



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA.

**“RELACION ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y VALORES DE
PRESION ARTERIAL EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO NACIONAL DE
SEÑORITAS RIOBAMBA, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2009”**

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:
NUTRICIONISTA DIETISTA**

TANNIA VALERIA CARPIO ARIAS.

RIOBAMBA – ECUADOR.

2010.

CERTIFICADO.

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

Dra. Carmita Plaza G.

DIRECTORA DE TESIS.

CERTIFICACIÓN

El tribunal de tesis certifica que el trabajo de investigación titulado "RELACION ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y VALORES DE PRESION ARTERIAL EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO NACIONAL DE SEÑORITAS RIOBAMBA, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2009"; de responsabilidad de Tannia Valeria Carpio Arias ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Dra. Carmita Plaza G.

DIRECTORA DE TESIS

Dr. Marcelo Nicolalde C.

MIEMBRO DE TESIS

Fecha: 20 de Enero del 2010.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a quienes han colaborado de una forma desinteresada para la consecución de este trabajo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética, a todos los maestros y maestras quienes me transmitieron sus experiencias y conocimientos, y de manera especial a la Dra. Carmita Plaza G. y al Dr. Marcelo Nicolalde C. por su apoyo incondicional, técnico, científico y humano para la consecución de esta investigación.

Al colegio nacional de señoritas Riobamba, en la persona de su Rectora, por brindarme las factibilidades pertinentes.

Valeria

DEDICATORIA.

El logro de los objetivos propios, casi siempre están acompañados de las personas que amamos como luz, sendero y apoyo, un pequeño homenaje a mi familia, amigos y a las personas que quiero y que comparten conmigo el camino de la vida.

Valeria

INDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Número de página
I INTRODUCCION.	1
II OBJETIVOS	4
III MARCO TEORICO	5
A. Hipertensión arterial en adolescentes	5
B. Factores de riesgo/sobrepeso y obesidad en adolescentes	29
IV HIPOTESIS	46
V METODOLOGÍA	47
A. Localización y temporalización	47
B. Variables	47
1. Identificación	47
2. Definición de variables	47
3. Operacionalización de variables	49
C. Tipo y diseño de estudio	50
D. Población muestra o grupos de estudio	50
E. Descripción de procedimientos	51

VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
VII CONCLUSIONES	78
VIII RECOMENDACIONES	81
IX RESUMEN	82
IX REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
X ANEXOS.	87

INDICE DE CUADROS

Tabla	Página
Tabla 1 Importancia de la talla en los valores de Presión Arterial en menores de 18 años	7
Tabla 2 Causas de la hipertensión arterial en la adolescencia.	14
Tabla 3. Medidas para la correcta selección del brazalete.	16
Tabla N° 4 Límite máximo de presión arterial normal (percentil 95)	18
Tabla N° 5 Alimentos con mayor contenido de sodio en miligramos por 100 gramos de alimento	28

Tabla N° 6 Percentiles para determinar el Estado Nutricional en niños y niñas Fuente: IOTF International Obesity Task Force.	37
Tabla N°7 Tabla de clasificación del porcentaje de masa grasa para niños y adolescentes de 7 a 17 años DEURENBERG, PP. PIETERS, J.J. L. HAUTUAST, J.G.L. 1990. (adaptada)	38
Tabla N° 8 Cuadro de contingencia Presión arterial y Lugar de Residencia.	74
Tabla N° 6 Cuadro de contingencia de la Clasificación de Presión Arterial y Clasificación de Porcentaje de Masa Grasa.	75

Tabla N° 7 Cuadro de Contingencia:

77

Clasificación de Presión Arterial y

Clasificación de percentiles peso/talla.

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico	Página.
Grafico N° 1. Distribución porcentual de adolescentes según edad .	56
Grafico N°2. Distribución porcentual de adolescentes por su nivel de residencia.	57
Gráfico N°3. Histograma de peso de las adolescentes evaluadas.	58
Gráfico N°4. Histograma de talla de las adolescentes evaluadas.	59
Gráfico N°5. Histograma de BMI de las adolescentes estudiadas.	60
Gráfico N°6. Histograma de BMI/Puntaje z, del grupo de estudio.	61

Grafico N° 7 Distribución porcentual de la Clasificación de Percentiles peso/talla de las adolescentes evaluadas.	62
Gráfico N° 7. Histograma de Circunferencia de la cintura de las adolescentes evaluadas.	63
Gráfico N°8. Histograma del Índice Cintura Cadera de las adolescentes evaluadas.	64
Gráfico N° 9 Histograma del pliegue tricipital del grupo de estudio.	65
Gráfico N°10 Histograma del pliegue bicipital del grupo de estudio	66
Gráfico N° 11. Histograma del pliegue Sub escapular del grupo de estudio.	67
Gráfico N° 12. Histograma del pliegue supra ilíaco del grupo de estudio.	68
Gráfico N°13. Histograma y distribución porcentual del porcentaje de Masa Grasa	69

encontrado en el grupo de estudio.

Gráfico N° 14. Histograma de Presión Arterial Sistólica
de las adolescentes evaluadas. 71

Gráfico N° 15 Histograma de Presión Arterial Diastólica
de las adolescentes evaluadas. 72

Gráfico N°16. Distribución porcentual
de la clasificación de la Presión Arterial
de las adolescentes evaluadas. 73

I INTRODUCCION.

La prevalencia de obesidad ha aumentado en los últimos tiempos tanto en los países desarrollados y de manera muy preocupante también en los países subdesarrollados, la relación entre obesidad y riesgos cardiovasculares y metabólicos y entre obesidad y mortalidad ha sido bien documentada en adultos. Tanto la cantidad de grasa como su distribución contribuyen a esta relación.

Por otro lado, en muchos países, el número de casos de obesidad en población joven es cada vez más grande, el cual está relacionado en las alteraciones del consumo alimenticio consecuente de la sustitución de alimentos ricos en fibra, vitaminas y minerales por productos industrializados ricos en grasas y carbohidratos que aumentan la densidad energética. Además, factores como el estilo de vida sedentario, avances tecnológicos en el trabajo y factores socioculturales, son importantes causas de la obesidad en la infancia y adolescencia. Este hecho se relaciona a múltiples alteraciones de salud presentándose como factor determinante para muchas complicaciones cardiovasculares en la infancia y en la vida adulta.

Se cree que la obesidad es un factor de riesgo importante para la elevación de presión arterial pues el aumento de peso corporal está asociado a la elevación del volumen plasmático y del gasto cardíaco, de igual forma, muchos estudios internacionales sugieren que los valores de presión arterial en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad presentan sus canales percentilares mas altos y por lo tanto una gran probabilidad de que cuando adultos presenten

hipertensión; así como, la obesidad abdominal o centrípeta está relacionada a la resistencia insulínica y a la actividad simpática aumentada, además la obesidad incrementa el riesgo de morbi mortalidad por enfermedades articulares, cutáneas, endocrinometabólicas, gastrointestinales, respiratorias y neoplásicas, lo que justifica la importancia de la reducción de peso desde edades precoces como modo de prevención.

Las enfermedades cardiovasculares, incluyendo la hipertensión arterial, son las principales causas de muerte en el mundo. En América Latina representa el 30% de fallecimientos, en el Ecuador se lo considera ya como un problema de Salud Pública, ubicándose en el sexto puesto de mortalidad en hombres y en el quinto puesto en las mujeres en relación con los mismos datos estadísticos; la hipertensión es una de las enfermedades crónicas más importantes y que más impacto tienen sobre la vida de quienes la padecen.

Según el Estudio de Prevalencia de Hipertensión Arterial (Prehta), 3 de cada 10 personas son hipertensas (a partir de los 40 años). Sin embargo, esta enfermedad puede aparecer en edades más tempranas, dicho estudio evaluó la incidencia de presión arterial (HTA) en Quito, Guayaquil y Cuenca, de un total de 12.000 evaluados, la incidencia de HTA en menores de 18 años fue alrededor del 18%.

A pesar de los avances científicos en el campo de la medicina, no se ha podido esclarecer con exactitud los mecanismos fisiopatogénicos que influyen en el desarrollo de la hipertensión arterial. Factores genéticos, hábitos dietéticos como

la ingesta elevada de sal, alteraciones en el sistema renina-angiotensina, o en el sistema nervioso autónomo, entre otras, se han estudiado intensamente. Más recientemente se han evaluado otros factores como la disfunción endotelial y el papel del óxido nítrico y el de las endotelinas. También situaciones relacionadas con el desarrollo intrauterino como el bajo peso al nacer, se involucran entre los factores que pueden influir en la aparición en la edad adulta de cifras elevadas de tensión arterial

Los estudios sobre, asociación de valores de presión arterial y sobrepeso-obesidad en adolescentes, en el país son extremadamente escasos, lo que impide la intervención en la problemática del mismo; es por esto que se ha planteado la presente investigación como una propuesta para conocer la prevalencia de este fenómeno, y la magnitud que se presenta en nuestro medio, a fin de poder implementar programas y campañas educativas y de concienciación a la población con el objeto de darle la importancia que le corresponde

La investigación se realizó en un grupo de adolescentes de 11 a 18 años pertenecientes a uno de los colegios más representativos (por trayectoria y concurrencia de estudiantes), el Colegio Nacional de señoritas “Riobamba”.

II OBJETIVOS

A. GENERAL

- Establecer la relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial en estudiantes del Colegio Nacional de señoritas “Riobamba” de la ciudad de Riobamba.

B. ESPECIFICOS.

- Identificar características generales del grupo de estudio
- Evaluar el Estado Nutricional de adolescentes a través de indicadores antropométricos.
- Obtener y valorar los niveles de Presión arterial sistólica y diastólica del grupo de estudio y relacionarla con los valores del Estado Nutricional encontrado (sobrepeso y obesidad)

III MARCO TEORICO.

A. HIPERTENSION ARTERIAL EN ADOLESCENTES.

1. Definición de hipertensión arterial.

La presión arterial es un proceso dinámico determinado en forma directa por el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica y en forma indirecta por factores neuro hormonales (sistema renina-angiotensina-aldosterona, calcitreínas, prostaglandinas, endotelinas, mineralocorticoides). Todos estos interactúan durante toda la vida determinando un valor tensional que se correlaciona estrechamente con los niveles familiares ⁽¹⁾

2. Características de la tensión arterial en el niño y adolescente.

La perspectiva clínica de la tensión arterial (TA) en edad pediátrica ha cambiado en los últimos años como consecuencia de la medida regular de la TA y de un mejor conocimiento de los valores de normalidad que son variables a lo largo del crecimiento y del desarrollo. Ello hace posible la detección de la HTA en niños tanto en presencia de sintomatología clínica como en ausencia de la misma. Además de detectar hipertensos subsidiarios de intervención terapéutica, el objetivo de la medida de la TA en pediatría es identificar a aquellos niños o adolescentes susceptibles de desarrollar HTA en edad adulta.

Una de las peculiaridades más importantes de la TA en la infancia es que es un parámetro variable con una amplia distribución de los valores de TA que se aumentan progresivamente a lo largo de los años.

Aunque son varios los estudios que hacen referencia a los valores de normalidad de la TA en niños y adolescentes, los más aceptados internacionalmente son los de la TASK FORCE BLOOD PRESURE IN CHILDREN publicados en 1987, basados en la medida de la TA en más de 70 mil niños y niñas con edades comprendidas desde el nacimiento hasta los 18 años. En condiciones fisiológicas, el aumento de la TA, varía según la edad.

Durante el primer año de vida la TA sistólica aumenta de forma rápida, enlenteciéndose posteriormente hasta la edad de 5 años.

Entre esta edad y el inicio de la pubertad, la TA sistólica aumenta en un ritmo de 1-2 mmhg, y la TA diastólica de 0,5-1 mmhg/año, con mínimas diferencias entre niños y niñas. La edad comprendida entre 12 y 18 años se caracteriza por un notable incremento de los valores de TA, siendo más evidente en niños que en las niñas, alcanzando cifras de TA más elevada en los niños, lo que traduce en un desarrollo puberal más tardío y la mayor masa corporal.

Estos cambios de TA tienen su base en el crecimiento y desarrollo corporal, por lo que es aconsejable los valores de normalidad se deban tener en cuenta, además de la edad y el sexo, el tamaño corporal. Dado de la talla es de los indicadores de maduración el que mejor correlaciona con la edad esquelética, resulta de interés poder relacionar los valores de tensión arterial además de con la edad y el sexo con la talla.

Recientemente se han incorporado estos conceptos y se han realizado modificaciones a los valores de normalidad publicados por la Task Force for Blood

Pressure in Children, proponiéndose considerar conjuntamente la edad cronológica, el sexo y el percentil de talla para cada caso en particular (Tabla1) en base a estas observaciones, se define HTA en la infancia cuando la TA sistólica y/o diastólica se encuentran repetidamente por encima del percentil 95 específico para edad, sexo y talla según las tablas de normalización.(2)

Tabla N° 1 Importancia de la talla en los valores de Presión Arterial en menores de 18 años					
Presión Arterial	Edad años	Percentil de talla/varones		Percentil de talla/mujeres	
		5th	95th	5 th	95th
Sistólica	3	104	113	104	110
	6	109	117	108	114
	10	114	123	116	122
	13	121	130	121	128
	16	129	138	125	132
Diastólica	3	63	67	65	68
	6	72	76	71	75
	10	77	82	77	80
	13	79	84	80	84
	16	83	87	83	86
Extraído de la Task Force on High Blood Pressure in Children and Adolescents Pediatrics 1996					

Dentro del concepto de HTA podemos distinguir entre **HTA significativa**, cifras entre el percentil 95 y el percentil 99, o **HTA severa**, cifras superiores al percentil 99. Los niños entre el percentil 90-95 de TA se encuentran en el límite alto de la normalidad y su mantenimiento en estos niveles a lo largo del tiempo determina el riesgo de desarrollar HTA en edad adulta.⁽²⁾

3. Epidemiología de la Hipertensión Arterial.

Desde el punto de vista epidemiológico, la hipertensión arterial no ha sido tomada con la debida importancia en los países en vías de desarrollo, puesto que la gran mayoría de ellos están afectados por problemas infecciosos relacionados con la deficiencia de servicios básicos ha sido recién en los últimos 15 años que entidades como la OPS y OMS inician acciones colaborativas en Latino América de las cuales han derivado normas de importancia para el diseño de programas de control de hipertensión arterial dentro de un contexto preventivo promocional.⁽³⁾

En América Latina la HTA representa el 30% de fallecimientos. En el Ecuador, según el Estudio de Prevalencia de HTA (Prehta), 3 de cada 10 personas son hipertensas (40 años en adelante). Sin embargo, esta enfermedad puede aparecer en edades más tempranas, este estudio evaluó la incidencia de presión arterial (HTA) en Quito, Guayaquil y Cuenca, de un total de 12.000 evaluados, la incidencia de HTA en menores de 18 años fue alrededor del 18%. ⁽³⁾

Según datos del National Heart, Lung and Blood Institute, la HTA está presente como factor de riesgo en el 67% de los IAM los cuales constituyen la primera causa de muerte en EEUU, en el 77% de los ACV – tercera causa de muerte en

los EEUU y es la segunda causa de insuficiencia renal crónica. La HTA causa más visitas médicas en dicho país que cualquier otra situación o enfermedad y genera unos gastos económicos de 100.000 millones de dólares cada año.⁽⁴⁾

De acuerdo a los datos del National Health and Nutrition Examination Survey, al menos 65 millones de americanos adultos, 1 de cada 3 personas tienen HTA según los criterios del Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of high Blood Pressure, definida como tensión arterial sistólica (TAS) >- 140 mmhg y/o tensión arterial diastólica (TAD) >- 90 mmhg. Y más de 23 millones de adultos cumplen criterios de prehipertensión 10, definida como TAS de 120 a 139 mmhg o Tad de 80 a 89 mmhg.⁽⁴⁾

La prevalencia de HTA aumenta progresivamente con la edad, de forma que más de la mitad de todos los americanos mayores de 65 años tienen HTA 11, 122 millones de americanos adultos tienen sobrepeso y obesidad, la cual aumenta el riesgo de desarrollar HTA, y 18 millones de americanos tienen diabetes, la cual aumenta su posibilidad de desarrollar HTA.

4. Fisiopatología de la Hipertensión Arterial.

a. Causas de la Hipertensión Arterial.

Se desconoce el mecanismo de la hipertensión arterial más frecuente, denominada "Hipertensión esencial", o "idiopática" aunque se ha relacionado con una serie de factores que suelen estar presentes en la mayoría de las personas

que la sufren. Conviene separar aquellos relacionados con la herencia, el sexo y la raza y por tanto poco modificables, de aquellos otros que se podrían cambiar al variar los hábitos, ambiente, y las costumbres de las personas, como: la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo excesivo de alcohol, el uso de anticonceptivos orales y un estilo de vida muy sedentario.⁽³⁾

1) Herencia: Se desconoce su mecanismo exacto, pero la experiencia acumulada demuestra que cuando una persona tiene un progenitor (o ambos) hipertensos, las posibilidades de desarrollar hipertensión son el doble que las de otras personas con ambos padres sin problemas de hipertensión.

2) Sexo: Los hombres tienen más predisposición a desarrollar hipertensión arterial que las mujeres hasta que éstas llegan a la edad de la menopausia. A partir de esta etapa la frecuencia en ambos sexos se iguala. Esto es así porque la naturaleza ha dotado a la mujer con unas hormonas protectoras mientras se encuentra en edad fértil, los estrógenos, y por ello tienen menos riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en las mujeres más jóvenes existe un riesgo especial cuando toman píldoras anticonceptivas.

3) Edad y raza: La edad es otro factor, por desgracia no modificable, que va a influir sobre las cifras de presión arterial, de manera que tanto la presión arterial sistólica o máxima como la diastólica o mínima aumentan con los años y lógicamente se encuentra un mayor número de hipertensos a medida que aumenta la edad.

En cuanto a la raza, los individuos de raza negra tienen el doble de posibilidades de desarrollar hipertensión que los de raza blanca, además de tener un peor pronóstico.

5) Sobrepeso y Obesidad: Los individuos con sobrepeso están más expuestos a tener más alta la presión arterial que un individuo con peso normal. A medida que se aumenta de peso se eleva la tensión arterial y esto es mucho más evidente en los menores de 40 años y en las mujeres.⁽³⁾

La frecuencia de la hipertensión arterial entre los obesos, independientemente de la edad, es entre dos y tres veces superior a la de los individuos con un peso normal. No se sabe con claridad si es la obesidad por sí misma la causa de la hipertensión, o si hay un factor asociado que aumente la presión en personas con sobrepeso, aunque las últimas investigaciones apuntan a que a la obesidad se asocian otra serie de alteraciones que serían en parte responsables del aumento de presión arterial. También es cierto, que la reducción de peso hace que desaparezcan estas alteraciones.

Igualmente se ha planteado que la fisiopatología de la hipertensión arterial en la obesidad se debe a la resistencia a la insulina que se observa en obesos. Recientes estudios han demostrado que el Síndrome de Insulinorresistencia está presente en el 30% de los niños con sobrepeso, o que afecta a uno de cuatro niños que se realizan consultas debido al sobrepeso, sin diferencias por sexo ni pubertad y que está fuertemente relacionado con la obesidad abdominal y con la

sensibilidad insulínica , encontrándose la prevalencia de este síndrome en los adolescentes entre 4,2 y 8,4%.

b. Evaluación de las causas de hipertensión arterial secundaria.

Una aproximación general a la búsqueda etiológica debe ser escalonada, de los más sencillo a los más complejo y evaluar: ⁽⁴⁾

- 1)** Identificación de síntomas o signos que sugieran una patología determinada.
- 2)** Descartar que sea secundaria a la administración de fármacos o la ingesta de drogas.⁽⁴⁾
- 3)** Estimación del K⁺ sérico. En la evaluación de hipocalcemia deben tenerse en cuenta aquellos factores que pueden reducir los niveles de K⁺ (diuréticos, laxantes, corticoides, regaliz) dejando un intervalo libre de un mes desde su consumo, y reevaluarlo con nuevas determinaciones. Es importante recordar que la toma de fármacos que bloquean el sistema renina-angio-tensina (SRA) pueden aumentar los niveles de K⁺, y enmascarar una situación con tendencia a la hipocalcemia. Dicha tendencia con persistencia de eliminación de K⁺ urinario, obliga a un estudio del SRA y del túbulo renal. ⁽⁴⁾
- 4)** Evaluación de la morfología y función renales mediante ecografía convencional y/o doppler. La evaluación del riñón como causa de hipertensión obliga a realizar una ecografía convencional para valorar el tamaño renal, asimetrías, quistes, tumores, obstrucción de las vía, etc. El ecodoppler nos ofrece datos directos o indirectos de alteración del flujo. De acuerdo con los resultados obtenidos por

estas dos pruebas, se procederá a seguir con otras más específicas (isótopos, RNM, arteriografía).

5) Estudios hormonales del eje renina-angio-tensina. La evaluación del SRA puede realizarse con determinaciones basales y tras estimulación mediante furosemida y/o deambulación. La presencia de hiporreninemia con un cociente aldosterona/actividad de renina plasmática (ARP) > 30 indica la presencia de un hiperaldosteronismo que tendrá que confirmarse. Si existe historia familiar de hipertensión arterial, deben descartarse síndromes de base genética (Hiperaldosteronismo remediable con glucocorticoides, síndrome de Liddle, síndrome de exceso aparente de mineralocorticoides)

6) Recuento de catecolaminas. El estudio de los metabolitos (vanilmendélico, catecolaminas y metanefrinas) en orina y/o plasma debe realizarse en ausencia de fármacos que pueden interferir las determinaciones (anticoliciales, psicofármacos, betabloqueantes, entre otros).

Debe considerarse que la secreción puede ser intermitente, por lo que varias determinaciones pueden ser necesarias. La presencia de valores elevados obliga a localizar el posible tumor mediante estudios de morfología (TAC, RNM) e isótopos (I-metilbencilguanidina) en caso de no identificarse con las primeras.

Tabla N° 2: Causas de la hipertensión arterial en la adolescencia

Más frecuentes:

- Enfermedad Renal
- Esencial.

Menos Frecuentes:

- Estenosis art. Renal
- Hipercalcemia.
- Neurofibromatosis.
- Tumores neurogénicos.
- Feocromocitoma.
- Mineralocorticoides.
- Hipertiroidismo.
- Transitoria tras cirugía urológica.
- Transitoria tras tracción ortopédica.
- Coartación de aorta.

c. Consecuencias de la Hipertensión Arterial

La hipertensión arterial ataca prácticamente todos los órganos del organismo destruyéndolos paulatinamente, los más afectados son:

1) A nivel cardíaco:

Hipertrofia ventricular izquierda (aumento del tamaño del corazón) que generalmente termina en insuficiencia cardíaca.

Angina de pecho (la antesala del infarto) e infarto al miocardio (corazón).

2) A nivel ocular:

Exudados y hemorragias retinianas y edema papilar, que terminan provocando la disminución del campo visual e incluso ceguera.

3) A nivel renal

Daño renal progresivo que termina con insuficiencia renal y diálisis.⁽³⁾

4) A nivel del sistema nervioso central

Oclusión y trombosis de las arterias con infarto cerebral (muerte de tejido cerebral), además de hemorragia cerebral; todos terminan en una hemiplejía o la muerte según la zona comprometida.

Alzheimer o demencia debida a multiinfarto.⁽³⁾

5. Diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión arterial.

a. Diagnóstico

1) Aparataje.

En los niños y niñas, la PA debe medirse idealmente con un esfigmomanómetro de columna de mercurio enrasado a cero mmhg por considerarse el sistema más preciso; si no se dispone de esfigmomanómetro de mercurio puede usarse un aneroide, pero debe calibrarse antes con uno de mercurio periódicamente. Un aspecto importante en la medición de la PA en la infancia es la utilización de

brazales de tamaño adecuado a la circunferencia del brazo del niño o niña, de tal forma que la bolsa neumática interna abarque más del 50% de la circunferencia del brazo. En caso de duda entre dos tamaños es preferible siempre elegir el mayor. En la Tabla 3 aparecen las medidas recomendadas de las bolsas neumáticas y los límites de medida de la circunferencia del brazo para su elección. El estetoscopio será de tamaño pediátrico y se utilizará la campana para la auscultación de los latidos arteriales.⁽¹⁾

Tabla N° 3. Medidas para la correcta selección del brazalete.

Circunferencia del brazo	Anchura bolsa neumática	Brazalete
Hasta 18.5 cm	7.5 cm.	Niño
18.6 - 22.5 cm.	9 cm.	Adolescente.
22.6 cm.	12 cm.	Adulto

2) Procedimiento.

En cada visita clínica es recomendable realizar dos mediciones de la PA separadas por un mínimo de 2 minutos. El sujeto estará sentado con el antebrazo apoyado a la altura del corazón y dejando suficiente espacio para la colocación del estetoscopio en la fosita cubital.⁽¹⁾

Antes de proceder a las lecturas es recomendable, determinar la presión de obliteración del pulso radial; se insufla después mediante el manguito neumático

20 mmhg por encima del nivel de abolición del pulso radial. La columna del mercurio desciende a una velocidad aproximada de 2 mmhg por segundo. Se considera PA sistólica (PAS) la audición del primer latido arterial, o fase 1 de Korotkoff. La PA diastólica (PAD) se define por un cambio del tono de los ruidos arteriales o fase IV de Korotkoff.

En los niños pequeños es relativamente frecuente que los ruidos arteriales se oigan hasta “cero” mmhg; por tanto, no reflejan verdadero nivel de la PAD. En estos casos, el valor de la PAD se tomará en la fase IV. Algunos autores proponen que hasta los 12 años de edad, la PAD siempre se debería tomar en la fase IV, por su mayor fiabilidad.⁽¹⁾

3) Criterios diagnósticos de la hipertensión arterial.

La clasificación más extendida, US Second Task Force, considera presión arterial normal-elevada a lecturas repetidas entre los valores de los percentiles 90 y 95 correspondiente a su edad y sexo; y HTa, valores iguales o superiores al percentil 95 obtenidos en tres visitas consecutivas.

Por otro lado, nuevas publicaciones de la Task Force aclaran que los adolescentes con PA igual o mayor de 120/80 mmhg deben ser considerados como “pre hipertensos” aún cuando el valor de la PA esté por debajo del P90 para edad, sexo y talla. (5)

Tabla N° 4 Límite máximo de presión arterial normal (percentil 95)

EDAD	HOMBRES	MUJERES
Pretermino.	80/45	80/45
Término	90/60	90/60
1 a 3 meses	100/65	100/65
4 a 6 meses	110/70	110/70
7 a 9 meses	115/75	115/75
10 a 12 meses	120/75	120/75
1 a 5 años	130/80	125/80
6 años	130/80	125/80
7 años	130/80	125/80
8 años	130/80	130/80
9 años	130/80	130/80
10 años	135/80	130/80
11 años	140/80	140/80
12 años	140/85	140/80
13 años	140/90	140/85
14 años	140/90	140/90
15 años y más	140/90	140/90
Valores promedio (mmhg) de los percentiles 90 y 95 PAS y PAD, en fase V, por grupos de edad y sexo.		

4) Algoritmo diagnóstico.

Las causas de HTA establecida más frecuentes en la edad infantil se observan en la siguiente tabla. La incidencia oscila según los estudios y criterios utilizados entre el 1-5 y el 3%. Por estas razones se recomienda tomar la PA de manera periódica como una exploración mas de los exámenes periódicos de salud del niño y del adolescente.

Dicha estrategia diagnóstica requiere encontrar valores de PA, según los criterios mencionados, al menos en tres visitas consecutivas, especial importancia tiene la valoración conjunta de la PA con el peso y la talla, ya que el significado de los niveles elevados en la niñez obligan siempre a destacar causas secundarias, algunas de ellas corregibles y a valorar de forma exhaustiva una posible lesión visceral y la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular asociados. Por último debe señalarse que la monitorización continua ambulatoria de PA resulta, en manos especializadas un método de gran utilidad para investigar y cuantificar el grado de variabilidad individual, labilidad tensional en los niños y adolescentes, y que dificulta en muchas ocasiones la clasificación de un individuo de hipertenso o normotenso. (5)

5) Exámenes de laboratorio.

Se recomienda los siguientes estudios de laboratorio básicos para todo paciente hipertenso:

- Hematocrito y/o hemoglobina: no es necesario realizar un hemograma completo si solo se estudia la hipertensión arterial.
- Creatinina sérica (nitrógeno ureico en sangre es opcional, pero es necesario en caso de insuficiencia cardíaca aguda)
- Potasio sérico (algunos expertos piden también sodio sérico, para la detección de hiponatremia, si la clínica la sugiere)
- Glicemia en ayunas y 2 horas postprandial. Un test de tolerancia oral a la glucosa (TTG) podría ser necesario.
- Perfil lipídico; Colesterol total/HDL y triglicéridos (ayuno de 12 a 14 horas), el colesterol LDL puede calcularse por la fórmula de Friedewald si los triglicéridos son inferiores a 400 mg% $[(CT - C-HDL) - TG/5]$
- Acido úrico en especial si se trata de paciente varón o mujeres embarazadas.
- Examen general de orina.
- Micro albúmina en orina si el examen de orina no muestra proteinuria y se sospecha lesión renal por la cantidad y el tipo de factores de riesgo presentes (diabetes mellitus por ejemplo).⁽⁵⁾

6) Otros Datos.

El esfigmomanómetro de mercurio. Es el más exacto y menos expuesto a errores.

Para su uso se requiere un fonendoscopio.

El esfigmomanómetro de aire, es el más utilizado y es también un aparato preciso, igualmente necesita de un fonendoscopio para su uso.

El aparato electrónico. Se utiliza mucho para realizar el autocontrol, no necesita fonendoscopio porque lleva un detector del pulso incorporado y es de fácil manejo. No obstante, se trata de un aparato muy sensible a los ruidos y a los movimientos, por lo que para que los valores obtenidos sean exactos, es necesario que el brazo no se mueva y que no se hable. Es importante que el aparato esté en buenas condiciones y se revise periódicamente. Además para medir la presión arterial se requiere cumplir una serie de condiciones:

Para medir la presión arterial debe colocarse el manguito del esfigmomanómetro a la altura del corazón. El borde superior debe estar como mínimo dos centímetros por encima de la flexura del codo. A continuación se infla hasta una presión 20 mmhg por encima de la última conocida. Se coloca la campana del fonendo allí donde previamente se ha localizado el latido arterial en la flexura del codo y se procede a desinflar poco a poco el manguito. El primer latido que se escucha corresponde a la presión sistólica o máxima y la desaparición del latido a la presión diastólica o mínima. En los niños y niñas también en algunos adultos, los latidos no desaparecen; entonces se considera como presión diastólica aquella en la que se modifica la tonalidad de los latidos.⁽⁵⁾

b. Orientación terapéutica de la hipertensión arterial en los niños, niñas y adolescentes.

El enfoque terapéutico de la hipertensión arterial debe contemplar no sólo el uso de fármacos sino también la aplicación de medidas no farmacológicas. La consideración de su uso, fármacos y/o medidas no farmacológicas se realizará en función de los valores de TA, de la presencia de una etiología definida y de la evaluación de los posibles factores de riesgo asociados. El objetivo final del tratamiento farmacológico de la HTA significativa y severa en niños, niñas y adolescentes es reducir la morbilidad renal y cardiovascular, para lo cual es necesario conseguir: a) reducción gradual de la TA hasta alcanzar valores inferiores al percentil 90; b) cobertura mantenida durante las 24 horas del día; c) evitar efectos secundarios; d) No limitar la actividad habitual.⁽⁵⁾

1) Tratamiento de la HTA secundaria.

Existen algunos casos de HTA secundaria que tienen un tratamiento médico específico y selectivo. Entre éstos se encuentran dos trastornos tubulares primarios, síndrome de Gordon y Síndrome de Liddle, que precisan tratamiento diurético selectivo, tiacidas y amiloride, respectivamente. En las de origen endocrino, la espironolona es la indicada para el hiperaldosteronismo primario y el Síndrome de Cushing; la hiperplasia adrenal congénita por déficit de 11-betahidroxilasa necesita corticoides, y los tumores secretores de catecolaminas precisan fenoxibenzamina, un bloqueante alfadrenérgico.⁽⁵⁾

El tratamiento de las HTA secundarias que no pueden corregirse mediante maniobras terapéuticas requiere, en la mayor parte de los casos, utilizar fármacos aunque apoyados en medidas no farmacológicas. Actualmente se posee un arsenal terapéutico con gran variedad de mecanismos de actuación, como son:

Diuréticos De diversos mecanismos de acción y composición química: tiacidas y afines (hidroclorotiacida, clortalidona), diuréticos de asa (furosemida, ácido etacrínico, torasemida), ahorradores de potasio (espirinolacton aamiloride). Actúan, más que reduciendo el volumen intravascular, disminuyendo la concentración de sodio en el músculo liso vascular, con la consiguiente disminución de reactividad ante estímulos presores.

Betabloqueantes (atenolol, metoprolol, bisoprolol), cuyo mecanismo de actividad antihipertensiva no es bien conocido reducen la TA al mismo tiempo que el gasto cardíaco y aumentan ligeramente las resistencias periféricas inicialmente.

Alfabloqueantes (doxasosin, praxosin), que reducen la TA al disminuir las resistencias periféricas.

Acción Central (alfametildopa, clonidina), que disminuyen la actividad adrenérgica.

Los fármacos de acción múltiple (labetalol, carvedilol), así llamados por combinar en la misma molécula diferentes mecanismos especialmente bloqueo alfa y betaadrenérgico.

Los vasos dilatadores clásicos Entre los que se encuentran algunos de los más viejos utilizados en HTA (hidralicina, minoxidil, diazóxico) y que actúan sobre la fibra lisa muscular de los vasos de resistencia al incrementar las concentraciones de GMP cíclico.⁽⁵⁾

Los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA, captopril, enalapril, etc.) Que actúan reduciendo la generación de angiotensina II tanto circulante como en la pared vascular e incrementando la concentración de bradiquininas. Recientemente se ha introducido un grupo terapéutico que se caracteriza por el bloqueoselectivo de los receptores AT1 de angiotensina II (ARA II) (losartan, ibersartan). Estos y los bloqueantes de la enzima de conversión comparten algunos de los mecanismos de acción antihipertensiva, como es la disminución de la actividad de la angiotensina II.⁽⁵⁾

Antagonista del calcio (nifedipino, amlodipino, verapamil, diltiazem), que disminuyen la contractibilidad de la fibra muscular lisa al disminuir las concentraciones intracelulares del calcio. Cualquiera de estos grupos farmacológicos pueden utilizarse bien en mono terapia o en terapia combinada caso de que exista un suficiente control con un fármaco aislado. Cuando se utilice la combinación, existen dos premisas que no se deben olvidar: a) Es imprescindible que los fármacos tengan mecanismos complementarios para que puedan ser sinérgicos en su actividad antihipertensiva, y b) que no se superponga su espectro de efectos secundarios.

Al iniciar el tratamiento antihipertensivo se puede abordar desde el punto de vista clásico mediante la combinación escalonada de diurético, betabloqueante, vasodilatador clásico (o los antagonistas del calcio, por su acción vasodilatadora) y un fármaco de acción central, apoyándose sobre una base de restricción de sal en la ingesta. Con la progresiva incorporación al campo pediátrico de los antagonistas del calcio e IECAS o ARA II, la demostración de su efectividad y la escasez de efectos secundarios, existen hoy en día alternativas de mayor potencia terapéutica a este esquema clásico. Se puede optar por iniciar tratamiento con antagonistas del calcio si no se consigue el control adecuado de TA, el fármaco más adecuado para su combinación es el betabloqueante o el IECA, siendo el diurético del que no cabe esperar una acción sinérgica. Si iniciamos con IECA, el último a añadir sería un betabloqueante a que o cabe esperar una acción sinérgica. Resulta de interés señalar que la restricción de sodio es básica en el tratamiento especialmente si existe reducción del filtrado glomerular y/o insuficiencia cardíaca. Además la restricción del sal potencia la actividad antihipertensiva de todos los grupos terapéuticos, exceptuando los diuréticos y los antagonistas de calcio. Aunque estos son los esquemas generales de tratamiento con el fármaco, es importante la individualización de cada caso y poder iniciar el tratamiento con el fármaco a priori pueda considerarse el más adecuado. Existen circunstancias que aconsejan iniciarlo con un grupo determinado:

Cuando existe una disminución del filtrado glomerular y/o insuficiencia cardíaca congestiva, hay indicación de comenzar con un diurético de asa.

En presencia de insuficiencia cardíaca, los IECA son de elección, así como en el período neonatal, en la enfermedad poli quística y en la enfermedad vasuclorrenal si no es bilateral o en riñón único, mientras que se ultima la corrección de estenosis.

En estos casos la elección de los IECA estaría fundamentada en el hecho común a todas ellas de una gran actividad del sistema renina-angiotensina.

En la HTA del trasplante renal, los antagonistas del calcio son de elección, especialmente en la HTA inducida por la ciclosporina. En estos casos la HTA está mediada por la vasoconstricción de a arteriola aferente, lugar donde actúan los antagonistas del calcio.

Al igual que existen circunstancias que aconsejan iniciar el tratamiento antihipertensivo con un grupo determinado, existen otras que contraindican el grupo farmacológico en concreto así:

Existen tres circunstancias en las que los IECA están especialmente contraindicados: la estenosis de arteria renal bilateral o en riñón único y la coartación aórtica.

En todas ellas se puede desencadenar una insuficiencia renal funcional que en cualquier caso es reversible al suprimir el fármaco.

No deben utilizarse en las situaciones de hipercalemia, dado que la pueden agravar, así como en la colagenosis pues su administración puede desencadenar fenómenos autoinmunes (neutropenia, proteinuria, etc.)

Los antagonistas del calcio y los betabloqueantes deberán evitarse en los casos de insuficiencia cardíaca congestiva por poder deprimir la función inotrópica del miocardio. En el caso del asma bronquial no deben utilizarse betabloqueantes aunque estos sean cardio selectivos.⁽⁵⁾

2) Tratamiento de la HTA esencial.

La consideración terapéutica de las elevaciones de TA si causa conocida, es decir HTA esencial tanto de la sistólica aislada como de la HTA establecida, debe basarse en las siguientes medidas farmacológicas:

Perdida de peso En presencia de obesidad. La obesidad es uno de los mayores determinantes de la elevación de los valores de TA. La reducción de peso disminuye la hiperactividad adrenérgica y la hiperinsulinemia.

Ejercicio físico Que debe realizarse de manera regular y utilizando ejercicios de tipo isométrico, evitando los isotónicos que producen elevaciones bruscas de la TA con mayor esfericidad en la morfológica del ventrículo izquierdo. El ejercicio físico cumple una doble misión: por una parte aumentar el consumo calórico y por otro incrementar la vascularización en los territorios musculares, aumentando la superficie efectiva del lecho vascular periférico, y reduciendo, por tanto, las resistencias periféricas.

Restricción de sal Ampliamente discutida tanto su efectividad como su conveniencia. Estudios de intervención con restricción moderada de sodio no se han mostrado efectivos para reducir los niveles de TA en niños y adolescentes.

En cualquier caso, aunque la TA no se reduzca de forma significativa, si que parece aconsejable el mantener una ligera restricción salina por el efecto que la sal puede tener no solo sobre la TA, sino también sobre la proliferación vascular y el crecimiento de la masa del ventrículo izquierdo.

Tabla N ° 5 Alimentos con mayor contenido de sodio en miligramos por 100 gramos de alimento

Aceitunas	2.500
Jamón, salchichas, salami, tocino	1.200
Chorizo, mortadela	1.100
Quesos en general	1.000
Paté, pepinillo	900
Salsa de tomate, sardina en aceites	800
Galletas, empanadas	700
Ketchup, mostaza	600
Pan en general	500

Muchos estudios muestran una disminución de la presión arterial con una ingesta adecuada de calcio, potasio y magnesio.

Alimentos ricos en potasio: Pimentón, almendras, legumbres, ajo, kiwi, albaricoque, plátano, melón, achicoria, acelga, espinaca y papa.

- **Otras recomendaciones**

Limitar la ingesta de alcohol. Máximo diario: 700 cc. De cerveza o 250 cc de vino (2 copas de vino) o 60 cc. De whisky.

Evitar el tabaco y el café.

Reducir la ingesta de colesterol y grasas, especialmente las saturadas.

Si con las medidas no farmacológicas no se consigue un control adecuado y se requiere administrar fármacos para el control de la TA en este grupo de edad, los betabloqueantes cardioselectivos son los de elección.

B. FACTORES DE RIESGO

SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES

1.- Definición.

La obesidad se define como un exceso en la producción de grasa corporal, que en los adultos se mide con el Índice de Masa Corporal (IMC), que es un buen predictor de desarrollo de enfermedad cardiovascular y mortalidad por enfermedad coronaria, pero en los niños, niñas y adolescentes es más difícil determinar; por esto, en ellos se usa el IMC sobre el percentil 95 (p95) como criterio diagnóstico de obesidad, considerándose el IMC entre 85 y 95 como sobrepeso y el incremento mayor a 4 puntos de IMC en un año o mayor a 2.5 en seis meses, como signo de alarma.⁽⁶⁾

La prevalencia de la obesidad en la infancia y la adolescencia está aumentando de manera alarmante durante los últimos treinta años en los países desarrollados e incluso, de forma incipiente, en los países considerados “en vías de desarrollo”. La OMS considera la obesidad como uno de los problemas de salud pública más

importante en el mundo por las graves consecuencias para la salud a corto y largo plazo. El sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente aumentan el riesgo de padecer obesidad en la edad adulta, así como la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos, como el perfil lipídico aterogénico, la hipertensión arterial, la intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus tipo II. Se ha demostrado una agregación de los diversos factores de riesgo cardiovascular que actúan sinérgicamente.⁽⁶⁾

2. Epidemiología del Sobrepeso y la Obesidad

En los E.E.U.U. la prevalencia de obesidad en los adolescentes se ha triplicado entre 1980 y 2000 (de 5.0 a 15.3%). Este incremento afecta a ambos sexos y más a determinados grupos étnicos y de población. Los datos del NHANES de 1999 – 2002 muestran que el 31.0% de población entre 6 y 19 años se encuentra entre el percentil 85 – 95 de sus gráficas para IMC y el 16% están por encima del percentil 95. ⁽⁶⁾

Asimismo, en Japón, hay claras evidencias de este incremento en la población pediátrica, tanto en el grupo de niños y niñas preescolares como en el de los escolares.

En Europa, la situación es similar, con un incremento de la prevalencia también alarmante. Varios estudios estiman que, entre el 10 – 30% de niños y niñas entre 7 y 11 años y el 8 – 25% de adolescentes (14 – 17 años), tienen sobrepeso u obesidad. ⁽⁶⁾

En Francia, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y niñas ha pasado del 3% en 1960 al 16% en el 2000. Este incremento se ha acelerado en los últimos años.⁽⁷⁾

Se calcula que el número de escolares de la Unión Europea con sobrepeso está aumentando en 400.000 niños y niñas al año.⁽⁷⁾

Según estimaciones del Internacional Obesity Task Force (IOTF), el incremento anual de la prevalencia está en torno al 0.2%, en los años 70, pasó al 0.6% en la década de los 80 y el 0-8% en los 90, alcanzando en algunos lugares hasta el 2.0% en el 2000.

3. Fisiopatología del sobrepeso y la obesidad.

a. Causas del sobrepeso y la obesidad-

La obesidad es el resultado de influencias genéticas y ambientales, existen mutaciones genéticas que afectan a la leptina, hormona producida por el tejido adiposo. Los estudios realizados en ratas deficientes de leptina y obesas demostraron que al administrarles esta hormona bajaban de peso; con esta base se comenzó a medir la leptina en seres humanos y se descubrió que estaba elevada, concluyéndose que los niveles tienen mucho que ver con la cantidad de tejido adiposo.

Los factores ambientales tienen que ver con la disponibilidad de alimentos, tamaño de las porciones de las comidas, composición de la dieta, estilo de vida

sedentario y tiempo sentado frente al computador. Se sabe que los niños que ven televisión más de dos horas al día tienen alto riesgo de desarrollar obesidad.

Dentro del desarrollo del comportamiento alimentario, la duración de la lactancia materna es un factor protector, mientras que el exceso de control de los padres en relación a la alimentación también es un factor etiológico de obesidad.

Se han hecho estudios filmando a niños de tres años a los que primero se les servían platos con aportes energéticos acordes a la actividad que realizaban, para después aumentarlas al doble la densidad energética, y se encontró que eran capaces de comer sólo la mitad del plato, lo que demuestra que el preescolar puede dejar de comer en respuesta a mecanismos de saciedad, y lo más probable es que el sobre control de los padres (en sentido de obligarlos a comerse todo, etc.) los lleve a engordar. (7)

Los factores sicosociales tienen que ver con ausencia de comida en familia, poca estimulación cognitiva en el hogar, bajo nivel socioeconómico y obesidad materna.

En la adolescencia existen factores etiológicos de obesidad que son propios de esta etapa de la vida.

- Existe una tendencia natural a la resistencia insulínica.
- Los valores de insulinemia basal aumentan durante las etapas de Tanner III y IV.

- La menarquía precoz aumenta dos veces el riesgo de tener IMC mayor al P. 85.
- Además, los adolescentes con otras conductas de riesgo como tabaco e inicio precoz de consumo de alcohol, también tienen riesgo de desarrollar malos hábitos alimentarios y de ejercicio.

b) Consecuencias del sobrepeso y la obesidad.

Algunos autores plantean que los efectos de la obesidad sobre la salud han sido difíciles de estudiar porque el peso corporal y su composición están influenciados por muy variadas condiciones (ingreso calórico, actividad física, hábito de fumar y factores genéticos). El tiempo de evolución y la edad del sujeto tienen influencia en dichos efectos, además de la asociación de la obesidad con una variedad de factores de riesgo: Hipertensión arterial, enfermedades coronarias, enfermedad cerebro vascular, diabetes mellitus no insulino dependiente.⁽⁸⁾

Otras observaciones señalan que una obesidad moderada esta relacionada con más altos niveles de insulina, presión arterial, VLDL, LDL-c y menos HDL-c; hallazgos encontrados en adultos jóvenes. Así mismo, la insulina indicada a actuar como factor de crecimiento ha sido implicada en el desarrollo de la lesión aterosclerótica y en el desarrollo de la hipertensión arterial.⁽⁸⁾

En síntesis las complicaciones médicas descritas son:

- Hipertensión arterial.
- Dislipidemia, con aumento de colesterol LDL y triglicéridos y disminución de HDL.
- Intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, resistencia insulínica; se ha visto un aumento importante en la diabetes mellitus tipo II en la adolescencia.
- Esteatosis hepática y colelitiasis, con transaminasas elevadas, hepatomegalia e hígado graso en la ecografía.
- Asma, apnea obstructiva del sueño y síndrome de Pickwick.
- Complicaciones ortopédicas (*Genuvaru*), desplazamiento de la cabeza femoral.
- Seudo tumor cerebral, con síndrome de hipertensión endocraneana asociado a ceguera que es una indicación de hospitalización y tratamiento agresivo de la obesidad.⁽⁸⁾

Se sabe que los obesos sufren discriminación desde temprana edad; los niños de 10 años ya prefieren a los amigos delgados lo que produce una baja autoestima que persiste hasta la edad adulta; tienen problemas de aprendizaje; cuando son más altos que los niños de su edad, parecen grandes e inmaduros a los ojos de sus profesores; suelen desarrollar trastornos de la conducta alimentaria: alrededor

del 30% de los adolescentes obesos tienen episodios frecuentes de ingesta compulsiva.⁽⁹⁾

4. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

a. Diagnóstico del sobrepeso y obesidad.

El Índice de Masa Corporal IMC (peso en kilogramos/talla m²) es el parámetro que mejor define la obesidad en niños y adolescentes. Se acepta internacionalmente, como criterio diagnóstico, desde los dos años de edad, con elevada especificidad y sensibilidad variable para la detección de sobrepeso y obesidad. Es un parámetro práctico y objetivo, que proporciona un grado de concordancia con la determinación en adultos y es biológicamente significativo.

Sin embargo, no existe consenso acerca de los puntos de corte para las diversas categorías de insuficiencia ponderal, sobrepeso u obesidad en el niño y adolescente. Existen estándares, elaborados con series nacionales e internacionales. Entre estos últimos destacan los elaborados por Cole y Gellera en el año 2000 a partir de una muestra que reúne series de seis países y recomendados por comités de expertos como la IOTF, y aunque también sometidos a crítica y revisión.⁽⁸⁾

En general, en la población española se ha considerado diagnóstico de sobrepeso si el IMC se encuentra por encima del percentil 85, y obesidad si el IMC es superior al percentil 95 de su misma edad y sexo, tal y como recomienda el Grupo Europeo de Obesidad Infantil.

En cambio, otros han elegido el percentil 90 y 97 para definir sobrepeso y obesidad respectivamente. Por ello, no es fácil establecer comparaciones entre los resultados de distintos estudios puesto que los criterios empleados para definir sobrepeso y obesidad no son los mismos: no todos usan las mismas tablas como referencia ni el mismo punto de corte. Además, es imperante tener en cuenta la edad de la población y el año de realización del estudio dada la tendencia creciente del sobrepeso infantil. Marrodán y Cols demuestran que, cuando se aplica el segundo criterio (P.90 y P.97), el porcentaje de obesidad resulta muy bajo, mientras que el sobrepeso alcanza cifras llamativamente más elevadas que si se los realiza con los puntos de corte españoles (P.85 y P.95). Estos resultados ponen de relieve la importancia de los criterios metodológicos aplicables al sobrepeso y la obesidad en individuos no adultos. (10)

El problema fundamental consiste en cómo identificar al niño o niña candidato a ser obeso, ya que la obesidad se relaciona no tanto con el aumento ponderal como con el exceso de tejido adiposo. De hecho su importancia y evolución dependen, sobre todo de la grasa acumulada y de su distribución. El IMC no se relaciona directamente con la grasa, que cambia a los largo de la ontogenia. Durante la pubertad se producen variaciones en las relaciones estaturponderales, de manera diferencial en ambos sexos, con independencia de la adiposidad. (8)

Además, hay un desfase entre varones y mujeres en el desarrollo, que afecta de manera diferente a los componentes magro y graso. Por tanto, aunque el IMC es

útil, de entrada para hacer una estimación general de la condición nutricional, podría no ser adecuado para un diagnóstico preciso en todos los casos en los que se presenta sobrepeso.

Dada la gran variedad de criterios para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, es preciso establecer un consenso que facilite estudios epidemiológicos comparativos.

Finalmente, y en vista de los riesgos que se corren al subestimar la obesidad y sobreestimar el sobrepeso, se recomienda pues, en la práctica clínica el uso de las referencias españolas.⁽¹¹⁾

Para el análisis de los resultados, se utilizó la tabla N°6 para realizar la clasificación de percentiles Peso/talla; de igual forma se utilizó la fórmula de SIRI para calcular el porcentaje de masa mediante la sumatoria de los pliegues tricípital, bicípital, subscapular y supra ilíaco, posteriormente se utilizó la Tabla N° 7 para su respectiva clasificación.

Tabla N° 6 Percentiles para determinar el Estado Nutricional en niños y niñas

Fuente: IOTF International Obesity Task Force.

Categoría de peso	Rango de percentil
Bajo peso	Menos del 5to percentil
Peso normal	5to percentil hasta antes del percentil 85
Sobrepeso	85to percentil hasta antes del percentil 95
Obesidad	Igual o mayor al P.95

Tabla N°7 Tabla de clasificación del porcentaje de masa grasa para niños y adolescentes de 7 a 17 años – DEURENBERG, PP. PIETERS, J.J. L. HAUTUAST, J.G.L. 1990. (adaptada)

SEXO	Excesivamente baja	Baja	Adecuada	Moderadamente alta	Alta	Excesivamente alta
Masculino	< 6%	6 – 10%	11 – 20%	21 – 25%	26 – 31%	> 31%
Femenino	<12%	12 – 15%	16 – 25%	26 – 30%	31 – 36%	> 36%

Fórmula de SIRI:

% Masa grasa= (4,95/D – 4,50) x 100	
D= C - (M x log ∑ P)	
C = 1,1143 varón	C= 1,1278 mujer
M = 0,0618 varón	M= 0,0775 mujer

1) Evaluación antropométrica.

La evaluación antropométrica consiste en una serie de mediciones (variables) tanto de dimensiones generales del cuerpo, peso y talla, entre otros, como de algunos compartimentos corporales: masa grasa y masa libre de grasa, los cuales

al ser relacionados con otras variables como edad, sexo y talla permiten la construcción de indicadores o índices que pueden ser aplicados para cuantificar y clasificar las variaciones del estado nutricional. Estos indicadores deben registrarse en tablas o gráficas donde se comparan con los valores normales de niños de la misma edad y sexo; si esto se realiza periódicamente es posible conocer como está el crecimiento del niño o niña en un tiempo determinado.

Las principales ventajas para su uso son: Son técnicas sencillas, económicas y con resultados que pueden proporcionar muy buenos niveles de sensibilidad especificidad y valor predictivo, si se tiene en cuenta los valores que causan variaciones o error en el diagnóstico. Entre estos factores se encuentran los siguientes.⁽¹²⁾

- Técnicas de las medidas antropométricas.
- Cálculo de la edad cronológica (gráficas de la OMS – patrón de referencia internacional)
- Cálculo de la edad decimal (gráficas del Estudio Transversal de Caracas ETC y Proyecto Venezuela PV-patrón de referencia nacional)
- El tipo de indicador seleccionado, referencia y los puntos de corte.

a) Técnicas Antropométricas

Peso ⁽¹²⁾:

Instrumento: Balanza

Técnica: Antes de proceder a pesar es necesario verificar el fiel de la balanza esté en cero y debidamente calibrada. Los y las adolescentes deben ser pesados con ropa interior (o con la menor cantidad de ropa posible) y sin zapatos, se colocan parados en el centro de la balanza y de frente al medidor, evitando en lo posible que se muevan, verificar que esté apoyando en ambos pies; los niños o niñas muy pequeños se los pesa desnudos y si usan pañal, es necesario retirarlo; se debe utilizar balanza pediátrica, pero si no se dispone de ella, pueden ser cargados por una persona previamente pesada, y por diferencia se calcula el peso del niño/niña, teniendo mucho cuidado en la operación de resta para evitar errores. Se recomienda pesarlos en el transcurso de la mañana, antes de ingerir alimentos y después de haber orinado. El peso debe anotarse en kilogramos y en gramos.

Talla parada (12):

Instrumento: Tallímetro.

Técnica: La medición debe realizarse sin zapatos ni medias. Los mayores de 2 años, se deben colocar de pie con la espalda recta. Se coloca de modo que el plano de Frankfurt quede paralelo al piso o superficie del tallímetro y se le pide relajar los hombros. Las nalgas y los hombros deben estar alineados. Los pies deben estar pegados al extremo posterior de la base o pared. En niños pequeños es muy importante vigilar los pies, pues tienden a elevarlos. Si el peinado dificulta la medición (moños, colitas, etc.) debe modificarse.

Si no se posee un instrumento acorde para estas mediciones puede utilizar el método de la plomada el cual consiste en colocar una cinta métrica con una plomada (una cuerda con un peso en el extremo en una pared lisa, cuidando que el piso no tenga desniveles. El extremo libre de la cuerda se fija en la parte superior de la pared y se deja caer libremente con el peso, la cinta métrica debe ser fijada sobre el hilo de la plomada en su totalidad cuidando que los valores estén en orden ascendente (de abajo hacia arriba).

Se coloca al niño o niña con la mirada hacia el frente, los talones tocando la pared, se vigila que no doble las piernas y mantenga la espalda derecha. Para determinar la talla se usa una escuadra, haciendo que uno de los bordes que conforman el ángulo recto, apoye sobre la pared y se pueda deslizar hasta tocar con el otro borde la cabeza del niño/niña. La lectura se realiza en el punto de la cinta métrica que coincide con el ángulo recto de la escuadra. Se anota el resultado en centímetros y milímetros.

b) Tipo de Indicador seleccionado, referencia y puntos de corte.

Para la interpretación de los indicadores antropométricos, el valor obtenido se compara con valores de referencia (representan la distribución del indicador en una población) o con patrones de referencia (representan el valor ideal del indicador en una población) para lo cual se utilizan tablas o gráficos de distribuciones percentilares o de promedios y desviación estándar del indicador. A continuación se explica brevemente cada uno de ellos y los puntos de corte según la referencia utilizada.⁽¹²⁾

Peso Edad.

Patrón de referencia: internacional (gráficas de la OMS) nacional (gráficas de E.T.C. y P.V.)

Criterio de clasificación: Percentiles.

Diagnóstico: Peso – edad igual o menor que percentil 10 = peso edad bajo. Es de gran importancia en la evaluación de niños y niñas menores de 2 años en los cuales un valor menor o igual al percentil 10 y mayor que el percentil 3 de la referencia debe ser interpretado como riesgo de desnutrición y todo valor igual o menor que el percentil 3 de la referencia debe ser estudiado como si fuese desnutrido.

Todo niño o niña con bajo peso para su edad y sexo puede ser un desnutrido actual, crónico o pasado; pero también puede ser un niño o niña normal de talla baja genética familiar o un niño o niña con talla baja de otra etiología (falso positivo para desnutrición). Un niño o niña con valores de peso para la edad por debajo del percentil 25 puede ser un desnutrido si coexiste una talla alta (igual o superior al percentil 90 de la talla), en este caso es un falso positivo para desnutrición.

Así mismo, el peso puede ser interpretado en forma errónea como consecuencia de: edema, tumores grandes, deshidratación y, en niños y niñas muy pequeños, como consecuencia de las variaciones en contenido intestinal y vesical.

Como observamos este indicador debe ser analizado dentro del contexto clínico general del paciente para su correcta interpretación. (12)

Talla para la edad.

Patrón de referencia internacional (gráficas de la OMS), nacional (gráficas de ETC y PV)

Criterio de clasificación: Percentiles.

Diagnóstico: Valor igualo menor que el percentil 10 y mayor que percentil 3=riesgo de talla baja; valor igual o menor que el percentil 3=talla baja.

Es indispensable su evaluación en todos los niños y niñas en forma rutinaria. Una talla baja puede ser producto de una desnutrición crónica o pasada, pero también puede ser ocasionada por causas no nutricionales, por ejemplo, genética y endocrina.

Peso para la talla.

Patrón de referencia: Internacional (gráficas de la OMS)

Criterio de clasificación: Percentiles

Diagnóstico: Todo niño con valor igual o menor que el percentil 10 de referencia, tiene muy alta probabilidad de estar desnutrido y la gravedad de la desnutrición depende de la posición que ocupe en la gráfica correspondiente. El indicador es afectado por las mismas situaciones clínicas que fueron descritas para el indicador

peso para la edad (edema. Deshidratación, etc.) La combinación de indicadores nos permite realizar la aproximación diagnóstica nutricional. (12)

b. Tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

1) Tratamiento no farmacológico.

La obesidad en los adolescentes debe ser tratada llevando a cabo cambios en su estilo de vida y alimentación, con apoyo de un terapeuta. También es indispensable el apoyo familiar en el cambio de hábitos de alimentación, ya que de esta se toman los estilos de vida y la forma de alimentarse. La promoción de actividad física moderada o vigorosa y la disminución de la actividad física sedentaria, junto con una dieta saludable, son acciones indispensables para la prevención y el control del sobrepeso u obesidad en la adolescencia y, por consiguiente, del riesgo de enfermedades crónicas en la juventud y la edad adulta.

Es importante evitar el consumo de alimentos ricos en grasas, azúcares, carbohidratos, grasas y sal como los productos industrializados, se los debe cambiar por productos ricos en vitaminas, minerales y fibra como las frutas y las verduras.

Así mismo, se debe tomar suficiente cantidad de agua (2 – 2.5 litros)

Se puede también recurrir a los grupos de apoyo que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas.

Finalmente, es necesario tomar conciencia de que los cambios físicos a los que se enfrentan los adolescentes tienen un gran impacto en la aceptación de su cuerpo, para algunos, el incremento de tamaño y desarrollo muscular mejora su imagen corporal, se sienten orgullosos de su crecimiento, mientras que otros jóvenes que presenten obesidad mantendrán una percepción poco favorable de sí mismo, creará dependencia, pasividad, bajo nivel de introspección y problemas de adaptación por lo que el tratamiento nutricional y social se debe apoyar en el rol de la familia y en la modificación paulatina de su nuevo estilo de vida.

IV HIPOTESIS.

El sobrepeso y la obesidad en adolescentes se relacionan con el incremento de los valores de Presión Arterial Sistólica y Diastólica.

V. METODOLOGIA

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.

Se realizó la investigación en estudiantes secundarios de 11 a 18 años de la ciudad de Riobamba en el Colegio Nacional de señoritas “Riobamba” durante Octubre 2009 a Enero 2010.

B. VARIABLES.

1. Identificación.

- Características generales.
- Estado Nutricional
- Presión Arterial

2. Definición de variables.

Características generales

Edad (años): Esta variable permitió identificar el porcentaje de adolescentes por rangos de edad para así poder conocer la distribución de la muestra.

Lugar de residencia: Pese a que la investigación se la realizó en un colegio ubicado en la zona urbana de la ciudad de Riobamba, muchas de las estudiantes de la muestra de estudio, viven en zonas rurales, urbano marginales o urbanas, las cuales son necesarias identificar, puesto que tienen relación con los estilos de vida de las participantes, en el sentido de actividad física, tareas domésticas, etc.

Esta variable se la ha relacionado con los valores de presión arterial sistólica y diastólica.

Estado Nutricional.

Peso (kgrs.) y Talla (m.): Mediante la toma de estos datos, se pudo calcular los valores promedios, mínimos y máximos de la muestra, el BMI, puntaje z y percentiles, los cuales permitieron realizar una valoración, con la cual se identificó a las adolescentes que se encontraban en estado nutricional normal a aquellas que se encontraban con bajo peso, sobrepeso u obesidad.

Circunferencia de la cintura/cadera (cm.): La obesidad abdominal, identificada a través de la medición de la circunferencia de la cintura y el Índice Cintura Cadera, son importantes datos para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular, por lo que esta variable permitió el análisis de la distribución porcentual del riesgo metabólico y la distribución de grasa (ginoide o androide) del grupo de estudio.

Porcentaje de masa grasa: Se la calculó en base a 4 pliegues cutáneos: pliegue tricipital, pliegue bicipital, pliegue subscapular y pliegue supra ilíaco, obteniendo así el porcentaje de masa grasa y su respectiva clasificación, con la cual se pudo obtener la distribución de adolescentes con % bajos, adecuados, moderadamente altos o altos propiamente dichos.

Presión Arterial.

Presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD): Esta variable, permitió identificar, tanto la distribución de PAS y PAD por separado, como el análisis

global de presión arterial y clasificar a las adolescentes que presentaron valores normales de presión arterial, pre hipertensión e Hipertensión Arterial.

3. Operacionalización de variables

Variable		Escala de medición	Indicador
Características Generales	Edad	Continua	Años
	Lugar de residencia	Nominal	Urbana Rural Urbano marginal
Estado Nutricional	Peso (kgrs.)	Continua	Kilogramos
	Talla (m.)	Continua	Metros
	Circunferencia de la cintura	Continua	Centímetros
	Circunferencia de la cadera	Continua	Centímetros
	Porcentaje de masa grasa	Continua	Porcentaje
	Clasificación del Porcentaje de masa grasa	Nominal	Bajo Adecuada Moderadamente alto Alta Excesivamente alta
Presión Arterial	Presión arterial sistólica (PAS)	Continua	Mg/hg
	Presión arterial diastólica (PAD)	Continua	Mg/hg
	Clasificación de Presión arterial	Nominal	Normal Prehipertensión HTA

C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.

La investigación fue de diseño no experimental tipo transversal

D. POBLACION MUESTRA.

1. Universo espacial: Estudiantes adolescentes legalmente matriculadas en el Colegio Nacional de señoritas “Riobamba”

2. Población Objetivo: Adolescentes del Colegio Nacional de señoritas Riobamba.

- **Criterios de inclusión:** Adolescentes de entre 11 a 18 años.
- **Criterios de exclusión:** Se consideró la opción de que ciertas adolescentes que se encuentren consumiendo fármacos que interfieran o varíen los valores de presión arterial anoten este particular en su ficha respectiva (anexo1), sin embargo, no se encontró ningún caso.

Adolescentes que no cumplían con la edad establecida y aquellas estudiantes que por motivos personales se negaron a colaborar en la toma de datos antropométricos

3. Cálculo de la muestra: Se realizó el cálculo de la muestra, siendo el resultado **257** estudiantes, las cuales fueron asignadas por medio del método aleatorio simple, utilizando a su vez el listado de estudiantes matriculados en el periodo académico respectivo.

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.

1. Acercamiento

Se solicitó formalmente el permiso de la Rectora del Colegio Nacional de señoritas Riobamba, quien luego de dar su visto bueno, designó a la Dra. Inspectora General la coordinación con respecto a la selección de estudiantes, horario de toma de datos (en hora de clases) y permisos respectivos con los maestros.

Se elaboró un formulario (anexo1) el cual consta de dos partes, la primera sobre el consentimiento de la toma de datos, la cual fue firmada por cada una de las participantes luego de la exposición sobre el propósito y objetivos de la investigación, mientras que la segunda parte consta del formulario propiamente dicho para la toma de datos generales, clínicos y antropométricos.

2. Recolección de datos.

Se solicitó con anterioridad que las participantes se encuentren con el uniforme de educación física con la finalidad de poder realizar las mediciones con mayor comodidad y exactitud.

Los datos generales fueron llenados por cada una de las participantes de forma impersonal.

Posteriormente se procedió a la toma de datos antropométricos, los cuales fueron anotados en el formulario descrito anteriormente, la cual se la realizó de la siguiente manera:

Peso: Se pidió que las participantes se encuentren únicamente con el uniforme interior de educación física (camiseta y pantaloneta) sin zapatos u otros objetos a fin de obtener datos más exactos, se utilizó una balanza previamente calibrada, la cual proporcionaba datos en kilogramos, marca Homedic.

Talla: Se colocó con cuidado una cinta métrica flexible e inextensible a lo largo de una pared lisa, con el 0 a nivel del piso, se dispuso a la adolescente en plano recto, erguida, descalza, en plano de Francfort, solicitando que no se encuentren con vinchas o peinados que dificulten la medición, se tomó el dato con una escuadra apoyada en la pared y en el vertex de la adolescente; el dato obtenido fue en centímetros.

Circunferencia de la cintura: Se utilizó una cinta métrica flexible e inextensible, graduada en centímetros, se dispuso al individuo con el torso desnudo, parada en posición recta y con los brazos relajados a los costados del cuerpo, tomando el dato entre el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca, se tomó el dato en espiración, en medida de la propuesta aceptada internacionalmente por la OMS.

Circunferencia de la cadera: Se tomó el dato sobre la pantaloneta de las adolescentes en el nivel de la máxima prominencia de las nalgas utilizando el mismo instrumento que en el punto anterior.

Pliegues: Para todas las mediciones se utilizó el adipometro marca Fat-o-meter, graduada en milímetros; posteriormente se realizó la sumatoria de pliegues y se calculó el porcentaje de masa grasa mediante la aplicación de la fórmula de **SIRI**

Pliegue tricipital. Se dispuso a la paciente con el brazo descubierto, de pie y con el antebrazo flexionado, se tomó el punto medio entre el acromio y el olecranon con la cinta métrica y se marcó el lugar, tomando el dato con el adipómetro.

Pliegue Bicipital: Se dispuso a la paciente con el brazo descubierto y relajado, con la mano en plano sagital y se tomó el dato en la misma marca utilizada para el pliegue tricipital.

Pliegue Subescapular: Se tomó el dato con la espalda descubierta y los brazos a los costados del cuerpo, tomando el dato de forma oblicua a 1 cm. Debajo del ángulo inferior de la escápula.

Pliegue Suprailíaco: El dato fue tomado a dos centímetros aproximadamente de la cresta ilíaca de forma oblicua y con el torso desnudo.

Las técnicas utilizadas para la toma de datos antropométricos se obtuvieron del libro de “Técnicas de mediciones antropométricas y controles de calidad” de Silvy Gallegos.

Valores de Presión Arterial: La presión arterial fue determinada con la paciente sentada, sin pulseras o relojes, colocando el brazo en una superficie fija, la fosa cubital al nivel del corazón y evitando que interfiera con la ropa para la medición. El tensiómetro se colocó sobre el pulso de la arteria braquial, hacia dentro de la fosa cubital sin cubrir con el brazalete con un tensiómetro marca Welch Allyn, los resultados fueron expresados en mmHg.

Para el procesamiento de la información se utilizó la tabla de Límite máximo de presión arterial normal (percentil 95) (tabla N°4) y las actualizaciones de la Task Force del 2004

3. Procesamiento y análisis de la información.

Para la tabulación de los datos recolectados, primeramente se calculó lo siguiente:

- En EPI INFO se obtuvo el BMI, los percentiles y el puntaje z respectivo, posteriormente se clasificó dichos percentiles según la tabla para determinar Estado Nutricional de la IOTF International Obesity Task Force.
- Se calculó el Índice Cintura Cadera utilizando los valores de referencia hallados en el libro de Evaluación del Estado Nutricional de Sylvia Gallegos. Utilizándose el mismo libro para el análisis de resultados en el gráfico N° 7 de circunferencia de la cintura.
- Se realizó la sumatoria de pliegues, previa a la obtención del porcentaje de masa grasa, utilizando la fórmula de SIRI, y a continuación se realizó la clasificación en base a la tabla para niños y adolescentes de Deurenberg, PP. Pieters, J.J.L. Hautuast J.G.L. 1990.
- Por último se realizó la clasificación de los valores de Presión Arterial encontrados en base a la tabla de la US SECOND TASK FORCE del límite máximo de presión arterial normal percentil 95 en mmhg por edad y sexo, y tomando en cuenta también las actualizaciones de la Task Force del 2004

con respecto a los nuevos valores para catalogar a los adolescentes pre hipertensos (valores iguales o mayores a 120/80 mmhg aún con valores de presión arterial por debajo del P90 para edad, sexo y talla).

Una vez obtenidos todos los datos, se elaboró una hoja de datos electrónica en Microsoft Excel versión 2007, la cual se ingresó en el programa computarizado JMP versión 5.1 el mismo que facilitó el análisis de las variables de estudio.

En el tratamiento estadístico se utilizó:

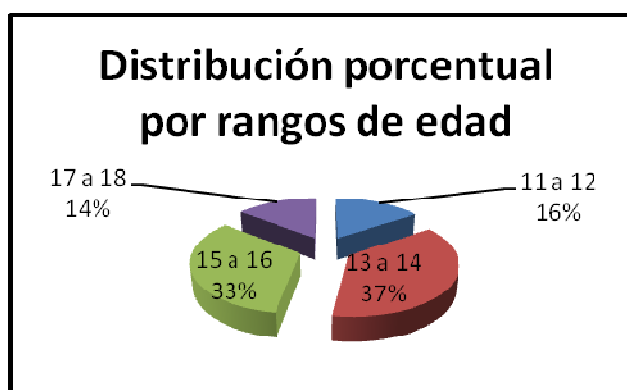
1. Estadísticas descriptivas de todas las variables en estudio según la escala de medición, para las variables medidas en escala continua se utilizó medidas de posición, promedio, mediana ; y medidas de dispersión: desviación estándar, valor mínimo y máximo. Para las variables medidas en escala nominal y ordinal se utilizó números y porcentajes.
2. Se realiza análisis de asociación de variables y significancia de variable dependiente: clasificación de presión arterial, con las variables independientes en las categorías de lugar de residencia, clasificación del porcentaje de masa grasa, clasificación de percentiles peso/talla.

Las pruebas estadísticas de significancia se utilizaron según la escala de medición: Chi2 Test de Pearson.

VI RESULTADOS.

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Grafico N° 1. Distribución porcentual de adolescentes según edad

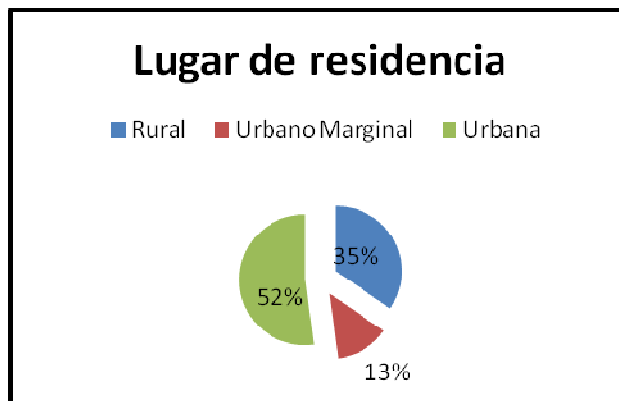


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
14,424	14	18	11	1,67

La investigación fue realizada con alumnas de todos los cursos y niveles, se encontró que en la muestra existían en su mayoría adolescentes de entre 13 a 14 años, seguidas por adolescentes de 15 a 16 años.

La mediana fue de 14 años, los límites máximos y mínimos permitidos fueron de 11 a 18 años, siendo excluidas las personas que sobrepasan o no alcanzan la edad requerida.

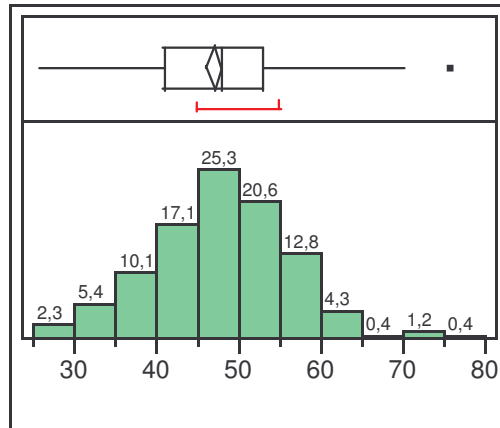
Grafico N°2. Distribución porcentual de adolescentes por su nivel de residencia.



La mayor parte del grupo de estudio (52%) habita en lugares considerados como urbanos, lo que indica que cuentan con servicios básicos apropiados, seguidos de un buen número (32%) que habita en zonas rurales, y un pequeño porcentaje que habita en zonas urbano marginal (13%), los cuales podrían estar con déficit de dichos servicios y por lo tanto podrían tener mayores riesgos de contraer cierto tipo de enfermedades y de tener malos hábitos de salud.

B. ESTADO NUTRICIONAL.

Gráfico N°3. Histograma de peso de las adolescentes evaluadas.

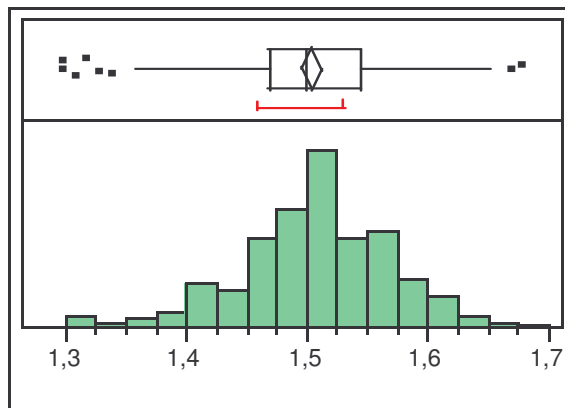


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
47,12	48	76	26	8,39

El promedio de la peso de la muestra fue de 47,12 kgr. Mientras que el valor de la mediana fue de 48 krg. El valor máximo fue de 76 kgr. Y el mínimo de 26 kgr.

La distribución de adolescentes según peso es de forma asimétrica con una desviación hacia la izquierda debido a que la mediana es mayor que el promedio y esto se debe a valores extremos negativos.

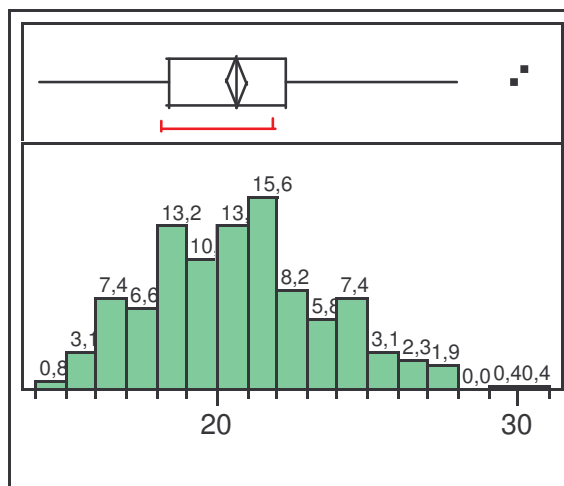
Gráfico N°4. Histograma de talla de las adolescentes evaluadas.



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
1,504	1,500	1,68	1,30	0,65

Se encontró que, la distribución de adolescentes según su talla es asimétrica con una desviación hacia la derecha ya que el Promedio es mayor que la Mediana, esto se debe a la presencia de un gran número de valores extremos positivos.

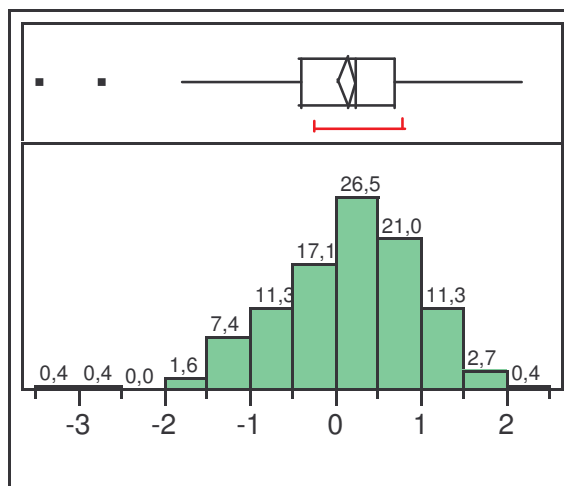
Gráfico N°5. Histograma de BMI de las adolescentes estudiadas.



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
20,709	20,68	30,30	14,24	2,947

Según los criterios de valores de referencia encontrados en el texto de evaluación del Estado Nutricional de adolescentes (Gallegos Sylvia), el 18,6 % de la población estudiada se encuentra con riesgo de sobrepeso, mientras que el 2,7% se encuentra con obesidad.

Gráfico N°6. Histograma de BMI/Puntaje z, del grupo de estudio.



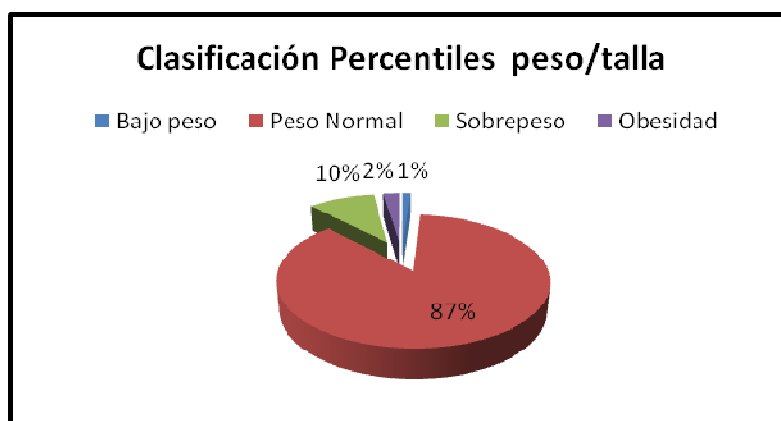
Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
0,156	0,26	2,16	3,42	0,82487

La mayor parte de adolescentes se encuentran dentro de rangos normales (75,9%), mientras que el 14,4 % se encuentra con sobrepeso u obesidad, lo cual es un dato bastante alto.

El promedio de la muestra es (0,1561) menor que el valor de la mediana (0,26) y esto se puede deber a valores extremos positivos.

Grafico N° 7 Distribución porcentual de la Clasificación de Percentiles peso/talla de las adolescentes evaluadas.

Fuente: IOTF International Obesity Task Force.

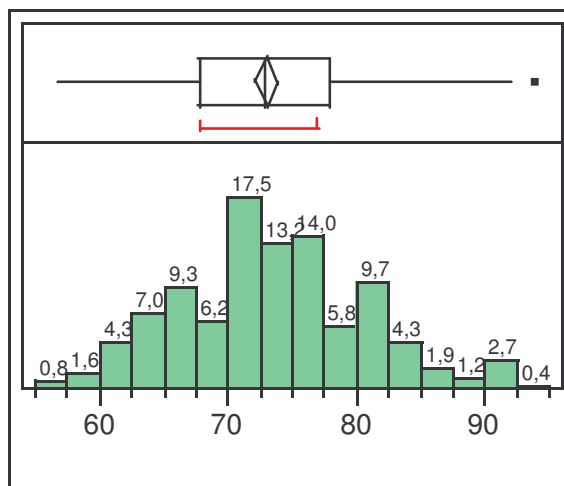


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
54,722	58,77	98,48	0,03	25,5

Siendo el Sobrepeso y Obesidad Infantil, diagnósticos determinables a través de percentiles, se encontró que el valor máximo fue P.98.4, el Mínimo 58,7, la mediana de la muestra (58,7) fue mayor que el promedio (54,7) por lo que la muestra presenta una desviación hacia la izquierda.

De igual forma se los ha clasificado, obteniendo el mayor porcentaje en adolescentes en rangos normales (87%), un 10% con sobrepeso y un 2 % con obesidad, esto concuerda también con los valores referenciales de Sobrepeso y obesidad en adolescentes en Estados Unidos (5-15,3%) y Europa (8-25%)

Gráfico N° 7. Histograma de Circunferencia de la cintura de las adolescentes evaluadas.



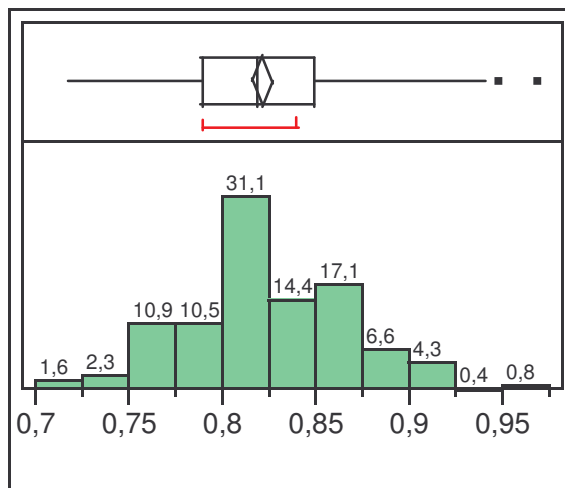
Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
73,159	73,00	94,00	57,00	7,417

La circunferencia de la cintura es uno de los datos más utilizados en la actualidad para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular y se relaciona directamente con la cantidad de tejido adiposo ubicado a nivel del tronco.

Se encontró que el 4,3% de adolescentes tenían un riesgo metabólico aumentado, no se encontró adolescentes con riesgo metabólico muy aumentado (Circunferencia de cintura > 108 cm)

El valor promedio de la muestra fue de 73,2, el cual es mayor al valor de la mediana (73,0), el valor máximo fue de 94 y el valor mínimo de 57; se encontró una desviación estándar de 7,41.

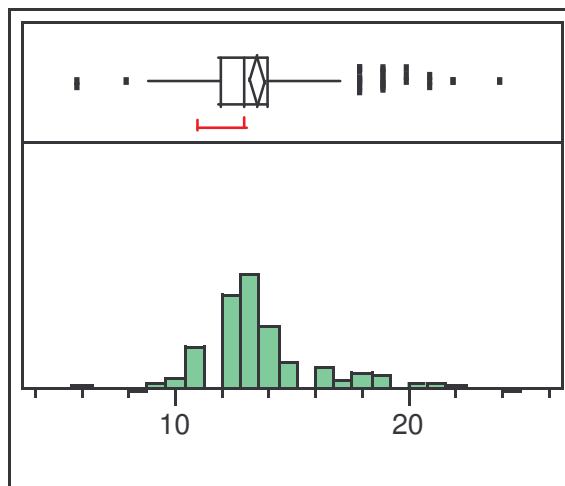
Gráfico N°8. Histograma del Índice Cintura Cadera de las adolescentes evaluadas.



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
0,822	0,820	0,97	0,72	0,0450

En la actualidad se ha encontrado que existe una fuerte relación con la distribución de grasa en el cuerpo y algunos trastornos metabólicos de los lípidos y carbohidratos, es por esto que el Índice Cintura Cadera encontrado en el grupo de estudio nos revela que: el 5,5% de la población presenta *Obesidad Androide*, la cual se caracteriza por la predominancia de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo, fuertemente relacionada con enfermedades cardíacas, trastornos metabólicos, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, entre otras, el 90,6% *Obesidad mixta* y el 3,9% de la muestra presenta *Obesidad Ginoide* (de menor riesgo). El promedio (0,822) de la muestra fue levemente mayor que el valor de la mediana (0,820), el valor máximo fue de 0,97 y el valor mínimo de 0,72; se encontró una desviación estándar de 0,045.

Gráfico N° 9 Histograma del pliegue tricpital del grupo de estudio.

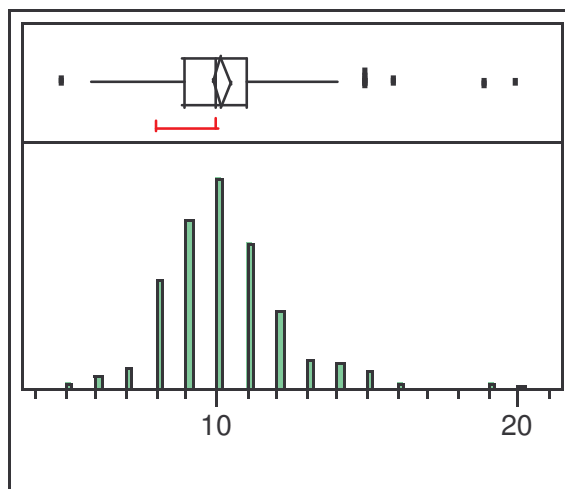


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
13,564	13,00	24,00	6,00	2,622

La medición del pliegue tricpital se la realiza para estimar de forma indirecta la magnitud de los depósitos de grasa subcutánea y a su vez de masa grasa.

La mediana de la muestra fue menor que el promedio lo que indica una desviación hacia la derecha, el valor mínimo fue de 6 mm y el valor máximo de 24.

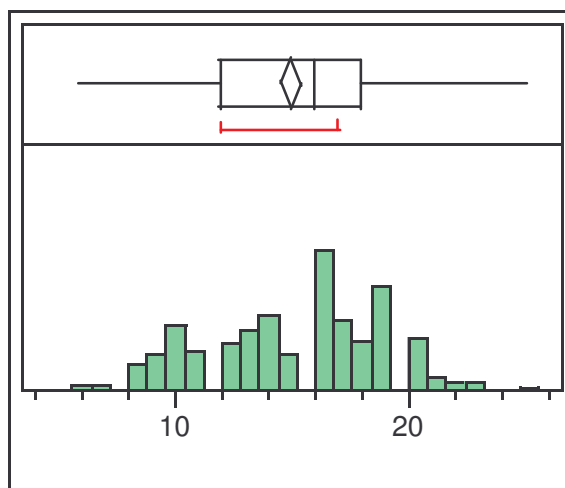
Gráfico N°10 Histograma del pliegue bicipital del grupo de estudio



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
10,22	10,00	20,00	5,00	2,1472

El pliegue bicipital, otro indicador del compartimento de grasa corporal, y utilizado para medir el porcentaje global de masa grasa, presentó un promedio de 10,2 el cual fue mayor que la mediana, presentándose una desviación hacia la derecha, el valor máximo fue de 20 y el mínimo de 5; se presentó una desviación estándar de 2,1472.

Gráfico N° 11. Histograma del pliegue subescapular del grupo de estudio.

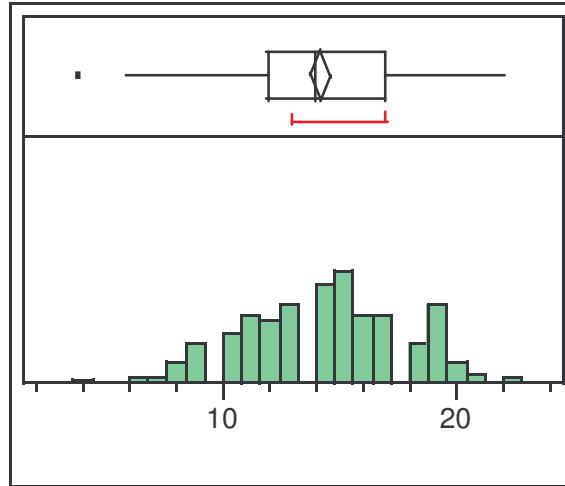


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
15,027	16,00	25,00	6,00	3,81

Este pliegue, presentó en el estudio, un promedio de 15,027, la mediana fue de 16, por lo que el estudio tiene una desviación hacia la izquierda; el valor máximo fue de 25 mientras que el valor mínimo fue de 6.

El estudio presentó una desviación estándar de 3,81.

Gráfico N° 12. Histograma del pliegue supra ilíaco del grupo de estudio.

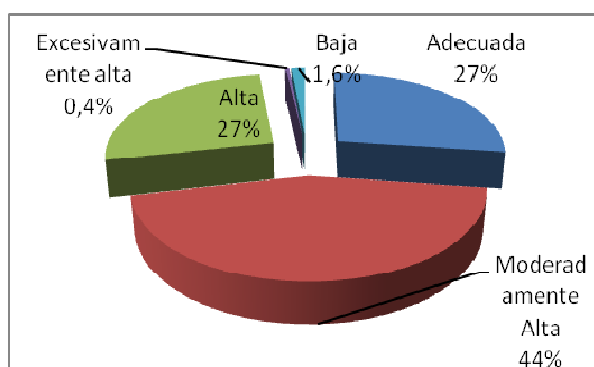
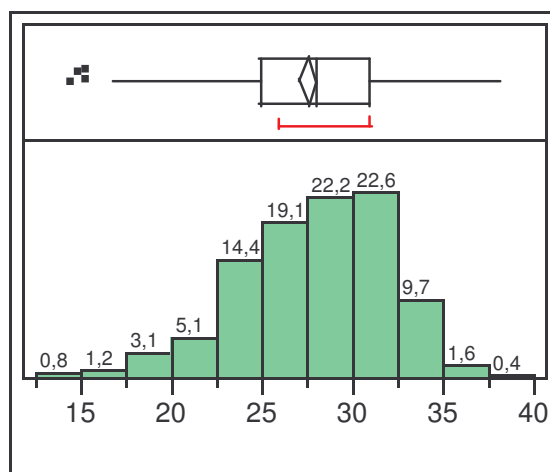


Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
14,229	14,00	22,00	4,00	3,434

En el estudio, se encontró un promedio de 14,229 mm. Del valor tomado para el pliegue suprailíaco, la mediana fue menor que el promedio por lo que existe una desviación hacia la derecha.

El valor máximo fue de 22 mientras que el valor mínimo fue de 4; se encontró una desviación estándar de 3,434.

Gráfico N°13. Histograma y distribución porcentual del porcentaje de Masa Grasa encontrado en el grupo de estudio.



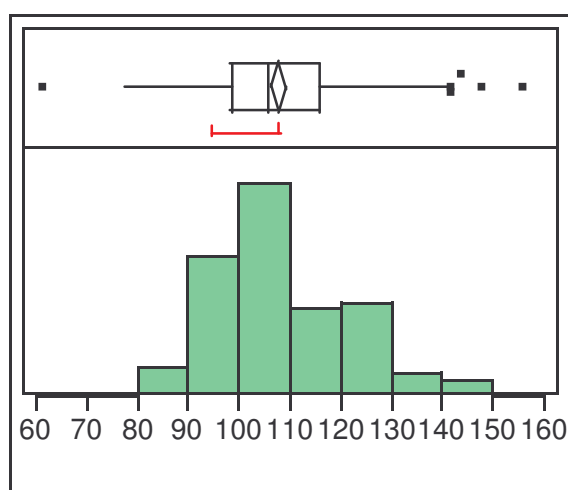
Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
27,59	28,00	38,00	14,50	4,234

La distribución de adolescentes según Porcentaje de Masa Grasa es de forma asimétrica con una leve desviación hacia la izquierda ya que el promedio (27,59) es menor que el valor de la mediana (28,00); el valor máximo fue de 38 y el mínimo de 14,5; Desviación estándar 4,234.

Partiendo de la clasificación especial para adolescentes, se encontró que el Porcentaje de Masa Grasa “Moderadamente alto” (44%) fue el predominante en el grupo de estudio, de igual forma se presentó un buen número de casos con Porcentaje de Masa Grasa “Alta” (27%); lo que sugiere un estilo de vida sedentario y malos hábitos de alimentación en el grupo de estudio.

C. PRESION ARTERIAL

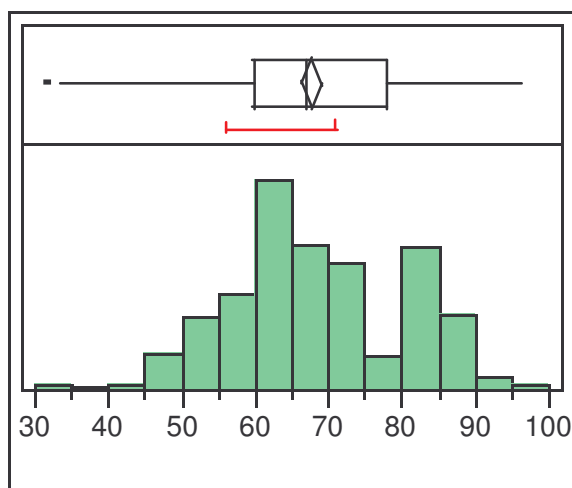
Gráfico N° 14. Histograma de Presión Arterial Sistólica de las adolescentes evaluadas.



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
107,98	106,00	156,00	62,00	13,465

Se realizó la medición de presión arterial, tanto de la sistólica como de la diastólica de todos los participantes en el estudio siguiendo las normas y estándares establecidos para el efecto, la distribución del grupo según PAS es de forma asimétrica con una desviación hacia la derecha ya que el promedio (107,98 mmhg) es mayor que la mediana (106 mmhg).

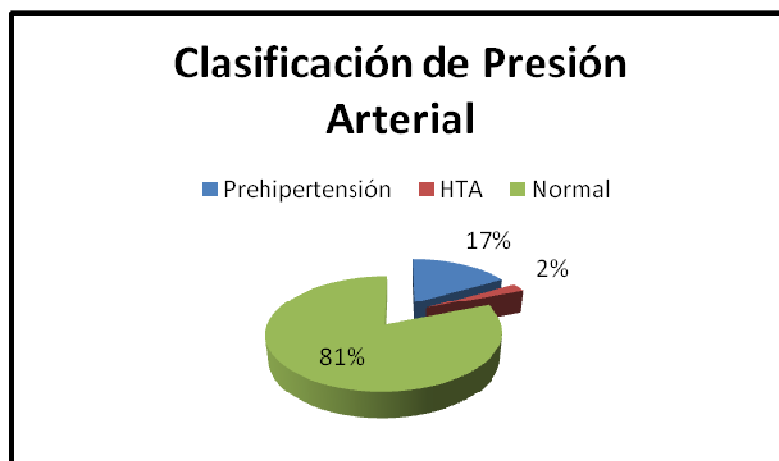
Gráfico N° 15 Histograma de Presión Arterial Diastólica de las adolescentes evaluadas.



Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvíos estándar
67,87	67,00	96,00	32,00	12,227

La distribución de adolescentes según Presión Arterial Diastólica (PAD) es de forma asimétrica con una desviación hacia la derecha, debido a que el promedio es mayor que la mediana.

Gráfico N°16. Distribución porcentual de la clasificación de la Presión Arterial de las adolescentes evaluadas.



La gran mayoría de adolescentes se encontraron dentro de valores normales, sin embargo el porcentaje encontrado de adolescentes catalogados como pre hipertensos fue relativamente alto (17%) mientras que el porcentaje de hipertensión arterial franca (2%) se encuentra acorde a los valores encontrados en otros estudios.

Cabe destacar que los valores de PA en niños y adolescentes, a diferencia de los de los adultos, deben ser comparados con tablas de referencia según edad y sexo para establecer en que canal percentilar se encuentran, y brindar una educación preventiva sobre los riesgos que corre el individuo en permanecer en canales percentilares altos aún cuando estos no signifiquen hipertensión.

CRUCE DE VARIABLES.

1. Características generales.

Tabla N° 5 Cuadro de contingencia Presión arterial y Lugar de Residencia.

Lugar de residencia		Nivel de Presión Arterial			Total
		HTA	Normal	Pre hipertensión	
Rural	Numero	0	75	14	89
	Porcentaje	0,00	36,06	32,56	
	Porcentaje	0,00	84,27	15,73	
Urbano	Numero	5	107	22	134
	Porcentaje	83,33	51,44	51,16	
	Porcentaje	3,73	79,85	16,42	
Urbano marginal	Numero	1	26	7	34
	Porcentaje	16,67	12,50	16,28	
	Porcentaje	2,94	76,47	20,59	
Total número		6	208	43	
Total porcentaje		100	100	100	

Fuente: Tabulación de datos en programa de computador JMP 5.1

Elaborado por: Valeria Carpio

Test	Chi Cuadrado	Probabilidad
Pearson	3,840	0,4281

Se encontró, que en los lugares de residencia Urbanos, existe un mayor porcentaje de hipertensos (83,3%), lo cual se podría deber a la baja actividad física y sedentarismo que presentan los individuos habitantes de estas zonas; de igual forma, se encontró el mayor porcentaje de pre hipertensos habitantes de la misma zona (51,16%) No se observó una relación significativa (Probabilidad= 0,4281) entre las dos variables.

2. Estado Nutricional

Tabla N° 6 Cuadro de contingencia de la Clasificación de Presión Arterial y Clasificación de Porcentaje de Masa Grasa.

Clasificación de porcentaje de masa grasa	Nivel de Presión Arterial			
	HTA	Normal	Pre hipertensión	
Baja	0 0,00 0,00	4 1,92 100,0	0 0,00 0,00	4 100%
Adecuada	0 0,00 0,00	69 33,17 98,57	1 2,33 1,3	70 100%
Alta	5 83,33 7,35	41 19,71 60,29	22 51,16 32,35	68 100%
Moderadamente Alta	1 16,67 0,88	94 45,19 82,46	19 44,19 16,67	114 100%
Excesivamente Alta	0 0,00 0,00	0 0,00 0,00	1 2,33 100	1 100%
Total	6	208	43	257

Test	Chi Cuadrado	Probabilidad
Pearson	41,944	<,0001

Fuente: Tabulación de datos en programa de computador JMP 5.1

Elaborado por: Valeria Carpio

Se encontró el mayor número de casos (83,3%) con hipertensión arterial en aquellos individuos con porcentaje de masa grasa (%MG) "Alto".

De igual forma, se encontró, que la mayoría de individuos (51,16%) catalogados como Pre hipertensos, presentaron un porcentaje de masa grasa “Alto” lo que demuestra que la relación entre Estados Nutricionales en exceso de los individuos tiene fuerte relación con los valores de presión arterial.

Por otro lado, los individuos con %MG moderadamente alto y adecuado se situaron en su mayoría, con valores normales de presión arterial.

Se observó una relación significativa entre las dos variables (probabilidad de $\leq 0,001$)

Tabla N° 7 Cuadro de Contingencia: Clasificación de Presión Arterial y Clasificación de percentiles peso/talla.

Clasificación de percentiles peso/talla	Nivel de presión arterial			Total
	HTA	Normal	Prehipertensión	
Bajo peso	0 0,00 0,00	3 1,44 100,00	0 0,0 0,0	3
Obesidad	3 50,00 50,00	1 0,48 16,67	2 4,65 33,33	6
Peso normal	2 33,33 0,90	197 94,71 88,34	24 55,81 10,76	223
Sobrepeso	1 16,67 4,0	7 3,37 28,00	17 39,53 68,0	25
Total	6	208	43	257

Test	Chi Cuadrado	Probabilidad	R 2
Pearson	119,609	<,0001	0,2184

El 50% de individuos catalogados como obesos, presentaron hipertensión arterial y el 68% con sobrepeso presentaron pre hipertensión.

Mientras que el 88,34% de las adolescentes del grupo de estudio con peso normal y el 100% con bajo peso, presentaron valores normales de presión arterial.

Estos datos, frente a 0,90% y el 10,7% de adolescentes con peso normal que presentaron HTA y pre hipertensión respectivamente.

Se observó una relación significativa entre las dos variables (probabilidad de $\leq 0,001$)

VII CONCLUSIONES.

Del estudio de relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. De la muestra total, se presentaron en su mayoría adolescentes de entre 13 a 14 años, seguidas por adolescentes de 15 a 16 años. La mediana fue de 14 años.
2. La mayor parte del grupo de estudio habita en lugares considerados como urbanos, lo que indica que cuentan con servicios básicos apropiados, seguidos de un buen número (32%) que habita en zonas rurales, y un pequeño porcentaje que habita en zonas urbano marginal (13%).
3. De acuerdo al diagnóstico del estado nutricional, basado en los canales percentilares y la tabla de referencia de la International Obesity Task Force, se encontró el mayor porcentaje en adolescentes en rangos normales (87%), un 10% con sobrepeso y un 2 % con obesidad, esto concuerda también con los valores referenciales de Sobrepeso y obesidad en adolescentes en Estados Unidos (5-15,3%) y Europa (8-25%)
4. En base a los valores de circunferencia de la cintura se encontró que el 4,3% de adolescentes tenían un riesgo metabólico aumentado, no se encontró adolescentes con riesgo metabólico muy aumentado (Circunferencia de cintura > 108 cm)
5. Se calculó la distribución de grasa corporal en base al Índice Cintura Cadera el cual nos revela que: el 5,5% de la población presenta *Obesidad*

Androide, la cual se caracteriza por la predominancia de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo, fuertemente relacionada con enfermedades cardíacas, trastornos metabólicos, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, entre otras, el 90,6% *Obesidad mixta* y el 3,9% de la muestra presenta *Obesidad Ginoide* (de menor riesgo).

6. Partiendo de la clasificación especial para adolescentes, se encontró que el Porcentaje de Masa Grasa “Moderadamente alto” (44%) fue el predominante en el grupo de estudio, de igual forma se presentó un buen número de casos con Porcentaje de Masa Grasa “Alta” (27%); lo que sugiere un estilo de vida sedentario y malos hábitos de alimentación en el grupo de estudio.
7. La gran mayoría de adolescentes se encontraron dentro de valores normales, sin embargo el porcentaje encontrado de adolescentes catalogados como pre hipertensos fue relativamente alto (17%) mientras que el porcentaje de hipertensión arterial franca (2%) se encuentra acorde a los valores encontrados en otros estudios.
8. Se encontró, que en los lugares de residencia Urbanos, existe un mayor porcentaje de hipertensos (83,3%), lo cual se podría deber a la baja actividad física y sedentarismo que presentan los individuos habitantes de estas zonas; de igual forma, se encontró el mayor porcentaje de pre hipertensos habitantes de la misma zona. No se observó una relación significativa (Probabilidad= 0,4281) entre las dos variables.

9. Se encontró el mayor número de casos (83,3%) con hipertensión arterial en aquellos individuos con porcentaje de masa grasa (%MG) “Alto”, la mayoría de individuos (51,16%) catalogados como Pre hipertensos, presentaron un porcentaje de masa grasa “Alto” lo que demuestra que la relación entre Estados Nutricionales en exceso de los individuos tiene fuerte relación con los valores de presión arterial. Por otro lado, los individuos con %MG moderadamente alto y adecuado se situaron en su mayoría, con valores normales de presión arterial.
10. El 50% de individuos catalogados como obesos, presentaron hipertensión arterial y el 39,53% con sobrepeso presentaron pre hipertensión. Mientras que el 88,34% de las adolescentes del grupo de estudio con peso normal y el 100% con bajo peso, presentaron valores normales de presión arterial. Estos datos, frente a 0,90% y el 10,7% de adolescentes con peso normal que presentaron HTA y pre hipertensión respectivamente.

VIII RECOMENDACIONES.

Al encontrar una creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes y una alta relación entre dichos Estados Nutricionales y los valores de presión arterial se recomienda:

- Implementar estrategias para la promoción de la salud con el objetivo de prevenir desde edades tempranas los malos hábitos alimentarios y de salud y de esta forma evitar que las personas generen enfermedades crónicas degenerativas tales como la Hipertensión Arterial.
- Llevar un control adecuado sobre el crecimiento físico de adolescentes, para lo cual se puede utilizar la antropometría, la cual tiene un costo relativamente bajo, es económica, sencilla de utilizar y factible de manejar.
- Comparar los datos y valores encontrados en el presente estudio con la ampliación del mismo para ambos sexos y ejecutar la correspondiente relación.

IX RESUMEN.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial en 257 adolescentes del Colegio Nacional de señoritas Riobamba.

Se realizó la toma de datos generales, medidas antropométricas y presión arterial (PA), utilizando las normas establecidas como cantidad de ropa, posición del individuo y ubicación para la toma del dato, con la finalidad de obtener datos más precisos y exactos. Para el efecto se utilizaron los siguientes instrumentos: balanza calibrada para toma de peso corporal, cinta métrica para talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera; adipómetro para pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, sub escapular y supra ilíaco) y esfigmomanómetro digital para la toma de PA.

El diseño que se aplicó fue no experimental de tipo transversal cuyas variables fueron medidas una sola vez.

Se encontró que un 2% de la muestra presentaron HTA y un 17% pre hipertensión. De los cuales, el 50% de individuos catalogados como obesos presentaron HTA y el 40% con sobrepeso pre hipertensión, mientras que el 88% de adolescentes con peso normal y el 100% con bajo peso presentaron valores normales de PA.

El mayor número de casos (88%) con HTA y pre hipertensión (51%) mostraron un porcentaje de Masa Grasa "Alto".

Se encontró que en los lugares de residencia urbanos existe un mayor porcentaje de hipertensos (83%) y pre hipertensos (51%).

Se concluye que existe una asociación entre cifras tensionales elevadas y sobrepeso/obesidad por lo que se recomienda ampliar los estudios sobre el tema para desarrollar estrategias y programas de prevención en salud y nutrición.

SUMMARY

The objective of the present investigation was determining the relation between anthropometric measurements and arterial pressure values in 257 teenagers from the State Girl School Riobamba. The general data collection, anthropometric measurements and arterial pressure (PA) was carried out using the established norms such as clothing quantity, individual position and location for the data collection to obtain more precise and accurate data. The following instruments were used: rated balance to take the body weight, tape measure for height, waist circumference and hip circumference, an adipometer for skin folds (bicipital, tricipital, sub scapular and suprailiac) and digital sphygmomanometer to take the PA.

The applied design was non-experimental of cross type whose variables were measured only once.

It was found out that 2% sample presented HTA and 17% pre-hypertension.

50% of the individuals considered obese presented HTA and 40% with overweight presented pre-hypertension while 88% teenagers with normal weight and 100% with a low weight presented normal PA values.

The major number of cases (88%) with HTA and pre-hypertension (51%) presented a "High" fat mass percentage. It was also found out that in the urban residence places there is a higher percentage of hyper tense individuals (51%).

It is concluded that there is an association between elevated tension numbers and overweight /obesity; this is why it is recommended to broaden the studies on the theme to develop strategies and programs of health prevention and nutrition.

IX REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AEPED.ES. Hipertensión Arterial en niños y adolescentes; <http://www.aeped.es/protocolos/nefro/13-hipertensionarterial.pdf>. (citado el 25 - 05 - 2008):
2. REVISTA CUBANA DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA. La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgo aterosclerótico en el adulto joven 1998; 17 (2): 173-78
3. MONOGRAFÍAS.COM Enfermedades prevalentes en Ecuador; <http://www.monografias.com/trabajos43/enfermedadesecuador/enfermedades-ecuador.shtml>. (Citado el 26 - 05 - 2008):
4. PUB - MED. Prevalence and trends in obesity among US adults. Jama 2002; 288(14):1723–7 Pp.
5. ARCHIVOS ARGENTINOS PEDIÁTRICOS. Presión normal e hipertensión arterial en niños, niñas y adolescentes. 2006; 104 (3): 193 – 195 Pp.
6. PUB – MED. Prevalence of obesity in adults in France: the situation in 2000 established from the OBEPI Study. Ann Endocrinol (Paris) 2002; 63; 154–8.Pp.
7. PUB – MED. Increasing trends of obesity in Sweden between 1996/97 and 2000/01. Obesity and Relation Metabolism Disorder 2004; 28(2):254–61 Pp.
8. PUB – MED. Intra-abdominal obesity and metabolic risk factors: a study of young adults. Obesity Relation Metabolism Disorder 2003;27(8):941–9 Pp.

9. NUTRINET; OBESIDAD INFANTIL. La obesidad no es marginal en el Ecuador; <http://nutrinet.org> (citado el 2008 – 05 – 20):
10. PUB - MED. Time trend in height, weight, and obesity prevalence in school children from Northern France, 2000. *Diabetes Metabolism* 2003;29(3):235–40. Pp.
11. REVISTA PERUANA DE CARDIOLOGÍA. Prevalencia de hiértensión arterial en población escolar de Pueblo Nuevo ILO; 1998; 28: 98 – 101pp.
12. GALLEGOS ESPINOZA, S. Análisis e interpretación de Medidas Antropométricas, s/ed Riobamba Ecuador, 2007; 80 – 85 Pp.

X. ANEXOS.

Anexo 1 / Formulario utilizado para la toma de datos:

Yo.....C.I.....autorizo a quien corresponda para que los datos clínicos, antropométricos o de laboratorio con respecto a mi persona sean utilizados en el estudio sobre "Relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial en adolescentes del Colegio Nacional de señoritas Riobamba de la ciudad de Riobamba 2009" los mismos que serán utilizados únicamente con fines investigativos y los cuales serán guardados con absoluta confidencialidad.

Fecha:.....Firma:.....

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO/FSP/ ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA.

Formulario para la toma de datos "Estudio de relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial en adolescentes del Colegio Nacional de señoritas Riobamba"

Fecha:.....

Numero de formulario:.....

Edad:.....

Sexo: M --- F ----

Lugar de residencia:

Urbano:.....Rural:.....Urbano marginal:.....

Peso (kgrs):.....

Altura: (m):.....

BMI:.....

Puntaje z:.....

Percentil:.....

Circunferencia de la cintura:.....

Circunferencia de la cadera:.....

ICC:.....

Pliegue tricípital:.....

Pliegue bicipital:.....

Pliegue supraíliaco:.....

Pliegue subescapular:.....

Sumatoria de pliegues:.....% de masa grasa:.....clasificación:.....

Presión arterial sistólica:.....Presión arterial diastólica:.....

Observaciones:.....