fué 1.9%¹⁷.

Israeli et al, efectuaron en Israel, un estudio seccional-cruzado de 560,588 adolescentes entre 16.5 a 19 años de edad. El promedio de la Presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) fueron significativamente mayores en varones en todos los grupos. 56.8% de varones y 35.8% de mujeres tuvieron prehipertensión. Hubo incremento significativo de la media de PAS y PAD con la edad y con el IMC. Entre varones 10.9% tuvieron sobrepeso y 3.3% fueron obesos; entre mujeres 11.1% tuvieron sobrepeso y 3.2% fueron obesos. La prevalencia de prehipertensión fue significativamente mayor en obesos¹⁸

Evia Viscarra et al., efectuaron un estudio seccional-cruzado de 110 adolescentes obesos entre 8 a 16 años de edad (IMC \geq 95 percentil) en un hospital de tercer nivel en México. La prevalencia de hipertensión (35%) y de hiperglicemia (5%). En el grupo con obesidad + Síndrome metabólico la prevalencia de hipertension ($p < 0.001$), perímetro abdominal ($p = 0.003$) y triglicéridos ($p = 0.012$) fueron significativamente mayores y HDL-C ($p < 0.001$) fue significativamente menor¹⁹.

Noronha et al., efectuaron en Brasil un estudio seccional-transversal de 184 adolescentes de 2 a 18 años de edad con obesidad y sobrepeso. El diagnóstico fue hecho por el IMC. Encontraron que 66.3% fueron mujeres, 64.1% tuvieron

obesidad severa, 78.3% tuvieron perímetro abdominal aumentado y 70.6% tuvieron presión arterial alta²⁰.

Zhang et al., efectuaron un estudio en China, un total de 38,822 estudiantes de los cuales 19,456 fueron varones y 19,366 mujeres. Las edades oscilaron entre 7 y 17 años de edad. La obesidad fué determinada según la International Obesity Task Force (IOTF). Niños y adolescentes con Circunferencia abdominal (CA) mayor del percentil 90 tuvieron mayores niveles de presión arterial que los con CA menor P90 ($p < 0.01$). Niños con alto IMC y alta CA tienen un riesgo incrementado de Hipertensión arterial alta²¹.

Vos et al, en un estudio en Holanda registro la presión arterial en 750 adolescentes de 13 años y los siguió hasta la edad adulta; encuentra que la PA sistólica en la adolescencia se asocia directamente con el grosor de la carotida en la edad adulta. Estos resultados refuerzan la noción de que el proceso de incremento del riesgo cardiovascular se inicia ya en la adolescencia²².

Justificación:

Desarrollamos el presente trabajo porque existe en nuestra realidad una tendencia al incremento en la obesidad de niños y adolescentes y no se conocen la prevalencia real de prehipertensión-hipertensión arterial en esta edad, porque los pediatras generalmente no toman la presión en el examen clínico, por la creencia de que esta entidad es rara a esta edad o por ausencia de aparatos adecuados. Conocer la asociación de obesidad -hipertensión

podría ser crucial para intervenciones tempranas preventivas de enfermedad cardiovascular que podrían iniciarse en esta edad.

3. Enunciado del problema:

¿Es la obesidad un factor de riesgo asociado al desarrollo de prehipertensión - hipertensión arterial en adolescentes del Hospital Regional de Cajamarca?

4. Objetivos:

4.1. Objetivo General:

Determinar el riesgo asociado a hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes obesos comparados con eutróficos.

4.2. Objetivos Específicos:

1. Determinar el riesgo de hipertensión arterial y prehipertensión en adolescentes obesos.
2. Determinar el riesgo de hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes eutróficos.
3. Determinar la correlación entre IMC y niveles de presión arterial en la población estudiada.
4. Determinar el riesgo asociado a Hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes obesos comparados con eutróficos según edad y sexo.

5. Hipótesis:

-Hipótesis Nula: No existe asociación de obesidad adolescente con el riesgo de hipertensión arterial.

-Hipótesis Alternativa: Existe mayor riesgo asociado de hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes obesos que en adolescentes eutróficos.

II. MATERIAL Y METODOS

2.1. Poblacion:

2.1.1. Población Diana o Universo

El presente estudio incluye adolescentes de 10 a 19 años que acuden al Hospital Regional de Cajamarca el año 2013.

2.1.2. Población de Estudio

Conformada por todos los integrantes de la población diana que cumplen con los criterios de selección.

Criterios de Inclusión:

- Adolescentes mayores de 10 y menores de 19 años que acuden al Hospital Regional de Cajamarca entre Enero y Diciembre del 2013.
- Adolescentes cuyos padres aceptan la investigación mediante consentimiento informado.

Criterios de Exclusión.

- Adolescentes cuyos padres no consienten la investigación.
- Adolescentes con enfermedades cardiovasculares o endocrinas previas.
- Adolescentes con malformaciones congénitas severas.

2.1.3. Muestra:

- **Unidad de Análisis:**

Adolescentes estudiados.

- **Unidad de Muestreo:**

El mismo que la unidad de análisis.

- **Muestreo:**

Muestreo no aleatorizado de casos consecutivos.

- **Tamaño Muestral:**

Dado que es un estudio seccional transversal aplicamos la fórmula para una sola población:

$$N = (z \text{ alfa})^2 pq / d^2$$

Donde:

N=Tamaño de la población a encuestar.

z alfa=valor de la distribución zeta para un error alfa de 0.05.

p= 0.17 prevalencia de hipertensión arterial en adolescentes¹⁷.

q=1-p= 0.83

d= 0.05

$$N = (1.96)^2(0.17)(0.83)/(0.05)^2$$

$$N = 0.542 / 0.0025$$

N=216 adolescentes

Consideramos una tasa de 15% de no respuesta

N=250 adolescentes

2.2. METODOS:

2.2.1. Diseño del Estudio:

Estudio observacional, analítico , seccional transversal.

2.2.2. Diseño Específico:

G1: O1

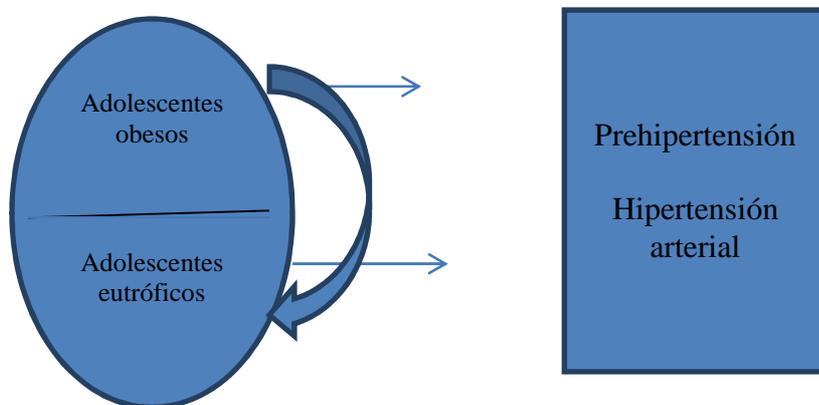
G2: O1

G1: Adolescentes con obesidad.

G2: Adolescentes sin obesidad

O1y O1¹: Incidencia de prehipertensión e hipertensión.

Según el siguiente esquema:



2.3. Variables

VARIABLES	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDIDA	INDICADORES	INDICES
V. Independiente: -Obesidad	Cuantitativa	De Razón	Exámen clínico	KG/M ²
	Cualitativa	Nominal	Exámen clínico	SI-NO
V. Dependiente: -Prehipertensión arterial -Hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal	Exámen Clínico	SI-NO
	Cualitativa	Nominal	Exámen Clínico	SI-NO

2.4. Definiciones Operacionales:

***Hipertensión y prehipertensión arterial:**

Cuando se encuentran valores de presión arterial iguales o mayores al percentilo 95 en tres mediciones una de las cuales se realiza quince días después. Los valores de PAD y PAS en mm Hg y se refirieron a los estándares estadounidenses de la *Task Force report*, para sexo, edad y percentilo de talla corporal.³⁰ **Se consideró hipertensión arterial** cuando sus valores fueron $\geq 95^{\circ}$ percentilo. La presión arterial media (PAM) se calculó de acuerdo a la fórmula: $PAM = (PAS - PAD) / 3 + PAD$. **Se considera Prehipertensión:** PA diastólica o sistólica mayor o igual al percentil 90 y menor que el percentil 95, o 120/80 mmHg hasta percentil 95 si el valor del percentil 90 es superior a 120/80 mmHg.

***Índice de Masa Corporal (IMC) :**

Es definida como el peso dividido en kilogramos entre el cuadrado de la talla expresada en metros, las unidades serían en kg / m^2 . Este parámetro correlaciona estrechamente con los niveles de dislipidemia de las personas. En nuestro trabajo consideramos a aquellos datos obtenidos al momento de la encuesta.

***Obesidad:**

Es definida como el aumento de la grasa corporal que condiciona enfermedad. En nuestro trabajo consideramos a aquellos niños que tienen

IMC mayor al percentil 95 de las curvas de IMC para edad y sexo de la NCHS editadas por la CDC.

***Sobrepeso:**

Es definida como el aumento de la proporción de grasa corporal que condiciona enfermedad. En nuestro trabajo consideramos a aquellos niños que tienen IMC mayor al percentil 85 y menor del percentil 95 de las curvas de IMC para edad y sexo de la NCHS editadas por la CDC.

***Obesidad central:**

Consideramos cuando el perímetro abdominal a la altura de la cicatriz umbilical está sobre el percentil 95 de las curvas para latino americanos según edad y sexo.

***Adolescencia:**

Es definida como período de edad en que se alcanza la capacidad reproductiva. Incluye los cambios físicos-biológicos y psicosociales. En nuestro trabajo consideramos a aquellos niños que tienen entre 10 y 19 años en ambos sexos.

2.5. Procedimientos y Recoleccion de Informacion

1. En los ambientes de Consultorio Externo de Pediatría del Hospital Regional de Cajamarca se converso con los adolescentes y sus Padres.

2. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres y de los adolescentes para efectuar las mediciones.
3. Se evaluó para determinar los que cumplen los criterios de inclusión.
4. El peso y la talla corporal se midió con balanza eléctrica palanca y tallímetro metálico. La lectura del peso se efectuó con una discriminación mínima de 100 g y los registros de talla se efectuó en centímetros y milímetros. El IMC se calculó dividiendo el peso corporal o la talla en metros elevada al cuadrado, y se lo expresó en kg/m².
5. La presión arterial se registró con manómetros de mercurio. La medición se realizó luego de cinco minutos de reposo, con el niño sentado, con su espalda apoyada sobre el respaldo de la silla, los pies apoyados en el piso y con el brazo a la altura del corazón. La PA se mide mediante el método auscultatorio, se registraron las presiones arteriales sistólica y diastólica tomando en cuenta el primero y el quinto ruidos de Korotkoff, con números exactos. Se utilizaron manguitos apropiados al perímetro del brazo.
6. Los datos obtenidos se vació en una hoja de toma de datos diseñada para tal fin.
7. Se codificó e insertó los datos y las variables en un archivo de SPSS 21.0 para su procesamiento

2.6. Análisis de Datos:

Los datos se consignaron en las hojas de recolección de datos, luego fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

2.6.1. Estadística descriptiva: Los resultados son presentados en tablas de doble entrada donde se presentan los valores medios de edad, talla, peso, IMC y de Presión arterial, edad según sexo y grupos según IMC y CA.

2.6.2. Estadística analítica: Se analizó la correlación entre los valores de IMC y presión arterial, mediante el coeficiente de correlación de Pearson, si el coeficiente es positivo la correlación es directa y si es negativo es inversa los valores cercanos a 1 indican mayor correlación. La diferencia de media entre grupos se medirá según el test de la t o el ANOVA ONEWAY, si $p < 0.05$ existe significancia estadística.

2.6.3. Estadígrafos del estudio: Por tratarse de un estudio seccional transversal se obtendrá el Odds Ratio de la asociación entre obesidad y la presencia de hipertensión arterial y prehipertensión arterial. En la determinación puntual el OR indica factor de riesgo asociado si es mayor de 1, en la determinación intervalar si el nivel inferior al 95% es mayor de 1.

2.7. Aspectos Éticos:

Consideramos el consentimiento informado y salvaguarda de la confidencialidad de los datos.

III. RESULTADOS:

Tabla No1: Características de la Población:

VARIABLES	Número	Minimo	Maximo	Media	DE
EDAD	250	12.00	18.00	14.0880	1.43684
PESO	250	34.90	96.80	56.7524	11.01524
TALLA	250	1.52	181.00	153.814	13.03639
IMC	250	16.30	33.50	23.6788	3.25120
CA	250	62.00	130.00	84.8000	15.87729
PAS	250	10.00	136.00	109.840	12.96049
PAD	250	12.00	80.00	65.6640	7.14165
HIPERTEN	27	10,8%			
NORMAL	191	76,4%			
PREHIPERT	32	12,8%			
EUTRÓFIC	111	44,4%			
OBESOS	48	19,2%			
SOBREPES	91	36,4%			

Tabla No 2: Género de la población

SEXO	HP		Total
	HTA	N	
F	26	102	128(51.2%)
M	33	89	122(48.8%)
Total	59	191	250(100%)

Chi cuadrado 1.572 p=0.210 OR F/M =0.687(0.382-1.237)

Fuente: Encuestas Hospital Regional de Cajamarca

El 51.2% de la población fue de sexo femenino y el 48.8% de sexo masculino. El riesgo de tener hipertensión arterial por ser de sexo femenino, es OR=1.57 veces, no es estadísticamente significativo chi cuadrado 1.572 p=0.21

Tabla No 3: Prevalencia de prehipertensión-hipertensión arterial

Presión arterial	OBESO		Total
	No	Si	
Hipertensión	0(0%)	27(10.8%)	27(10.8%)
Normal	109(43.6%)	82(32.8%)	191(76.4%)
Prehipertensión	2(0.8%)	30(12%)	32(12.8%)
Total	111(44.4%)	139(55.6%)	250(110.0%)

La prevalencia de la hipertensión arterial fue 10.8%(27/250) de la población general y 12.8% de prehipertensión (32/250).La mayor parte de prehipertensión –hipertensión estuvieron en el grupo obesos-sobrepeso.

Gráfico No1: Género de la Población:

F=51.2%

M=48.8%

sexo

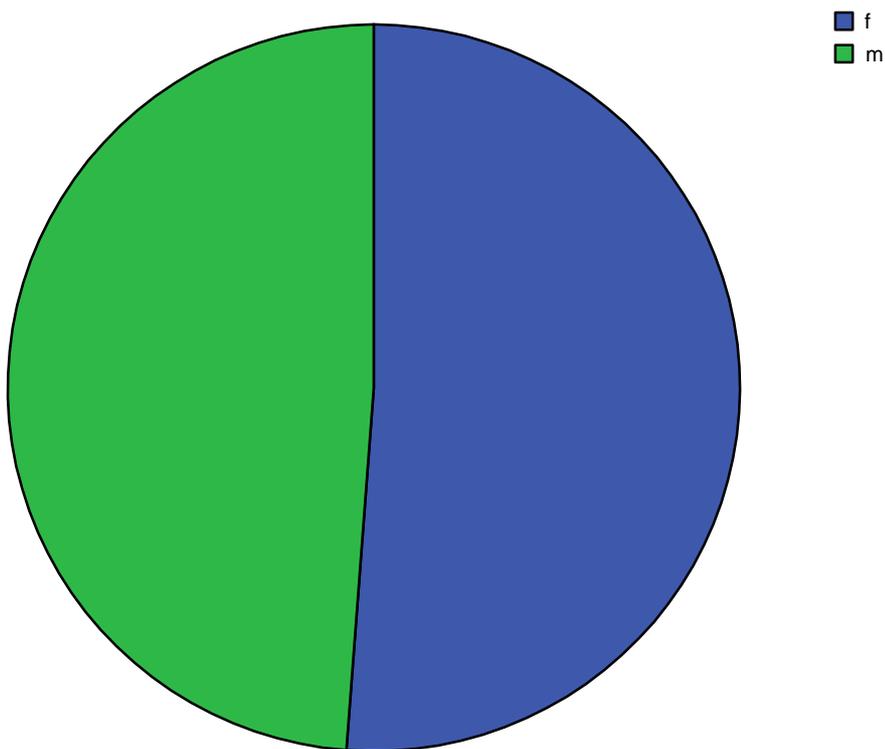


Tabla No 4: Edad de la población

EDAD	HP		Total
	HTA	N	
12.00	3	31	34
13.00	21	42	63
14.00	19	45	64
15.00	11	31	42
16.00	5	26	31
17.00	0	15	15
18.00	0	1	1
Total	59	191	250
Media / DE	13.89/1.04	14.14/1.53	14.08/1.43

t intergrupos para edad t=1.348 p=0.247

Tabla No 5: Sobrepeso-Obesidad y riesgo de preHTA –HTA

SOB-OBESIDAD	PREH-HTA		TOTAL
	SI	NO	
SI	57	82	139
NO	2	109	111
TOTAL	59	191	250

Chi cuadrado=52.61 p=0.000 OR=2.250 (1.898-2.669)

El riesgo de tener PRE-HPTA por tener sobrepeso-obesidad es 2.250(1.89-2.66),la asociación fue significativa Chi cuadrado 52.61 p=0.000

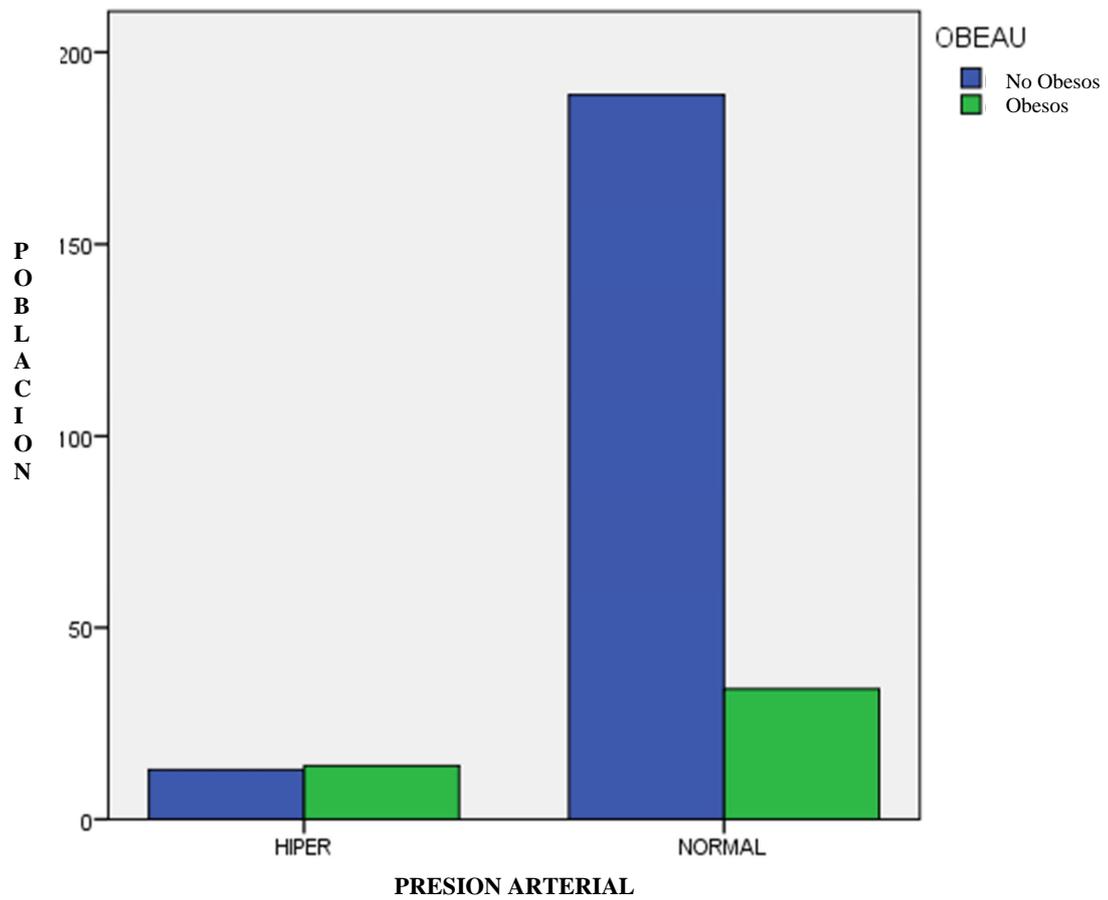
Tabla No 6: Obesidad y riesgo de HTA

OBESIDAD	HTA		TOTAL
	SI	NO	
SI	14	34	48
NO	13	189	202
TOTAL	27	223	250

Chi cuadrado=20.80 p=0.000 OR=3.40 (2.11-5.98)

El riesgo de tener HTA por tener obesidad es 3.4 (2.22-5.98), la asociación fue significativa Chi cuadrado 20.80 p=0.000

GráficoNo 2: Frecuencia de HTA en grupos obesos y no obesos



**Tabla No7: Diferencia de medias de PAS y PAD
entre grupos con obesidad y sin obesidad**

		PAS	PAD
EUTRÓFICO	Mean	103	63
	N	111	111
	DE	11.39	2.99
OBESO	Mean	115	67
	N	139	139
	DE	11.58	8.71
TOTAL	Mean	109	65
	N	250	250
	DE	12.96	7.14

ANOVA PAS: t=40.73 p=0.00 PAD t=14.501 p=0.00

La diferencia de medias en PAS y PAD entre grupos sobrepeso-obesidad y eutróficos es significativa ANOVA PAS: t=40.73 p=0.00 PAD t=14.501 p=0.00

Gráfico No 4: PAS y PAD entre grupos eutróficos y no eutróficos

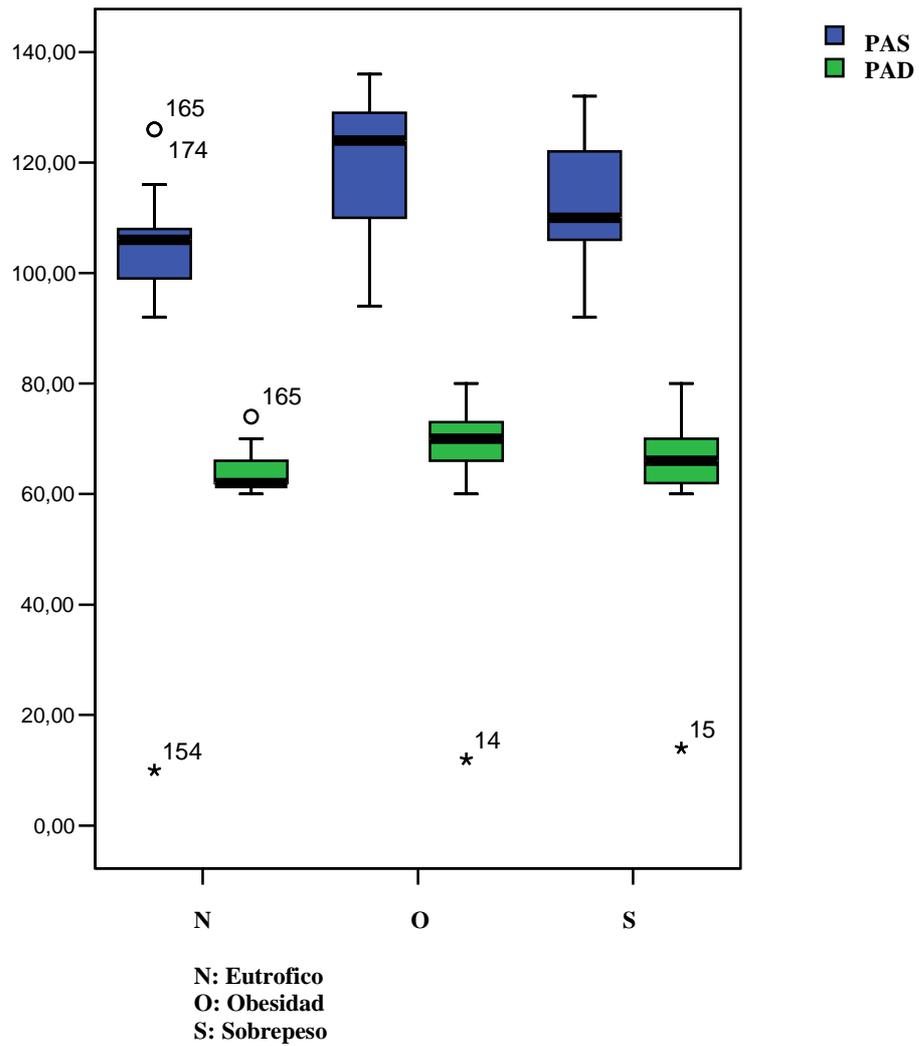


Tabla No 8: Correlación entre IMC y PAS y PAD

	IMC/HTA	PAS	PAD
Correlación			
PASs	Pearson	1	.494(**)
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.	.000
PAD	Pearson	.494(**)	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.000	.

** Existe Correlación significativa positiva($r=0.494$)
entre PAS y PAD con el IMC $P= 0.00$

Gráfico No 5: Correlación IMC- PAS y PAD en adolescentes

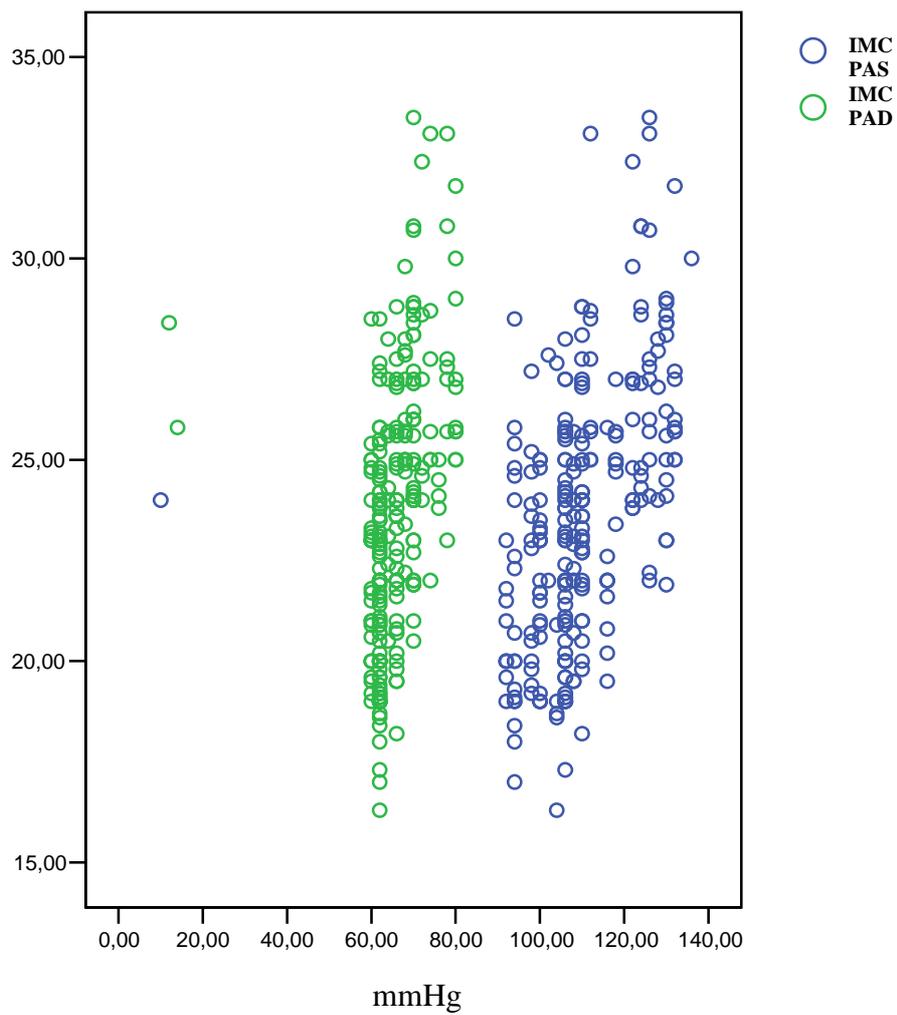


Tabla No 9: Asociación de prehypertension arterial-hipertensión arterial y sobrepeso según edad y sexo

	Estimación	Error	Wald	gl	Sig.
		típ.			
= HTA]	-20,740	,755	754,80	1	,000
			5		
[sexo=f]	,554	,423	1,712	1	,191
[sexo=m]	0 ^a	.	.	0	.
[edad=12,00]	,302	7111,4	,000	1	1,000
		99			
[edad=13,00]	-19,452	,805	583,61	1	,000
			7		
[edad=14,00]	-19,205	,817	552,55	1	,000
			1		
[edad=15,00]	-18,973	,875	469,77	1	,000
			8		
[edad=16,00]	-18,336	,000	.	1	.
[edad=17,00]	,341	,000	.	1	.
[edad=18,00]	0 ^a	.	.	0	.

No existe asociación de presencia de pre HTA-HTA Y OBESIDAD con el género, pero si con edades entre 13 y 15 años.

IV. DISCUSIÓN:

La Obesidad se incrementa severamente en el mundo. Los adolescentes y niños son un grupo vulnerable a la obesidad, porque en su nutrición son influenciados por la cultura y costumbres de los adultos, además las presiones medioambientales incrementan el avance de esta patología. La hipertensión en niños puede continuar hasta la vida adulta, contribuyendo al incremento de la morbimortalidad cardiovascular en adultos. El riesgo de desarrollar daño cardiovascular es mayor mientras más jóvenes son las personas dada la cronicidad de esta patología. Los adolescentes son un grupo de riesgo para iniciar el desarrollo de la enfermedad hipertensiva, es más niños asintomáticos podrían tener hipertensión arterial y en la mayoría de casos los médicos no se preocupan de medir la presión.

Así Vos²² en Holanda registro la presión arterial en 750 adolescentes de 13 años y los siguió hasta la edad adulta; encuentra que la PA sistólica en la adolescencia se asocia directamente con el grosor de la carotida en la edad adulta. Estos resultados refuerzan la noción de que el proceso de incremento del riesgo cardiovascular se inicia ya en la adolescencia.

Por este motivo efectuamos esta tesis en el Hospital de Cajamarca para detectar hipertensión arterial y su asociación con la creciente obesidad en niños y adolescentes. Estudiamos: 250 niños con una edad promedio de 14.080 DE=1.43. El Índice de Masa Corporal fue de 23.678 DE=3.25. La presión arterial sistólica promedio fue 109.48 DE=12.96 y la Presión arterial diastólica

65.66 DE= 7.14. El 19.2% fueron obesos, 36.4% con sobrepeso y 36.4% eutróficos. La prevalencia de la hipertensión arterial fue 10.8% (27/250) de la población general y 12.8% de prehipertensión (32/250).

La mayor parte estuvieron en el grupo obesos-sobrepeso. El 51.2% de la población fue de sexo femenino y el 48.8% de sexo masculino. El riesgo de tener hipertensión arterial por ser de sexo femenino, es OR=1.57 veces, no es estadísticamente significativo chi cuadrado 1.572 p=0.21. La mayor parte de pacientes tuvieron entre 13-15 años (87.6%). La media de edad en el grupo prehipertensión-hipertensión fue 13.89 años DE= 1.04 y en el grupo normotensos 14.14 años DE=1.53. La diferencia de la media de las edades entre grupos, no fue significativa con una t intergrupos para edad t=1.348 p=0.247. El riesgo de tener HTA por tener obesidad es 3.4 (2.22-5.98), la asociación fue significativa Chi cuadrado 20.80 p=0.000. El riesgo de tener PRE-HPTA por tener sobrepeso-obesidad es 2.250(1.89-2.66), la asociación fue significativa Chi cuadrado 52.61 p=0.000. La diferencia de medias en PAS y PAD entre grupos sobrepeso-obesidad y eutróficos es significativa ANOVA PAS: t=40.73 p=0.00 PAD t=14.501 p=0.00. Existe Correlación significativa positiva(r=0.494) entre PAS y PAD con el IMC P= 0.00.

Nuestros resultados son similares a los reportados por Rutkowski¹⁶ que encontró que la presión arterial fue estadísticamente significativa mayor en los obesos comparados con adolescentes eutróficos, sin embargo a diferencia nuestra no encontró correlación con el Índice de masa corporal, esto puede deberse a características de la obesidad entre países. Ujunwan¹⁷ en Nigeria,

encontró una ligeramente menor prevalencia de hipertensos 5.4% HTA y 17.4% en prehipertensión; lo cuál podría deberse al nivel nutricional de nuestro país que ya está inmerso en una transición epidemiológica, además hay diferencias raciales y de geografía dado que Cajamarca se encuentra en altura. Israeli¹⁸ en un trabajo hecho en Israel, encontró que los niveles de prehipertensión 56.8% de varones y 35.8% de mujeres, si encontró al igual que nosotros correlación de los niveles de presión arterial con el y también encuentra mayor prevalencia de prehipertensión en obesos. Evia Viscarra¹⁹ en México encuentra una mayor prevalencia de hipertensión (35%). En el grupo con obesidad + Síndrome metabólico la prevalencia de hipertensión ($p < 0.001$), perímetro abdominal ($p = 0.003$) y triglicéridos ($p = 0.012$) fueron significativamente mayores y HDL-C ($p < 0.001$) fue significativamente menor; en nuestra tesis no hemos estudiado otros componentes del síndrome metabólico, pero dado el nivel de desarrollo de México es probable que los niveles de sobrepeso y por tanto de hipertensión tengan mayor nivel que el nuestro. Noronha²⁰ en Brasil en un estudio seccional-transversal de 184 adolescentes de 2 a 18 años de edad con obesidad y sobrepeso, encontró que 64.1% tuvieron obesidad severa, 78.3% tuvieron perímetro abdominal aumentado y 70.6% tuvieron presión arterial alta. Por otro lado Zhang²¹ en China, en 38,822 niños, entre 7 y 17 años de edad, encuentra al igual que nosotros, que adolescentes con alto IMC y alta CA tienen un riesgo incrementado de Hipertensión arterial.

Nuestros resultados a pesar de las limitaciones del estudio por ser un estudio transversal, y de población peculiar, de altura y de prevalencia racial mestiza,

pero sus resultados se parecen a lo encontrado en la literatura, con diferencias raciales y geográficas que indican que la obesidad al asociarse a hipertensión está influyendo sobre los niveles de mortalidad cardiovascular en los próximos años en nuestro país.

V. CONCLUSIONES:

1. Los adolescentes con obesidad tienen mayor riesgo asociado de tener prehipertensión e hipertensión arterial.
2. Los adolescentes con sobrepeso-obesidad tienen mayor riesgo asociado de tener prehipertensión e hipertensión arterial
3. Existe correlación positiva entre los niveles de IMC y los de Presión arterial sistólica y diastólica en adolescentes.
4. Los adolescentes con obesidad tienen mayor riesgo asociado de tener hipertensión arterial según edad entre 13 y 15 años y no así con el género.

VI. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda a profesionales de la salud que atienden adolescentes medir de manera rigurosa la presión arterial con los equipos apropiados, que debieran ser proveídos por las autoridades.
- Implementar charlas nutricionales en los colegios, dirigidas hacia padres y alumnado en general para concientizar y prevenir la obesidad y sobrepeso en la población.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Rudolf MC, Sahota P, Barth JH, et al. Increasing prevalence of obesity in primary school children: cohort study. *BMJ* 2001; 322:1094-1095.
2. Dwyer JT, Stone EJ, Yang M, et al. Prevalence of marked overweight and obesity in a multi ethnic pediatric population: finding from the child and adolescent trial for cardiovascular health (CATCH) study. *J Amer Dietetic Assoc* 2000; 100: 1149-1154.3.
3. Loureiro C, Campino C, Martinez-Aguayo A, Godoy I, Aglony M, Bancalari R. et al. Positive association between aldosterone-renin ratio and carotid intima-media thickness in hypertensive children. *Clinical Endocrinology*. 2013; 78: 352–357.
4. Lauren J. Becton, Ibrahim F. Shatat, Joseph T. Flynn. Hypertension and Obesity: Epidemiology, Mechanisms and Clinical Approach. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2012;(79)8: 1056-1061
5. Aglony M, Acevedo M and Ambrosio G. Hypertension in adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 2013; 61(1):131-51
6. Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager *J Pediatr*. 2013; 347(13):94-9.

7. Bijlsma MW, Blufpand HN, Kaspers GJ, Bökenkamp A. Why Pediatricians Fail to Diagnose Hypertension: A Multicenter Survey. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 2009; 7(12): 1595-1603.9.
8. Moyer V. Screening for primary hypertension in children and Adolescents: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Int Med* 2013; 159: 613-19.
9. Stenn PG, Noce A, Buck C. A study of the labelling phenomenon in school children with elevated blood pressure. *Clin Invest Med*. 1981; 4: 179-81.
10. Flynn J, Zhang Y, Solar-Yohay S, Shi V. Clinical and demographic characteristic of children with hypertension. *Hypertension*. 2012; 60: 1047-54.
- 11.
11. Viera AJ, Neutze DM. Diagnosis of secondary hypertension: an age-based approach. *Am Fam Physician*. 2010; 82:1471-8.
12. Shapiro DJ, Hersh AL, Cabana MD, Sutherland SM, Patel AI. Hypertension screening during ambulatory pediatric visits in the United States, 2000-2009. *Pediatrics*. 2012; 130:604-10.
13. Stenn PG, Noce A, Buck C. A study of the labelling phenomenon in schoolchildren with elevated blood pressure. *Clin Invest Med*. 1981; 4: 179-81.

14. Flynn J, Zhang Y, Solar-Yohay S, Shi V. Clinical and demographic characteristics of children with hypertension. *Hypertension*. 2012; 60: 1047-54.
15. Elliott WJ, Black HR. Prehypertension. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med*. 2007 Oct; 4 (10):538-48.
16. Rutkowski B, Czarniak P, Król E, Szczesniak P, Zdrojewski T Overweight, obesity, hypertension and albuminuria in Polish adolescents--results of the Sopkard 15 study. *Nephrol Dial Transplant*. 2013; 28 Suppl 4:iv204-iv211.
17. Ujunwa FA, Ikefuna AN, Nwokocha AR, Chinawa JM Hypertension and prehypertension among adolescents in secondary schools in Enugu, South East Nigeria *Ital J Pediatr*. 2013 Nov 2; 39(1):70.
18. Israeli E, Schochat T, Korzets Z, Tekes-Manova D, Bernheim J, Golan E. Prehypertension and obesity in adolescents: a population study. *Am J Hypertens*. 2006 Jul; 19(7):708-12.
19. Evia-Viscarra ML, Rodea-Montero ER, Apolinar E, Quintana-Vargas S Metabolic syndrome and its components among obese (BMI \geq 95th) Mexican adolescents. *Endocr Connect*. 2013 Oct 17.
20. Noronha JA, Medeiros CC, Cardoso Ada S, Gonzaga NC, Ramos AT, Ramos AL. C-reactive protein and its relation to high blood pressure in overweight or obese children and adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2013 Sep;31(3):331-7

21. Zhang YX, Wang SR Comparison of blood pressure levels among children and adolescents with different body mass index and waist circumference: study in a large sample in Shandong, China. *Eur J Nutr.* 2013 Aug

22. Vos LE, Oren A, Uiterwaal C, et al. Adolescent blood pressure and blood pressure tracking into young adulthood are related to subclinical atherosclerosis: the atherosclerosis risk in young adults (ARYA) study. *Am J Hypertens, Ltd* 2003; 16:549-555.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHA CLINICA DE RECOLECCION DE DATOS

PROYECTO DE INVESTIGACION

Hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes con obesidad y eutróficos

Grupo ...obeso.....eutrófic.....

- ✓ **Edad** ymeses
- ✓ **SEXO**.....
- ✓ **PESO**.....
- ✓ **TALLA**.....
- ✓ **IMC**.....percentil.....obeso.....
- ✓ **CA**.....percentil.....obesocentral.....
- ✓ **PA**.....**PAS**.....**PAD**.....**PAM**.....
- ✓ **Hipertensión arterial**.....**sistólica**.....**diastólica**.....
- ✓ **Prehipertensión arterial**.....

Tabla II Niveles de presión arterial para mujeres por percentilos de edad en años y talla

Edad	Percentilo de TA	TA sistólica(mmHg)								TA diastólica(mmHg)							
		Percentilo de estatura								Percentilo de estatura							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		
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	114	115	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		

El percentilo 90 está a 1,28 DS, el 95th a 1,645 DS y el 99th a 2,326 DS sobre la media

Tabla I Niveles de presión arterial para varones por percentilos de edad en años y talla

Edad (años)	Percentilo de TA	TA sistólica(mmHg)						TA diastólica(mmHg)							
		Percentilo de estatura						Percentilo de estatura							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
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

El percentilo 90 está a 1,28 DS, el 95th a 1,645 DS y el 99th a 2,326 DS sobre la media