

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

**“COMPARACIÓN DE LA PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN
ADOLESCENTES Y LOS FACTORES DE RIESGO ENTRE ESTUDIANTES
HOMBRES Y MUJERES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA HASTA
EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN DOS COLEGIOS DE LA CIUDAD
DE QUITO, AÑO 2013”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
CIRUJANO**

AUTOR

CHILQUINGA MORALES DAVID HERNÁN

DIRECTORA DE TESIS

DRA. CARMEN MÁRMOL

ASESORA METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

DRA. MARÍA FERNANDA RIVADENEIRA

QUITO, ECUADOR

2013

TÍTULO

**“COMPARACIÓN DE LA PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN
ARTERIAL EN ADOLESCENTES Y LOS FACTORES DE
RIESGO ENTRE ESTUDIANTES HOMBRES Y MUJERES DEL
DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA HASTA EL SEGUNDO
AÑO DE BACHILLERATO EN DOS COLEGIOS DE LA CIUDAD
DE QUITO, AÑO 2013“**

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios por ser la base fundamental de mi vida, por las bendiciones recibidas.

A la Facultad de Medicina de la PUCE por los conocimientos recibidos durante la carrera: por la formación tanto profesional como espiritual.

A las Dras. Carmen Mármol y María Fernanda Rivadeneira por la guía y los conocimientos aportados durante la elaboración de este análisis.

Al Padre Rolando Calle Rector del Colegio San Gabriel y a Sor Teresa Barba Rectora del Colegio Spellman de Mujeres por haberme abierto las puertas de sus instituciones.

Al personal de los departamentos de salud de las dos instituciones por el apoyo brindado durante la realización de la investigación.

A los alumnos de los establecimientos educativos que participaron de forma voluntaria y permitieron que se lleve a cabo este estudio.

DEDICATORIA

A mis padres Byron y Teresita por el amor, cariño, apoyo incondicional durante toda mi vida: sin ustedes yo no sería nada.

A mi hermano Byron Andrés por ser mi mejor amigo, la persona más importante en mi vida, por su amistad, sus consejos y por estar juntos en los buenos y malos momentos.

A mi hermana Karina por el cariño, la compañía y la fuerza que me impulsa a seguir avanzando desde pequeño.

A mis hermanos mayores Edu y Javier por cuidarme, por ser mi ejemplo a seguir, por todos los consejos y por el cariño que me tienen.

A mis tíos Eduardo y Jorge por ser como mis segundos padres, por la amistad y los consejos oportunos, por no dejarme desfallecer en los momentos más difíciles y por todo el cariño que me dan.

A mis tías Mercedes y Esteli por el amor y cuidado que me han dado siempre, su preocupación constante y por todos los consejos que he recibido.

A los tres ángeles que me cuidan desde el cielo, Mamita Bicha, Ñaña Esperanza y Ñaño Víctor gracias por el amor, los consejos y enseñanzas que me dieron siempre.

TABLA DE CONTENIDOS

CARÁTULA	1
TÍTULO	2
AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
LISTA DE CUADROS	8
LISTA DE FIGURAS	11
RESUMEN	11
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	19
1. DEFINICIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	19
2. CLASIFICACIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	20
2. 1 Clasificación de la hipertensión arterial para adultos	20
2.2 Clasificación de la hipertensión arterial para niños y adolescentes	21
3. EPIDEMIOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	23
3. 1 Hipertensión arterial a nivel mundial	23
3. 2 Hipertensión arterial en latinoamérica	24
3. 3 Hipertensión arterial en el Ecuador	26
3. 4 Hipertensión arterial en adolescentes	26
4. FISIOPATOLOGÍA	27

4. 1 Gasto cardíaco (GC)	27
4. 2 Resistencia periférica (RP).....	28
4. 3 Sistema nervioso autónomo.....	30
4. 4 Sistema renina – angiotensina – aldosterona (SRAA)	31
4. 5 Mecanismos vasculares	32
4. 6 Otros mecanismos.....	33
5. FACTORES DE RIESGO	34
5. 1 Tabaco.....	35
5. 2 Sobrepeso/ Obesidad	37
5. 3 Actividad física	39
5. 4 Antecedentes familiares	41
5. 5 Consumo de alcohol.....	41
5. 6 Trastornos del sueño.....	42
6. AFECCIONES EN ÓRGANOS Y SISTEMAS.....	43
6. 1 Corazón.....	44
6. 2 Encéfalo	44
6. 3 Riñones	45
6. 4 Visión	45

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA..... 46

1. JUSTIFICACIÓN.....	46
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	46
3. OBJETIVOS	47
3. 1 General.....	47
3. 2 Específicos.....	47
4. HIPÓTESIS.....	48
5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	50
7. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	50
8. UNIVERSO Y MUESTRA	50
8. 1 Tipo de estudio realizado	51
8. 2 Métodos e instrumentos para recolección de datos.....	51
8. 3 Análisis de datos.....	53
9. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	54

CAPÍTULO IV. RESULTADOS..... 55

1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA.....	55
2. ESTADO NUTRICIONAL.....	56
3. NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL	56
4. ANTECEDENTES FAMILIARES	57
5. ESTILOS DE VIDA	58
5.1 Tabaco.....	58
5.2 Alcohol.....	59
5.3 Actividad física.....	60
5.4 Trastornos del sueño.....	62

6. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO NUTRICIONAL	63
7. CLASIFICACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL.....	63
8. RELACIÓN DE PREHIPERTENSIÓN E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, ESTILOS DE VIDA Y ESTADO NUTRICIONAL	64
9. RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	67
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	69
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	73
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES	75
CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
CAPÍTULO IX. ANEXOS	84
ANEXO N: 1	84
ANEXO N: 2	88
ANEXO N: 3	89
ANEXO N: 4	91

LISTA DE CUADROS

TABLA I. Clasificación de la presión arterial en adultos	20
TABLA II. Clasificación de la Hipertensión Arterial según Sociedad Europea de Hipertensión/Sociedad Europea de Cardiología del año 2007	21
TABLA III. Clasificación de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes.....	22
TABLA IV. Sistemas reguladores de la presión arterial	28
TABLA V. Operacionalización de las variables	48
TABLA VI. Número total de alumnos por curso y por colegio durante el año 2013, ciudad Quito.....	51
TABLA VII. Características demográficas de la muestra investigada en los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	55
TABLA VIII. Características nutricionales de la muestra estudiada en los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	56
TABLA IX. Valores de presión arterial en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	57
TABLA X. Características de los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial en la muestra	

estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	57
TABLA XI. Características del consumo y frecuencia de consumo de tabaco en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013	59
TABLA XII. Características del consumo y frecuencia de consumo de alcohol en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013	60
TABLA XIII. Características de la práctica, frecuencia, tipo, días a la semana y horas al día en las que se realiza actividad en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	61
TABLA XIV. Características de los trastornos del sueño en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	62
TABLA XV. Clasificación del estado nutricional de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013	63
TABLA XVI. Clasificación de los valores de presión arterial de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	64
TABLA XVII. Relación entre hipertensión arterial e información demográfica y estilos de vida en la muestra estudiada de los	

estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	65
TABLA XVIII. Relación entre Prehipertensión arterial e información demográfica y estilos de vida en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	66
TABLA XIX. Relación entre el estado nutricional y tipo, frecuencia de actividad física en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	67
TABLA XX. Relación entre el estado nutricional y tipo, frecuencia de actividad física en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013.....	68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Mediadores de la resistencia vascular periférica	29
FIGURA 2. Actividad del sistema nervioso simpático	31
FIGURA 3. Función del Sistema Renina – Angiotensina - Aldosterona.....	32

RESUMEN

Contexto: La hipertensión arterial es considerada una de las enfermedades de la civilización, cuyo origen es multifactorial y guarda relación con varios factores ambientales. Se ha visto que la enfermedad ha ido en aumento debido a los nuevos estilos de vida inadecuados. Estos factores son evidentes no solo en la etapa adulta de la vida, sino que son muy frecuentes y fáciles de observar en etapas como la niñez y la adolescencia. ¹

Durante los últimos años ha crecido el interés por esta patología en edades tempranas; numerosos estudios han proporcionado información importante sobre sus valores, tendencia, variabilidad y capacidad predictiva para niños y adolescentes. La Organización Mundial de la Salud (OMS) destacó la importancia de la medición periódica y rutinaria de la presión arterial en niños y su detección precoz. Desde entonces, diversos países han establecido patrones de referencia para su evaluación y han desarrollado algoritmos diagnósticos para la detección y caracterización correcta, de acuerdo con cada grupo étnico.¹⁵

Objetivo: Comparar la prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo entre estudiantes hombres y mujeres del décimo año de educación básica hasta el segundo año de bachillerato en dos colegios particulares en la ciudad de Quito.

Diseño: Estudio descriptivo transversal.

Lugar y sujetos: Estudiantes entre el décimo año de educación y el segundo de bachillerato de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito, que aceptaron voluntariamente ser parte del estudio, durante el año 2013.

Métodos: se realizó un cuestionario para identificar los estilos de vida y los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares e hipertensión; se tomaron medidas antropométricas con instrumentos apropiados, previamente calibrados y se realizaron dos mediciones en distintas ocasiones en condiciones basales de la presión arterial de los adolescentes.

Resultados: La prevalencia de hipertensión arterial en la muestra de 444 alumnos fue del 6,3% y la de prehipertensión de aproximadamente 28,4%; el sexo masculino presentó una mayor probabilidad de presentar hipertensión arterial (OR 3,20; IC 95% 1,33 – 7,71) que el sexo femenino. La prevalencia de sobrepeso fue del 26,1% y la de obesidad del 4,5%; el presentar sobrepeso aumenta la probabilidad de presentar hipertensión arterial (OR 2,25; IC 95% 1,03 – 49,1). Factores como consumo de alcohol 17,8% (OR 1,2; IC 95% 0,42 – 2,21) y tabaco 42,3% (OR 1,94; IC95% 0,82 - 4,58) junto con la falta de actividad física 28,6% (OR 1,21; IC 95% 0,50 – 2,93) son factores que pueden aumentar la prevalencia de hipertensión arterial.

La prevalencia de obesidad guarda una fuerte relación con la falta de actividad física, el realizar actividad física frecuentemente actúa como factor protector (OR 0,03; IC 95% 0,009 – 0,16), la prevalencia de estos trastornos es mayor en el género femenino; estos valores aumentan cuando la frecuencia con la que se realiza actividad física es menor a 3 veces a la semana y cuando su duración es menor a 2 horas al día ($p > 0,05$).

Conclusiones: la hipertensión arterial es un trastorno que puede ser diagnosticado en edades tempranas al igual que la prehipertensión arterial, en este estudio se encontró una prevalencia del 6,3% y 28,4% respectivamente. El género masculino tiene una mayor prevalencia de hipertensión arterial en comparación con el género femenino. Mientras menor es la edad de la persona menor es la prevalencia de hipertensión arterial. Los trastornos del estado nutricional están relacionados con el apareamiento de presión elevada.

El estado nutricional guarda una fuerte relación con el tiempo, tipo y frecuencia con el que se realiza actividad física; al practicar actividad física durante 3 ó más días a la semana y durante más de 3 horas al día se puede disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad. El mayor tiempo que los adolescentes utilicen aparatos electrónicos (computadora, celular, juegos de video) aumenta la probabilidad de presentar algún trastorno en su estado nutricional.

ABSTRACT

Context: Hypertension is considered one of the diseases of modern civilization whose origin is multifactorial and is related to several environmental factors. It has been shown that the disease has increased due to new inappropriate lifestyles. These factors are evident not only in the adult stage of life, but they are very common and easy to observe in young ages such as childhood and adolescence. 1

Recent years have proven growing interest in this disease at an early age, numerous studies have provided important information about their values, trend, variability and predictive ability for children and adolescents. The World Health Organization (WHO) emphasized the importance of regular, routine measurement of blood pressure in children for an early detection. Since then, several countries have established benchmarks for evaluation and diagnostic algorithms have been developed for the detection and correct characterization, according to each ethnic group .15

Objective: Compare the prevalence of hypertension and risk factors among male and female students of the tenth year of primary school until the second year of high school in two private schools in the city of Quito.

Design: Descriptive cross-sectional study.

Location and subjects: Students between the tenth year of primary school and second year of high school from San Gabriel and Spellman's girls High school in Quito, who volunteered to be part of the study in 2013.

Methods: A questionnaire was conducted to identify lifestyle and family history of cardiovascular disease and hypertension; anthropometric measurements were

taken with previously calibrated appropriate instruments, and two measurements on separate occasions at baseline blood pressure were performed on the adolescents.

Results: The prevalence of hypertension in the sample of 444 students was 6.3% and prehypertension was approximately 28.4%; males had a higher probability of having hypertension (OR 3.20; IC 95% 1.33 - 7.71) than females. The prevalence of overweight was 26.1% and obesity 4.5%; being overweight increases the chance of developing high blood pressure (OR 2.25, 95% IC 1.03-49.1). Factors such as alcohol 17.8% (OR 1.2, IC 95%; 0.42-2.21) and cigarettes 42.3% (OR 1.94; CI 95% 0.82-4.58) with lack of physical activity 28.6% (OR 1.21, IC 95% 0.50 - 2.93) are factors that may increase the prevalence of hypertension.

The prevalence of obesity is strongly related to lack of physical activity, physical activity often acts as a protective factor (OR 0.03; IC 95% 0.009 – 0.16), the prevalence of these disorders is greater in females; these values increase when the frequency of physical activity performed is less than 3 times a week and if its duration is less than 2 hours a day ($p > 0.05$).

Conclusions: Hypertension is a disorder that can be diagnosed at an early age as well as prehypertension. In this study we found a prevalence of 6.3% and 28.4%. Males had a higher prevalence of hypertension compared to females. The youngest the person the less the prevalence of hypertension. Nutritional disorders are associated with the appearance of higher pressure.

Nutritional status is strongly related to the time, type and frequency with which any physical activity is performed; practicing physical activity for 3 or more days a week and for more than 3 hours a day can reduce the prevalence of overweight and obesity.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es considerada una de las enfermedades de la civilización, su origen es multifactorial y tiene relación con varios factores ambientales. Se ha visto que la enfermedad ha ido en aumento debido a los nuevos estilos de vida inadecuados.

Los factores de riesgo como el consumo de alcohol, consumo de tabaco, sobrepeso y obesidad junto al sedentarismo conllevan al deterioro de la salud y a la aparición de enfermedades crónicas. Estos factores se han visto en aumento no solo en la etapa adulta de la vida, sino que son muy frecuentes y fáciles de observar en etapas como la niñez y la adolescencia.¹

La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en la infancia en países como México varía desde un 1-3% y llega al 10 % en la adolescencia. Se ha demostrado que la presión arterial en esta etapa de la vida sigue un modelo de acarreo, que continúa hasta la tercera o cuarta década; pudiendo resultar en un indicador de riesgo de hipertensión arterial en el adulto.¹¹

Durante los últimos años ha crecido el interés por esta patología en edades tempranas; numerosos estudios han proporcionado información sobre sus valores, tendencia, variabilidad y capacidad predictiva para la edad adulta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) llamó la atención sobre la importancia de la medición periódica y rutinaria de la presión arterial en niños y su detección precoz. Desde entonces, diversos países han establecido normas de referencia para su evaluación y han desarrollado algoritmos diagnósticos para la detección y caracterización correcta, de acuerdo con cada grupo étnico.¹⁵

Avances considerables se han realizado en la detección, evaluación y tratamiento de pacientes niños y adolescentes que presentan presión arterial elevada. Debido a estos avances, es evidente que la hipertensión arterial esencial es una condición que es detectable también en edades tempranas y que es muy frecuente hallarla en las mismas.¹

La afección a largo tiempo que puede conllevar la hipertensión arterial en los niños y adolescentes podría ser muy importante; por lo tanto, es necesaria la implementación de medidas preventivas por parte del personal de salud para disminuir su impacto a futuro. ¹

Es por este motivo que se propuso como objetivo de este estudio el comparar la prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo entre estudiantes hombres y mujeres de establecimientos educativos particulares de la ciudad de Quito; para de esta forma obtener datos sobre este tipo de patología en los adolescentes del país.

CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. DEFINICIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Según la OMS es la elevación crónica de la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) o de ambas por encima de los valores considerados como normales en adultos.

Hipertensión Arterial: es el nivel de presión arterial por encima del cual los beneficios derivados de la intervención sanitaria superan a los riesgos de la misma.²

Hipertensión arterial en la persona adulta: se define como presión arterial elevada cuando la presión arterial sistólica es superior a 140 mmHg o la presión arterial diastólica es superior a 90 mmHg en >18 años. ²

Hipertensión arterial en la población infantil: se evalúa por grupos de edad y sexo; se considera como una presión sistólica o diastólica a la que luego de varias mediciones, el valor se encuentre en o sobre el percentil 95 de las tablas de presión arterial desarrolladas por parte del reporte Task Force 4th para la infancia para <18 años. ¹

Prehipertensión: cuando el promedio de tensión arterial (TA) sistólica y/o diastólica es mayor o igual al percentil 90 y menor al percentil 95 para edad, sexo y talla en 3 oportunidades o más. Cuando los valores de TA sean mayores o iguales a 120/80 mm Hg se considerará prehipertensión.¹⁻²

2. CLASIFICACIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

2.1 Clasificación de la hipertensión arterial para adultos

Se ha tomado en cuenta las recomendaciones y clasificación realizadas por parte del Séptimo Informe del Comité Nacional Conjunto en Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial; la clasificación está basada en el promedio de la toma de 2 medidas de presión arterial, en dos ocasiones diferentes. Se pueden separar los valores de la presión arterial en diferentes categorías²:

TABLA I. Clasificación de la presión arterial en adultos

Clasificación de la presión arterial en Adultos		
Clasificación PA	PAS mmHg	PAD mmHg
Normal	<120	Y <80
Prehipertensión	120 – 139	ó 80 – 99
Estadio 1	140 – 159	ó 90 – 99
Estadio 2	>160	ó >100

Fuente: Séptimo Informe del Comité Nacional Conjunto en Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee)²

Elaborado por: Séptimo Informe del Comité Nacional Conjunto en Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee)²

La prehipertensión dentro de la revisión no es una categoría de enfermedad; es una designación para identificar a los individuos con alto riesgo de desarrollar HTA, para que los pacientes estén alertas al riesgo y preparados para intervenir o retrasar el desarrollo de la enfermedad. 1,2

Los individuos prehipertensos no son candidatos de terapia farmacológica pero deben ser aconsejados u orientados a llevar estilos de vida saludables para reducir el riesgo de desarrollo de HTA en el futuro.²

Según la guía de la Sociedad Europea de Hipertensión/Sociedad Europea de Cardiología del año 2007: el diagnóstico sindrómico de hipertensión se establece después de tres medidas de presión arterial separadas, como mínimo una semana. La guía clasifica la hipertensión de la siguiente forma: ³

TABLA II. Clasificación de la Hipertensión Arterial según Sociedad Europea de Hipertensión/Sociedad Europea de Cardiología del año 2007

Categoría	PAS(mmHg)	PAD(mmHg)
Optima	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal Alta	130-139	85-89
HTA Grado 1	140-159	90-99
HTA Grado 2	160-179	100-109
HTA Grado 3	≥ 180	≥110
HTA Sistólica aislada	≥140	<90

Elaborado por: Medicina Interna Farreras 16ta edición, capítulo 66

Fuente: Medicina Interna Farreras 16ta edición, capítulo 66

2.2 Clasificación de la hipertensión arterial para niños y adolescentes

Las cifras de presión normal son definidas como presión arterial sistólica y diastólica que se encuentran por debajo del percentil 90 en relación con edad, sexo y talla.¹

La hipertensión arterial es explicada como cifras de tensión arterial sistólica y diastólica mayores o iguales al percentil 95 en relación con la edad sexo y talla; con mediciones realizadas en al menos tres ocasiones diferentes.¹

Cifras de tensión arterial por sobre el percentil 90 pero menores al percentil 95, son considerados como un indicador importante para desarrollar hipertensión arterial. Esta designación se relaciona con la descripción realizada de prehipertensión en los adultos.¹

El JNC 7 Committee define como prehipertensión a las cifras de presión arterial que son iguales o mayores a 120 / 80 mmHg y recomienda que se apliquen medidas preventivas sobre los estilos de vida. Se explica de igual forma que adolescentes con cifras de tensión arterial de 120/80 mmHg o mayores, pero inferiores al percentil 95, pasaran a ser catalogados como prehipertensos.^{1,2}

TABLA III. Clasificación de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes.

Clasificación de Hipertensión Arterial en niños y Adolescentes, con frecuencia de control y medidas terapéuticas			
	PAS o PAD (Percentil)	Frecuencia del control de la PA	Cambios en los estilos de vida
Normal	< percentil 90	Control en la siguiente consulta	Promover actividad física, dieta saludable
Prehipertensión	Entre el percentil 90 o <95 ó si la PA es >a 120/80 mmHg	Control en 6 meses	Manejo del peso, introducción de dieta saludable y ejercicio
Estadio 1	Entre el percentil 95 y 99	Control en 1 o 2 semanas	Inicio de fármacos + cambios del estilo de vida
Estadio 2	>al percentil 99	Referencia a 3er nivel de atención de salud	Terapia farmacológica

Fuente: The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents.¹

Elaborado por: The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents.¹

3. EPIDEMIOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

3. 1 Hipertensión arterial a nivel mundial

Los niveles de presión arterial, la rapidez con que aumenta la presión en relación con la edad y la prevalencia de hipertensión arterial son distintos dependiendo del país y sus subpoblaciones. Se calcula que la hipertensión arterial explica el 6% de todas las muertes a nivel mundial.¹

En los Estados Unidos los resultados del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES 1988-1991) refieren que el 28,7% de adultos de ese país o en promedio 58,4 millones de personas, presentaban hipertensión.¹

Los datos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) han indicado que 50 millones o más de americanos tienen presión arterial (PA) elevada.² La prevalencia mundial estimada podría ser de aproximadamente un billón de individuos y cerca de 7.1 millones de muertes al año se podrían atribuir a la hipertensión.²

La OMS advierte que la PA subóptima (>115 mmHg PAS) es responsable del 62% de la enfermedad cerebrovascular y del 49% de la enfermedad isquémica cardíaca, con cambios mínimos en relación con el sexo.²

La hipertensión arterial es un factor de riesgo importante en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, incluidas coronariopatías e insuficiencia cardíaca

congestiva, accidente isquémico hemorrágico de vasos cerebrales, insuficiencia renal y arteriopatías periféricas.¹⁻²

Se calcula que hasta el 46,4 % de las enfermedades cerebrovasculares pueden atribuirse a la HTA. La prevalencia de la HTA en población mayor de 18 años se sitúa sobre el 20 %.²

En EEUU, para el grupo de 18-74 años, en el estudio NHANES III fase 1 (1988-1991) se estimó la prevalencia de HTA en 20,4% mediante el promedio de tres mediciones en dos ocasiones. Esta cifra es menor que la obtenida en los restantes NHANES en los que la PA se midió en una ocasión, en un estudio recientemente publicado la prevalencia de HTA, con ajuste por la edad, se estimó en 29,6% (2003-2004)^{2,7}

Según la OMS la prevalencia más alta de hipertensión arterial fue observada en África en el 46% de los adultos y la más baja en latinoamérica con el 35%. La prevalencia es de casi el 35% en los países de ingresos altos mientras que en países de ingresos bajos llega al 40%; estos datos se pueden explicar debido a las políticas públicas de prevención y al mejor acceso a la atención de salud.²

En España la prevalencia de hipertensión arterial en adultos (mayores de 18 años) es de aproximadamente un 35% (llega al 40% en edades medias, y al 68% en los mayores de 60 años) que afecta a unos 10 millones de sujetos adultos.¹⁵

3. 2 Hipertensión arterial en latinoamérica

En Costa Rica la prevalencia de la enfermedad no está bien definida y son pocos los estudios que se han publicado. En 1999, Laclé reporta en una investigación en

el cantón de Desamparados una prevalencia de un 15.4 % en personas mayores de 15 años definiendo la HTA con cifras mayores de 140/90.⁴

En 1989 Ulate-Montero una muestra de 934 niños y adolescentes de 6 a 16 años de seis instituciones educativas de Heredia y San José, reporta que la prevalencia de HTA en esta población es de 5.1% de acuerdo con el percentil 95 ajustado para género y edad; y de un 3.4 % de acuerdo con los criterios de definición de HTA publicados en 1980 por Muñoz y colaboradores.⁴

La prevalencia estimada en Costa Rica era de dos millones de hipertensos. No obstante, el informe de hipertensos del MINSAP en 1996 aportó que sólo el 8,8 % de la población adulta estaba bajo este método activo de control, muy lejos de la prevalencia demostrada. Es de suponer por ello, que una gran masa de hipertensos no están detectados, muchos no tratados y similar cuantía no controlados.⁴

La OMS estima que una disminución de 2 mm de Hg en la presión arterial media de la población produce una reducción de 6% en la mortalidad anual por accidentes cerebrovasculares, 4% para las cardiovasculares y un 3% para todas las causas asociadas.⁷

En Argentina en la provincia de Salta se evidenció una prevalencia de hipertensión arterial del 11,4% en 395 estudiantes que tenían entre 16 y 20 años de edad.³³ Mientras que en un estudio realizado en escuelas del área rural de Buenos Aires donde participaron 331 alumnos se encontró que el 4,3% de los estudiantes tenía hipertensión arterial y el 2% prehipertensión arterial.¹¹

En Santiago de Chile una investigación sobre el perfil de la hipertensión arterial en niños escolares sanos pudo observar que la prevalencia del trastorno llegaba al 2% en la población estudiada. ³⁴

En México un estudio realizado por parte del Instituto Mexicano de Seguridad Social en el 2008; refiere que las cifras de hipertensión aumentan del 1% en escolares hasta el 5,5% en adolescentes. ¹⁵

3. 3 Hipertensión arterial en el Ecuador

En el Ecuador, datos de Salud de Altura refieren que la hipertensión constituye la 6ta causa de mortalidad; mientras que en los primeros lugares están las cardiovasculares, cerebrovasculares y diabetes.

La etiología de hipertensión arterial más frecuente en el país: entre el 90 y 95% constituye la hipertensión arterial esencial, en donde no se conoce claramente su causa y entre el 5 y 10 % es secundaria, a enfermedades renales, endócrinas, por medicamentos.

3. 4 Hipertensión arterial en adolescentes

Las cifras de tensión arterial en los adolescentes han sido consideradas como un factor de riesgo para presentar hipertensión arterial en la etapa adulta. La tensión arterial presenta variaciones según diversas características, tales como: edad, sexo, etnia, peso y talla.^{7,10,11}

En el 80 % de los adolescentes con HTA, esta patología ocurre por causa primaria. Entre los factores de riesgo de hipertensión arterial esencial sobresalen la obesidad, el sedentarismo y los antecedentes familiares.^{10,11}

Los estudios realizados en Cuba han observado una prevalencia del 3 % de hipertensión arterial esencial en la infancia. Los niños con presiones arteriales sistólicas o diastólicas más altas son más propensos a convertirse en adultos con hipertensión. 13,29

En trabajos realizados en México, se encontró una prevalencia del 5% de hipertensión arterial esencial en 329 adolescentes, entre los 14 y 18 años de edad.¹⁴ En la ciudad de La Plata en Argentina, se llevó a cabo un estudio en 391 adolescentes donde se observó una prevalencia total de HTA del 12%. Se apreció la diferencia en la prevalencia entre ambos sexos, en el caso de las mujeres fue de 6%, y en varones de 20%.^{10,16}

4. FISIOPATOLOGÍA

Se define a la presión arterial como la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias. Los mecanismos principales que actúan sobre la presión arterial son el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica. 7

4. 1 Gasto cardíaco (GC)

El gasto cardíaco es el volumen de sangre expulsado por un ventrículo en un minuto. Existen dos factores principales de los cuales depende el gasto cardíaco: el volumen sistólico y la frecuencia cardíaca. A su vez el volumen sistólico es producto de la relación entre la contractilidad del miocardio y del volumen en el compartimiento vascular. 7

Ante un mayor volumen sanguíneo, se va a presentar un incremento del retorno venoso y del propio gasto cardíaco en las etapas iniciales de la hipertensión arterial; pero por mecanismos autorreguladores locales de órganos y tejidos, se genera vasoconstricción de las arterias (principalmente de las arteriolas distales) lo que produce un aumento de las resistencias vasculares y de la presión arterial. Es por eso que los primeros cambios que se encuentran en pacientes con hipertensión arterial establecida es un gasto cardíaco normal acompañado de resistencias vasculares periféricas aumentadas. 35

TABLA IV. Sistemas reguladores de la presión arterial

Sistemas reguladores de la presión arterial	
Mediadores del gasto cardíaco	
Aumento del gasto cardíaco	Disminución del gasto cardíaco
Aldosterona/ mineralocorticoides	Hemorragias
Vasopresina	Deshidratación (pérdida de agua y sodio)
Aumento del volumen intravascular	Disminución del volumen intravascular
Aumento actividad del sistema nervioso	

Elaborado por: David Chilibingua; Fuente: Janice G. Douglas, M.D, and cols. Pathofisiology of essential (primary) hypertension. P. 21-29. 2002

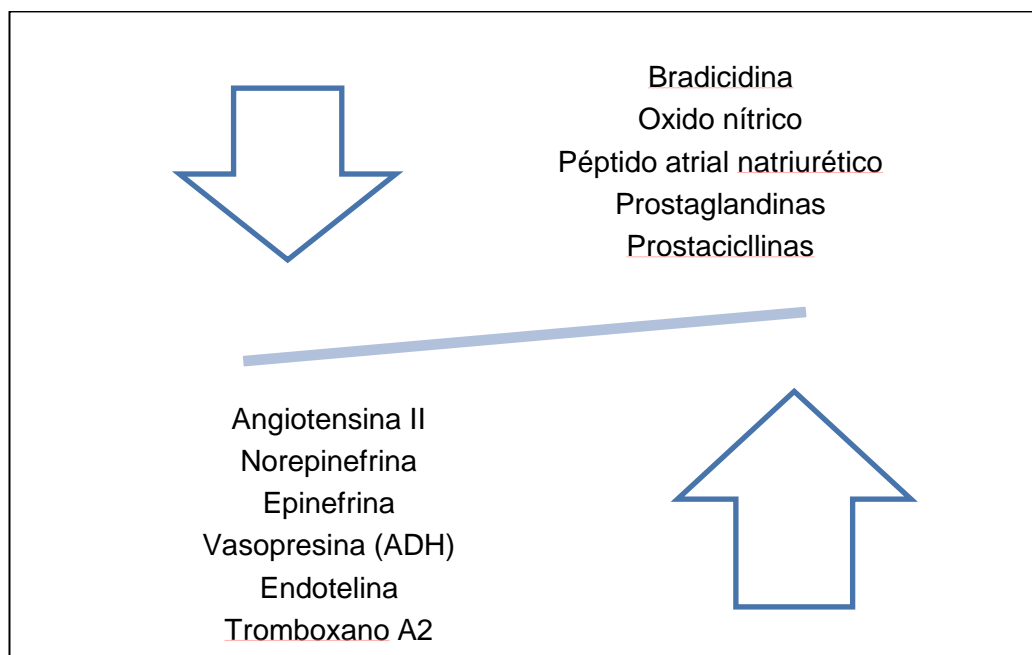
4. 2 Resistencia periférica (RP)

Se puede definir como la fuerza que ejerce el vaso sanguíneo sobre el flujo de sangre; esta fuerza se ve influida por la capacidad de elasticidad de las arterias y por la viscosidad de la sangre. A su vez se encuentra regulado por factores nerviosos (sistema nervioso simpático y parasimpático), sustancias

vasoconstrictoras y vasodilatadoras (óxido nítrico, prostaglandinas, etc.) y por factores propios del endotelio. 7

La resistencia vascular periférica junto con el gasto cardíaco son los determinantes directos de la presión arterial y sobre estos intervienen diversos mecanismos de regulación como: la actividad nerviosa central y periférica, el sistema renina-angiotensina- aldosterona (SRAA) y factores vasoconstrictores y vasodilatadores; provocando una regulación a corto, mediano y largo plazo de la presión arterial. 35

FIGURA 1. Mediadores de la resistencia vascular periférica



Elaborado por: David Chilingua; Fuente: Janice G. Douglas, M.D, and cols. Pathophysiology of essential (primary) hypertension. P. 21-29. 2002

4. 3 Sistema nervioso autónomo

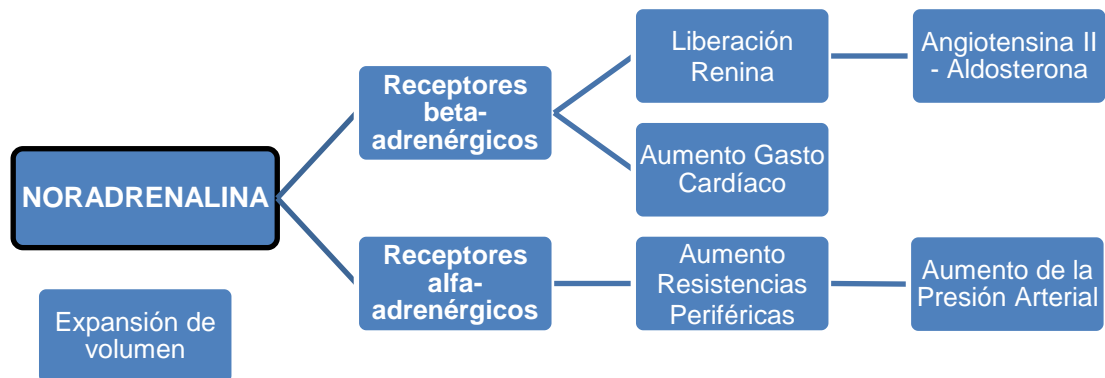
El sistema nervioso autónomo se encarga de la homeostasis en el sistema cardiovascular por mecanismos reflejos o actuando directamente sobre el tono de los vasos arteriales. Los reflejos adrenérgicos modulan la presión arterial a corto plazo mientras que las funciones hormonales actúan a largo plazo. 35

Mediante el estímulo de baroreceptores aórticos y carotídeos de alta y baja presión, se envían señales al centro vasomotor llevando a la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas que a través de los nervios simpáticos provocan vasoconstricción y aumento de la frecuencia cardíaca; regulando de forma rápida los cambios bruscos de presión arterial. 35

En la hipertensión arterial se produce un reajuste de la actividad de los baroreceptores y quimiorreceptores debido a la rigidez en las paredes de las grandes arterias lo cual puede originar disminución de la sensibilidad de estos receptores; presentando una respuesta deficiente, facilitando la actividad simpática elevada. 35

En paciente hipertensos jóvenes se pueden evidenciar niveles altos de catecolaminas en la circulación, con aumento de actividad simpática, mayor frecuencia cardíaca y un incremento de reactividad vascular. 35

FIGURA 2. Actividad del sistema nervioso simpático



Elaborado por: David Chilibingua; Fuente: Janice G. Douglas, M.D, and cols. Pathofisiología de essential (primary) hypertension. P. 21-29. 2002

4. 4 Sistema renina – angiotensina – aldosterona (SRAA)

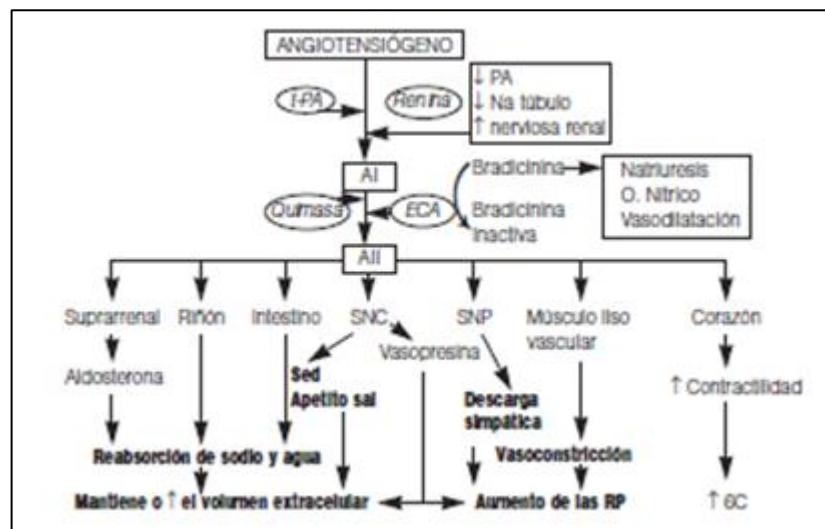
Este sistema contribuye a la regulación de la presión arterial a largo plazo, por medio de las propiedades vasoconstrictoras de la angiotensina II y de la capacidad de retención de sodio por parte de la aldosterona. Este sistema se encuentra formado por:

1. Renina: es secretada por las células yuxtaglomerulares en los riñones; su función es regular los cambios de presión arterial y de la concentración de sodio. Interacciona en la circulación periférica con el angiotensinógeno, para formar angiotensina I (AI); esta es transformada por acción de la enzima convertidora de AI (ECA) en angiotensina II. 4, 7, 35

2. Angiotensina II: es un potente vasoconstrictor y el principal estímulo de la síntesis y liberación de aldosterona. A nivel renal actúa sobre las arteriolas y directamente en el túbulo produciendo reabsorción de sodio. Estimula la liberación de catecolaminas en la médula suprarrenal y en las terminaciones simpáticas. 4, 7, 35

3. Aldosterona: actúa produciendo un aumento de la reabsorción de sodio y excreción de potasio en el túbulo distal. 4, 7, 35

FIGURA 3. Función del Sistema Renina – Angiotensina - Aldosterona



Fuente: Janice G. Douglas, M.D, and cols. Pathophysiology of essential (primary) hypertension. P. 21-29. 2002.

Elaborado por: Janice G. Douglas, M.D, and cols. Pathophysiology of essential (primary) hypertension. P. 21-29. 2002

4. 5 Mecanismos vasculares

Las alteraciones hemodinámicas en la hipertensión arterial generan procesos de adaptación en los vasos sanguíneos. Estos cambios provocan hipertrofia o hiperplasia de la capa muscular del vaso y aumento de la resistencia del mismo; de esta forma aumenta la vasoconstricción y la presión arterial de forma continua. 4, 35

Las células endoteliales de los vasos sanguíneos son capaces de responder a diferentes estímulos (hemodinámicos y humorales), sintetizando sustancias vasoconstrictoras o vasodilatadoras y factores de crecimiento celular. De esta forma, el endotelio regula el tono vascular, interviene en el remodelado vascular, en la hemostasia local (adhesión y agregación plaquetaria y fibrinólisis) y participa en la inflamación. 4, 35

Entre las sustancias vasodilatadoras se encuentran el óxido nítrico (NO), y la prostaciclina. El NO es el principal regulador del tono vascular, su síntesis precisa de la NO-sintetasa endotelial y actúa en las células musculares lisas produciendo relajación. Las sustancias vasoconstrictoras incluyen factores derivados de la ciclooxigenasa (tromboxano A y prostaglandinas); la interacción entre estos factores vasodilatadores y vasoconstrictores constituye el mecanismo de control local del tono vascular y de su equilibrio. 4

4. 6 Otros mecanismos

El péptido natriurético atrial (ANP) se libera en las células cardíacas como respuesta a la distensión auricular por aumento de volumen intravascular. Produce vasodilatación y eliminación de sodio; inhibe la secreción de renina, aldosterona, endotelina y participa en la regulación de la presión arterial disminuyendo el gasto cardíaco y las resistencias vasculares periféricas. 35

La bradiquinina, actúa activando la síntesis de prostaciclina y estimulando la liberación de NO, provocando disminución de la respuesta vasoconstrictora de la noradrenalina y el angiotensina II. 35

La leptina participa como una señal de saciedad en la ingesta, fomenta la insulino resistencia, produce vasodilatación mediada por óxido nítrico y aumenta la actividad del sistema simpático. La leptina está implicada en el proceso aterogénico al favorecer la agregación plaquetaria, la trombosis y la disfunción endotelial; encontrándose valores elevados de la misma en pacientes hipertensos. 36

5. FACTORES DE RIESGO

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en los adultos. Varios investigadores han descubierto ciertos factores que cumplen un papel importante en las probabilidades de presentar una enfermedad cardiovascular y que se manifiestan en la adolescencia e infancia. 7

La mayoría de los factores de riesgo que afectan a los adolescentes pueden controlarse en la niñez, lo cual reduce el riesgo cardiovascular más adelante; otros son hereditarios o son el resultado de otra enfermedad y su control o prevención no se puede realizar. 1

Los niños y adolescentes pueden disminuir la probabilidad de presentar un trastorno cardiovascular en su etapa adulta, actuando directamente sobre su estilo de vida. 1

Los factores de riesgo para presentar hipertensión arterial los podemos dividir en dos categorías que son:

No Modificables

- Etnia

- Antecedentes personales de enfermedad cardiovascular.
- Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular: sólo cuando éstos han ocurrido en familiares de primer grado (madre, padre o hermanos). 1-2

Modificables

- Consumo de Tabaco
- Actividad Física/ Sedentarismo
- Obesidad
- Consumo de Alcohol
- Dislipidemia
- Diabetes tipo II
- Hiperaldosteronismo
- Hipo e hipertiroidismo
- Problemas relacionados al sueño 1-2

5. 1 Tabaco

En Estados Unidos los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), observaron que más de 3,6 millones de estudiantes de escuela media y secundaria fuman; se reporta que 9 de cada 10 fumadores adquieren el hábito de fumar antes de terminar la secundaria. 7

La nicotina es el principal factor involucrado en la dependencia al tabaco; tiene acciones que causan disminución del radio de los vasos sanguíneos y aumenta la contracción cardíaca. Otros compuestos y sustancias químicas presentes en los

cigarrillos, tales como el alquitrán y el monóxido de carbono, también son perjudiciales para el corazón. Fumar acelera la frecuencia cardíaca, estrecha las principales arterias y puede provocar irregularidades en la frecuencia de los latidos del corazón, todo lo cual aumenta el esfuerzo del corazón. Las sustancias químicas en el humo del cigarrillo y el tabaco contribuyen a la acumulación de placa grasa en las arterias, posiblemente porque lesionan las paredes de los vasos sanguíneos; estas sustancias también afectan al colesterol y a los niveles de fibrinógeno. En varios estudios se ha evidenciado que la nicotina aumenta la cantidad de noradrenalina presente en las terminaciones simpáticas provocando un aumento de la vasoconstricción. 7, 35

El World Health Report mostró que en países industrializados, el fumar es la causa de aproximadamente 90% de los casos de cáncer de pulmón; también se estima que entre el 56-80% de las enfermedades pulmonares y el 22% de las enfermedades cardiovasculares se pueden atribuir al tabaco.⁷

Datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud, describen que alrededor de 150 millones de adolescentes consumen tabaco y se estima que 75 millones de estos adolescentes sufrirán una enfermedad relacionada al consumo del mismo, lo que les producirá la muerte en edades avanzadas.⁷

Estudios realizados en Portugal en 1052 mujeres y 984 que se encontraban alrededor de los 13 años de edad, en la ciudad de Porto; mostró que el 19,9% de los estudiantes había fumado en alguna ocasión pero no eran fumadores habituales, el 1,8 % eran fumadores ocasionales y el 1,3 % fumaba al menos 1 cigarrillo al día. Un estudio similar realizado en Lisboa, con una población de 3064 adolescentes que acudían a 25 colegios municipales; se pudo observar que el 71,3

% nunca había fumado, el 21,9 % fuma un cigarrillo al mes, 4,7% fuma semanalmente o con mayor frecuencia.³

El tabaquismo provoca una elevación brusca de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, que persiste durante más de 15 minutos después de fumar un cigarrillo.³

Los estudios realizados sobre la relación entre tabaco e hipertensión han revelado que la presión arterial de los fumadores presenta valores diarios más altos que los no fumadores. Esta diferencia se hace mayor en función del grado de adicción del fumador.⁵⁻¹⁹⁻²⁵

El tabaquismo es un factor de riesgo cardiovascular muy importante y su abandono es una medida eficaz para prevenir enfermedades cardiovasculares. Los fumadores pasivos también tienen un mayor número de posibilidades de padecer una enfermedad coronaria y otras enfermedades relacionadas con el tabaquismo.³⁻⁵

5. 2 Sobrepeso/ Obesidad

La obesidad infantil se ha convertido en un problema importante en años recientes. Según la Academia Americana de Psiquiatría Infantil y Adolescente, entre un 16% y 33% de los niños y adolescentes son obesos.¹ Esto ha llevado a un aumento de enfermedades como hipertensión arterial y diabetes tipo 2 en edades tempranas. La obesidad puede provocar un aumento en la concentración de colesterol y LDL; lo cual favorece el apareamiento de aterosclerosis en vasos de mediano y pequeño calibre, con lo cual se disminuye su distensibilidad y se incrementa la fuerza de contracción del corazón. ¹⁷

La obesidad está relacionada con la resistencia a la insulina y con la consiguiente hiperinsulinemia. La insulina reduce la excreción renal de sodio y a través de ello podría expandir el volumen extracelular y la volemia, aumentando el gasto cardíaco y la resistencia periférica, que son los principales componentes reguladores de la presión arterial. El estudio de Framingham demostró prospectivamente que por cada 10% de incremento del peso, la presión arterial aumenta 6,5 mmHg, el colesterol plasmático 12 mg/dl y la glicemia 2 mg/dl. ³⁷

El sobrepeso y la obesidad son importantes determinantes de la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que existen más de 300 millones de obesos y 1,4 billones de personas con sobrepeso a nivel mundial.⁷

De acuerdo con el World Health Report del 2002, la obesidad provoca la muerte de aproximadamente 220.000 personas al año solo en Estados Unidos y Canadá, y cerca de 320.000 habitantes de 20 países del este de Europa.⁷

En el Ecuador en un estudio realizado por parte de Yopez R, Carrasco F y cols; que contó con una población de 2.829 estudiantes de las regiones Costa y Sierra, 1.461 mujeres y 1.368 varones, entre 12 y <19 años, se observó que los adolescentes con sobrepeso fueron el 13,7% y con obesidad 7,5%.⁶

Los niños y los adolescentes con hipertensión esencial o primaria presentan frecuentemente sobrepeso. Datos obtenidos a partir de evaluaciones de salud realizadas en escuelas demostraron que la prevalencia de hipertensión en adolescentes aumenta progresivamente a medida que el valor del índice de masa corporal se incrementa; y que cifras tensionales elevadas fueron detectados en alrededor del 30% de los adolescentes que presentaron sobrepeso. (IMC > percentil 95)³⁻⁶⁻¹¹

El sobrepeso y cifras elevadas de presión arterial son componentes importantes del síndrome de insulino resistencia o síndrome metabólico, el cual es una condición de varios factores de riesgo para presentar enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus tipo 2.¹¹

La pérdida de peso en adolescentes con sobrepeso está asociada con una disminución de la presión arterial. El control del sobrepeso no solo baja las cifras de tensión arterial, también reduce otros factores de riesgo cardiovascular como son la dislipidemia y la resistencia a la insulina. 1- 16- 17

En estudios que lograban una reducción del índice de masa corporal en el 10%, se lograba una reducción de las cifras de presión arterial en un rango de 8–12 mmHg.¹

En pacientes con una hipertensión ligera se ha logrado observar una reducción de la presión arterial de hasta 20 mm Hg después de haberse sometido a una dieta, que incluía un aumento del consumo de vegetales y frutas por parte de los adolescentes, sin proponer una dieta con restricciones de sodio; la cual logró presentar una disminución de peso en un corto tiempo. 1-3

5. 3 Actividad física

Se estima que a nivel mundial la prevalencia de inactividad física entre los adultos es del 17%; la falta de actividad física se estima que puede llegar a causar 1,9 millones de muertes.⁷ La Academia Americana de Pediatría recomienda que los niños y adolescentes deban ser limitados en el tiempo que pasan frente a instrumentos electrónicos; el realizar actividad física disminuye los niveles de

presión arterial, la concentración de colesterol y LDL, aumenta la concentración de HDL y previene la formación de aterosclerosis en los vasos sanguíneos.¹

En un estudio nacional realizado en escuelas y colegios en Portugal, adolescentes entre los 11 – 16 años, veían televisión 3 horas al día en el 71,7 % de los encuestados y más de 4 horas al día en el 28,3 %.³

La actividad física regular tiene muchos beneficios en la disminución del riesgo cardiovascular. Un metaanálisis que combinó 12 estudios clínicos, el cual contó con una población total de 1266 adolescentes; concluyó que la actividad física lleva a una pequeña disminución de las cifras de tensión arterial.¹¹

Se observó que al lograr una disminución de las actividades sedentarias (ver televisión, jugar video juegos o el tiempo en el computador) y combinarla con un aumento de la actividad física; se logra una disminución importante de las cifras de tensión arterial y del sobrepeso de los adolescentes.¹

Los adolescentes que presentan hipertensión arterial esencial deben ser motivados a realizar un control apropiado del tiempo que pasan viendo televisión o jugando video juegos o en el computador; para controlar que estas actividades se realicen durante menos de 2 horas al día.¹

De igual forma se debe conseguir un control regular del tiempo que el adolescente asigna a realizar actividad física. Se debe lograr que el adolescente realice algún tipo de actividad durante 30 a 60 minutos al día durante todos los días de la semana.¹

5. 4 Antecedentes familiares

La hipertensión arterial esencial en adolescentes está frecuentemente asociada con una historia familiar de hipertensión o de enfermedad cardiovascular. Por modelos obtenidos en animales y estudios en humanos se estima que la participación de los distintos factores genéticos en la HTA oscila en torno al 30-50%. Algunos alelos de distintos loci contribuyen a esta enfermedad, y ciertas combinaciones específicas de estos alelos pueden variar entre los individuos; de acuerdo con esta observación, distintos estudios de ligamiento y de asociación han mostrado que la TA no se debe a una única variante genética, sino que influyen polimorfismos de muchos y distintos genes.⁸

Numerosos análisis de ligamiento, con unos 300-500 marcadores repartidos por todos los cromosomas, han sugerido diversas alineaciones para los genes de la HTA. Algunas de las áreas más concordantes se encuentran en los brazos de los cromosomas 1p, 2p, 2q, 8p, 17q y 18q.⁸

5. 5 Consumo de alcohol

A nivel mundial se estima que el consume de alcohol es responsable del 3,2 % de las muertes al año. Estos datos varían dependiendo del área geográfica, llegando a ser de aproximadamente el 20 % en el continente americano.⁷

Un dato que se repite constantemente es la relación entre consumo de tabaco y alcohol. Las personas que consumen alcohol son más propensas a convertirse en fumadores.⁵

Los datos epidemiológicos indican de manera clara una asociación positiva entre la presión arterial y la ingesta de alcohol. Este efecto es particularmente marcado en sujetos que ingieren más de 6 unidades de alcohol por día.⁵

Se ha estimado que al menos el 5% de la prevalencia de hipertensión puede ser atribuida al alto consumo de alcohol. Los estudios controlados sobre reducción de la presión arterial al disminuir el consumo de alcohol, muestran conclusiones sólidas. La completa cesación del consumo de alcohol en un grupo de hombres hipertensos que consumían habitualmente 8 unidades de alcohol al día, resultó en una disminución de 13 mmHg en la presión sistólica y en 5 mmHg de reducción en la diastólica. La presión sistólica disminuyó 3,8 mmHg cuando la ingesta de alcohol se redujo aproximadamente de 3 unidades por día a 3 unidades por semana en sujetos normotensos tras 6 semanas de seguimiento. El efecto del alcohol en la presión arterial desaparece prácticamente después de 3 días de la ingesta.^{3,5,7}

El consumo de alcohol debería limitarse a no más de 1 oz (30 ml) de etanol, que equivale a dos copas por día en la mayoría de los varones, y a no más de 0.5 oz de etanol (una copa) al día en mujeres y personas de bajo peso. Una copa tiene 12 Oz de cerveza, 5 oz de vino y 1.5 oz de un licor de 80 grados. ²

5. 6 Trastornos del sueño

Los trastornos del sueño, incluyendo el apnea del sueño, se encuentran fuertemente ligados a enfermedades como la hipertensión arterial; se han visto en diversos estudios que los períodos de hipoxia durante el apnea del sueño provocan un aumento en la actividad simpática lo cual genera un incremento de la presión

arterial.³⁵ A pesar de que se han realizado pocos estudios en niños y adolescentes; este tipo de investigaciones sugieren una asociación fuerte entre los trastornos del sueño y las cifras de presión arterial elevadas en este grupo de edad. ¹

Aproximadamente el 15% de los adolescentes ronca al dormir y del 1 al 3 % refiere algún problema relacionado con el sueño. La asociación de estos trastornos con la hipertensión arterial esencial se encuentra con mayor frecuencia en niños y adolescentes con sobrepeso. En un estudio obtenido por parte del Servicio de Pediatría del Johns Hopkins Hospital, que contó con la participación de 67 pacientes a los cuales se les midió las cifras de presión arterial cada 15 min con un equipo automático mientras dormían; se pudo constatar que las cifras de presión arterial eran mayores en pacientes que presentaban algún trastorno del sueño, principalmente apnea obstructiva del sueño, que los pacientes sin ningún trastorno.³¹

Una investigación realizada en Estados Unidos en el año 2003, donde participaron 239 pacientes entre las edades de 6 y 11 años, se pudo evidenciar que los factores que influían directamente sobre las cifras elevadas de presión arterial sistólica y diastólica. ³²

6. AFECCIONES EN ÓRGANOS Y SISTEMAS

La hipertensión arterial constituye un factor predisponente importante para el apareamiento de enfermedades como insuficiencia cardíaca, arteriopatías coronarias, entre otras.⁸

6. 1 Corazón

Las cardiopatías constituyen la causa más frecuente de muerte en hipertensos. Las cardiopatías por hipertensión son consecuencia de adaptaciones funcionales y cambios estructurales que llevan a presentar hipertrofia del ventrículo izquierdo, disfunción sistólica, anomalías en el endotelio vascular causado por el remodelamiento y arritmias.²⁻⁸

6. 2 Encéfalo

La hipertensión arterial es un factor importante de riesgo para desarrollar infarto y hemorragia del encéfalo. La incidencia de accidentes cerebrovasculares aumenta de manera progresiva conforme lo hacen los niveles de presión arterial. Para el sistema nervioso central (SNC) la HTA representa la primera causa de complicación cerebrovascular, de forma que el 50% de los pacientes que hacen un ACV son hipertensos.⁸

En el cerebro de pacientes hipertensos se pueden observar anomalías que no suelen estar habitualmente presentes en la población normotensa; como infartos lacunares múltiples, arteriosclerosis generalizada, degeneración vacular hialina, o aneurismas de Charcot-Bouchard.⁸

La encefalopatía hipertensiva secundaria a una situación de hiperperfusión cerebral induce edema y papiledema, siendo característico un estado de confusión, cefalea intensa, que en caso de progresión provocaría convulsiones y coma.¹⁻²⁻⁸

6. 3 Riñones

La hipertensión es una causa importante de lesión renal; el daño que se provoca en el lecho renal guarda relación con la presión sistólica y al parecer tiene una fuerte relación con los varones de raza negra.⁸

Las lesiones vasculares ateroscleróticas en el riñón vinculadas con la hipertensión afectan predominantemente a las arteriolas preglomerulares, lo cual lleva a cambios isquémicos en los glomérulos y estructuras posglomerulares.²⁻⁸

La lesión glomerular puede ser consecuencia de daño directo a los capilares del glomérulo por deficiencia de riego; estas alteraciones glomerulares evolucionan hasta la forma de glomeruloesclerosis y al final los túbulos renales pueden mostrar isquemia y poco a poco atrofia.²⁻⁸

6. 4 Visión

El aumento sostenido de la presión arterial produce en etapas tempranas cambios en la vasculatura interna del ojo que se manifiestan por angiotonía (en el fondo del ojo se reconoce mediante las compresiones en los cruces arteriovenosos); con el tiempo aparece esclerosis vascular (angioesclerosis). En etapas tardías, se presenta exudación de líquido a la retina (exudados cotonosos), sangrado capilar (hemorragias retinianas), daño en la mácula o edema papilar; produciendo ceguera en los pacientes hipertensos.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

1. JUSTIFICACIÓN

Estudios en varios países de América del Sur aportan datos sobre el estado de salud de los adolescentes en la región; se señala un aumento varios factores de riesgo cardiovasculares modificables como el consumo de tabaco, sedentarismo y dieta inadecuada como los factores más importantes en este grupo etario. De la misma forma se ha señalado la importancia de investigar la prevalencia de hipertensión esencial en edades más tempranas.

Por este motivo, el estudio tiene como propósito identificar la situación de los adolescentes en la ciudad de Quito con respecto a la prevalencia de hipertensión arterial esencial y los factores de riesgo y compararla de acuerdo con el género.

Al identificar los factores de riesgo sobre los cuales se puede intervenir; se pueden generar estrategias oportunas para disminuir el riesgo cardiovascular en los adolescentes.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Son las cifras de hipertensión arterial y los factores de riesgo cardiovascular diferentes entre hombres y mujeres que cursan el décimo año de educación básica hasta el segundo año de bachillerato en establecimientos educacionales particulares de la ciudad de Quito, en el año 2013?

3. OBJETIVOS

3. 1 General

- Comparar la prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo entre estudiantes hombres y mujeres del décimo año de educación básica hasta el segundo año de bachillerato en dos colegios particulares en la ciudad de Quito, en el año 2013.

3. 2 Específicos

- Describir las características de la población en estudio de acuerdo con: la edad, el sexo, los antecedentes personales y familiares de enfermedad hipertensiva, el estado nutricional, la presión arterial y la actividad física.
- Identificar los estilos de vida (factores de riesgo) de la población en estudio de acuerdo con: el consumo de alcohol, el hábito de fumar, la actividad física y los trastornos del sueño.
- Identificar la frecuencia de hipertensión arterial en adolescentes.
- Comparar los factores de riesgo presentes en los adolescentes de acuerdo con su género.
- Comparar la prevalencia de hipertensión arterial esencial en adolescentes según su género.

- Identificar la presencia de obesidad en la población estudiada y su relación con la actividad física en los adolescentes con hipertensión de acuerdo con su género.

4. HIPÓTESIS

Los adolescentes de sexo masculino presentan un mayor número de factores de riesgo cardiovascular y cifras mayores de tensión arterial en comparación con las adolescentes de sexo femenino.

5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA V. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍA	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
EDAD	Años de vida cumplidos al momento de ingresar al estudio.	14 – 18 años de edad	Cuantitativa	Observación: # de años.
SEXO	Según género	Hombre Mujer	Cualitativa	# hombres/ total observaciones x 100 # mujeres/ total observaciones x 100
ESCOLARIDAD	Nivel de enseñanza media en el que se encuentra al momento del estudio	Décimo año 1ero Bachillerato 2do de Bachillerato	Cuantitativa	# de alumnos hombres por nivel/ total de alumnos # de alumnas mujeres por nivel/ total de alumnos
ACTIVIDAD FÍSICA	Conjunto de movimientos del cuerpo que dan como resultado un gasto de energía mayor a la tasa de metabolismo basal.	Regular igual o menor a 2 veces por semana Programado igual o mayor de 3 veces por semana	Cualitativa	# de alumnos que realizan actividad física regular / total de alumnos # de alumnos que realizan actividad física programada / total de alumnos

TIPO DE ACTIVIDAD FÍSICA	Tipo de actividad física que realiza el adolescente en su tiempo libre y fuera de la asignatura de educación física	Ligera Moderada Intensa.	Cualitativa	# de alumnos que realizan actividad física ligera # de alumnos que realizan actividad física moderada # de alumnos que realizan actividad física intensa
ANTECEDENTES FAMILIARES CARDIOVASCULARES	Parientes (padres, abuelos o hermanos), con enfermedad Cardiovascular.	Familiares que hayan presentado 1 ó más enfermedades como: Diabetes, hipertensión arterial crónica, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular	Cualitativa	# de alumnos que tienen algún familiar con antecedente de enfermedad cardiovascular
TENSIÓN ARTERIAL	Fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales, medido en mmHg.	Normal < 120/80 Presión Arterial Alta > 121/81 Tablas realizadas para adolescentes según Task Force 4th Anexo 3	Cuantitativa	Valor de la medición presión sistólica Valor de la medición presión diastólica
N° DE CIGARRILLOS CONSUMIDOS/ MES	Fumar contrae las principales arterias y puede provocar irregularidades en la frecuencia cardíaca	Fumador: Consumo de 1 o más unidades en el día. No Fumador: aquel individuo que no consume tabaco	Cuantitativa	# de alumnos que fuman # de alumnos que no fuman
CONSUMO DE ALCOHOL	Acto voluntario de consumir bebidas alcohólicas	El consumo moderado es un promedio de una o dos bebidas por día para los hombres y de una bebida por día para las mujeres.	Cualitativa	# de alumnos que consumen alcohol # de alumnos que no consumen alcohol
ESTADO NUTRICIONAL	Evaluación según índice de masa corporal (IMC).	Bajo Peso :< 18,5 Normal: 18,5 a 24,9 Sobrepeso: 25 a 29,9 Obesidad: > o = 30	Cualitativa	IMC = $\text{Peso kg} / (\text{Talla cm})^2$ # de alumnos que tienen peso bajo # de alumnos que tienen sobrepeso # de alumnos que presentan obesidad Anexo 4
TRASTORNOS DEL SUEÑO	Los trastornos del sueño están relacionados con la aparición de hipertensión arterial y obesidad	Problemas para conciliar el sueño. Sueño excesivo en la mañana, Permanecer despierto en la noche, Duración y calidad del sueño	Cualitativo	# de alumnos que presenta algún trastorno del sueño Cuestionario BEARS Anexo 1

Elaborado por: David Chiliqinga

6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Alumnos de los establecimientos educativos que al momento del estudio se encuentren cursando entre el décimo año de educación básica y el segundo año de bachillerato
- Alumnos que deseen formar parte del estudio
- Alumnos cuyos representantes hayan autorizado su participación en el estudio

7. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Alumnos que presentan cardiopatía congénita o enfermedad cardíaca previa
- Alumnos que presenten enfermedades previas como diabetes, insuficiencia renal o trastornos hormonales.

8. UNIVERSO Y MUESTRA

UNIVERSO MUESTRAL: 822 ALUMNOS

Para la determinación del tamaño muestral se utilizó la fórmula para cuantificar muestras de estudios descriptivos.

FORMULA: $n1: z^2 \times pq / e^2$

Donde n1: tamaño población; z: intervalo confianza; pq: varianza; e: error estándar

Para un nivel confianza 95% = 1-alfa

Z: 1,96 ; E: 3%: 0,03; P= proporción; 0,5;

TAMAÑO MUESTRAL: 444 ALUMNOS

TABLA VI. Número total de alumnos por curso y por colegio durante el año 2013, ciudad Quito

AÑO DE EDUCACIÓN	COLEGIO SAN GABRIEL (Número de alumnos)	COLEGIO CARDENAL SPELLMAN DE MUJERES (Número de alumnas)
10mo AÑO	189	95
1er BACHILLERATO	189	95
2do BACHILLERATO	168	86
TOTAL	546	276

Elaborado por David Chiliquinga.

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

8. 1 Tipo de estudio realizado

Según el tipo de análisis y el alcance de los resultados se trata de un estudio de tipo descriptivo y de acuerdo con el periodo o secuencia del estudio es una investigación transversal.

8. 2 Métodos e instrumentos para recolección de datos

Se desarrolló un instrumento para la recolección de los datos; el mismo que fue aplicado por el investigador, a través de entrevista directa y evaluación antropométrica. (Anexo 1)

En primera instancia se solicitó el consentimiento de cada establecimiento a través de los canales regulares de la universidad para la ejecución de la investigación.

Se coordinó una entrevista del investigador con cada director, orientador y personal del servicio médico de cada establecimiento educacional. Previo a la aplicación del instrumento se solicitó a los padres de familia de cada estudiante la firma de un Consentimiento Informado para participar en la investigación. (Anexo 2)

Para la evaluación antropométrica se utilizaron balanzas mecánicas de plataforma con tallímetro de metal incorporado, que cuenta con una escala de peso en kilogramos; los equipos fueron previamente calibrados antes de la realización del estudio y al finalizar cada día de medición.

La medida del perímetro abdominal se llevó a cabo mediante el uso de una cinta métrica longitud de 200 cm. y una resolución de 1 mm de tipo elástica. Se pidió a los estudiantes que se descubran el abdomen y se procedió a palpar el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, determinando la distancia media entre ambos puntos y se realizó una marca; se repitió este mismo procedimiento para el lado izquierdo. Posteriormente se ubicó la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona.

La medición de la presión arterial se realizó mediante esfigmomanómetros de mercurio debidamente calibrados, cuyos brazaletes eran apropiados para los estudiantes de acuerdo con circunferencia braquial. Previa a la medición se les solicitó a los estudiantes dejar libre el brazo derecho, se procedió a colocar el manguito apropiado en el brazo, palpando la arteria braquial previamente; mientras se insuflaba el manguito, se palpó la arteria radial para detectar la desaparición del pulso. Posteriormente se elevó la columna de mercurio 30 mmHg por encima del valor de presión a la cual desapareció el pulso.

Se colocó la campana del estetoscopio en la arteria braquial y se desinfló el manguito a una velocidad de 2-3 mmHg/seg. La presión sistólica fue determinada por el primer ruido de Korotkoff y la presión diastólica por la desaparición de los ruidos (fase V). En el caso en que se obtuvo medidas elevadas de presión arterial, se procedió a realizar una segunda medición para confirmar los valores previamente observados. Los cuestionarios fueron entregados el mismo día que se realizó las mediciones antropométricas y de presión arterial.

8. 3 Análisis de datos

Al recabar toda la información de las medidas antropométricas y de los cuestionarios se procedió a crear una base de datos, la misma que se realizó en el programa Microsoft Excel versión 2010. Se analizaron las variables a través del programa SPSS versión 18. Versión 18.0 Este programa utiliza Winwrap Basic Copyright 1993-2007 Polar Engineering and Consulting, autorizado para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

9. ASPECTOS BIOÉTICOS

El investigador y coordinadores son parte del personal de salud capacitados y calificados para realizar este tipo de estudio, caso contrario de existir perjuicio, se suspenderá el estudio.

Además, todos los procedimientos a desarrollarse estarán de acuerdo con el Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud del Ecuador en su Política Nacional de Investigación en Salud de su Consejo Nacional y, en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas; esto es, respetando en su totalidad los lineamientos básicos de: autonomía y responsabilidad individual, consentimiento informado, privacidad y confidencialidad, no discriminación ni estigmatización, respeto a la diversidad cultural y pluralismo existente en nuestro país y todos los tópicos pertinentes que se encuentren relacionados con este trabajo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Se realizó el análisis de datos en la muestra obtenida de 422 pacientes que se encontraban cursando desde el décimo año de educación hasta el segundo año de bachillerato, de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito durante el año 2013; 0 datos perdidos, en el período Octubre a Noviembre 2013, utilizando el programa SPSS Statistics versión 17.0; así se obtuvieron los siguientes resultados para las variables.

1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA

El rango de edad de los 444 alumnos que participaron en el estudio fue entre 14 y 18 años de edad; se contó con la participación de 222 alumnos por colegio para que la muestra pueda ser comparable entre sí. El 33,3 % de alumnos en cada colegio tenía 16 años de edad siendo esta la más prevalente.

TABLA VII. Características demográficas de la muestra investigada en los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						
EDAD	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA	
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE
14	52	23,4	44	19,8	96	21,6
15	67	30,2	77	34,7	144	32,4
16	74	33,3	74	33,3	148	33,3
17	29	13,1	26	11,7	55	12,4
18	0	0	1	0,5	1	0,2
CURSO						
DECIMO	75	33,8	75	33,8	150	33,8
1ERO BACH	72	32,4	72	32,4	144	32,4
2DO BACH	75	33,8	75	33,8	150	33,8
TOTAL	222	100	222	100	444	100

Elaborado por: Chiliquinga David;

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

2. ESTADO NUTRICIONAL

Se estudió algunas variables para evaluar las características nutricionales de la población estudiada. El rango de peso en el que se ubicaron los alumnos fue entre 36 y 90 kgs con una media de 57,25 kgs y una DS de $\pm 9,25$ kgs.

La talla obtenida en la muestra se ubicó en un rango entre 1,37 y 1,83 mts con una media de 1,61 mts y una DS de $\pm 0,082$ mts. El índice de masa corporal (IMC) presentó un rango entre 15 y 34 con una media de 21,5 y una DS de $\pm 2,96$. El rango en el que se ubicó el perímetro abdominal fue entre 62 y 85 cms con una media de 71,19 cms y una DS de $\pm 4,10$ cms.

TABLA VIII. Características nutricionales de la muestra estudiada en los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

	TOTAL	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DS
PESO (kgs)	444	36	90	57,25	9,256
TALLA (mts)	444	1,37	1,83	1,61	0,082
IMC	444	15	34	21,5	2,961
P. ABDOMINAL	444	62	85	71,19	4,106

Elaborado por: Chilibingua David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

3. NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL

Los valores mínimos y máximos en los que se ubicaron las presiones arteriales sistólicas y diastólicas de la población estudiada fueron entre 90-140 y entre 69-95 respectivamente. Con una media para la presión arterial sistólica (PAS) de 112,97 con una DS de $\pm 11,55$; y una media para la presión arterial diastólica (PAD) de 71,9 con una DS de $\pm 8,11$.

TABLA IX. Valores de presión arterial en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

	TOTAL	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DS
PROMEDIO PAS	444	90	140	112,97	11,559
PROMEDIO PAD	444	69	95	71,9	8,118

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

4. ANTECEDENTES FAMILIARES

Los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares se presentaron en el 33,6% de alumnos que participaron en la muestra. Mientras que los antecedentes familiares de hipertensión arterial se encontraron en el 71,8% de la muestra, siendo este valor estadísticamente significativo ($p > 0,05$). De los resultados se pudo evidenciar que los familiares que presentaron hipertensión arterial con mayor frecuencia fueron los abuelos paternos o maternos en el 46,4% de los pacientes.

TABLA X. Características de los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Dg previo	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						CHI (p)
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
HTA							
Si	5	2,3	9	4,1	14	3,2	1,18 (0,27)
No	217	97,7	213	95,9	430	96,8	
Familiar ECV							
Si	67	30,2	82	36,9	149	33,6	4,77 (0,042)
No	117 **	52,7	94	42,3	211	47,5	
No Sabe	38	17,1	46	20,7	84	18,9	
Familiar HTA							
Si	152	68,5	167	75,2	319	71,8	2,50 (0,05)
No	70	31,5	55	24,8	125	28,2	

Familiar con HTA								
Abuelos	107	48,2	99	44,6	206	46,4		18,87 (0,002)
Madre	12	5,4	31 **	14	43	9,7		
Padre	13	5,9	22	9,9	35	7,9		
Ambos padres	3	1,4	0	0	3	0,7		
Tíos	10	4,5	11	5,0	21	4,8		
No	77	34,7	59	26,6	136	30,6		

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

5. ESTILOS DE VIDA

5.1 Tabaco

El consumo de tabaco se presentó en el 17,8% de la muestra estudiada; con una prevalencia en el sexo masculino; siendo estos valores estadísticamente significativos ($p > 0,05$).

Los alumnos refirieron consumir tabaco entre 1- 2 veces al mes (12,8%) como valor más frecuente y el 82,2% nunca ha consumido tabaco. Dentro del hogar, la persona que más consume tabaco fue el padre de familia en el 20%

TABLA XI. Características del consumo y frecuencia de consumo de tabaco en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Consumo Tabaco	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	CHI (p)
Si	49**	22,1	30	13,5	79	17,8	5,55 (0,025)
No	173	77,9	192**	86,5	365	82,2	
Frecuencia consumo							6,066 (0,10)
< 5vc mes	5	2,3	4	1,8	9	2,0	
3-4 vc mes	9	4,1	4	1,8	13	2,9	
1-2 vc mes	35	15,8	22	9,9	57	12,8	
No consume	173	77,9	192**	86,5	365	82,2	
Familiar fuma							5,50 (0,14)
Padre	37	16,7	52	23,4	89	20,0	
Madre	13	5,9	10	4,5	23	5,2	
Ambos padres	9	4,1	15	6,8	24	5,4	
Ninguno	163	73,4	145	65,3	308	69,4	

Elaborado por: Chilibingua David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

5.2 Alcohol

Del total de alumnos el 42,3% describió haber consumido alcohol ($p > 0,05$) con una frecuencia de de 1-2 veces al mes (34%) ($p > 0,05$) y llegar al estado de embriaguez en el 9,7% de las veces ($p > 0,05$).

TABLA XII. Características del consumo y frecuencia de consumo de alcohol en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Consumo Alcohol	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						CHI (p)
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Si	104	46,8	84	37,8	188	42,3	3,69 (0,034)
No	118	53,2	138	62,2	256	57,7	
Frecuencia consumo							10,19 (0,017)
< 5vc mes	6	2,7	0	0	6	1,4	
3-4 vc mes	21	9,5	12	5,4	33	7,4	
1-2 vc mes	78	35,1	73	32,9	151	34	
No consume	117	52,7	137	61,7	254	57,2	
Estado embriaguez							9,29 (0,002)
Si	31**	14	12	5,4	43	9,7	
No	191	86,0	210**	94,6	401	90,3	

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

5.3 Actividad física

En la muestra estudiada se pudo evidenciar que el 71,4% de alumnos realiza algún tipo de actividad física; siendo más frecuente la práctica de actividad física en los varones (80,6%) ($p > 0,05$)

La actividad física de tipo moderada (natación, ciclismo, tenis, etc.) fue el más prevalente (47,1%) ($p > 0,05$) la mayor parte de las actividades físicas se realizaron entre 1-3 veces a la semana en el 40,3% ($p > 0,05$) de los casos y durante 1-2 horas en el 31,3% ($p > 0,05$). Además los estudiantes describieron el uso de aparatos electrónicos (computadoras, celulares, juegos de video) durante más de 4 horas al día en el 62,8% de la muestra ($p > 0,05$). Al comparar los datos obtenidos por género

se puede evidenciar un menor porcentaje de práctica, tiempo y duración de actividad física en el género femenino.

TABLA XIII. Características de la práctica, frecuencia, tipo, días a la semana y horas al día en las que se realiza actividad en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Actividad Física	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						CHI (p)
	COLEGIO SANGABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Si	179**	80,6	138	62,2	317	71,4	18,53 (0,00)
No	43	19,4	84**	37,8	127	28,6	
Tipo							38,10 (0,00)
Moderada	98	44,1	111	50	209	47,1	
Intensa	79**	35,6	27	12,2	106	23,9	
No practica	45	20,3	84***	37,8	129	29,1	
Días a la semana							17,53 (0,001)
< 1 vz sem	16	7,2	14	6,3	30	6,8	
1-3 vc sem	101**	45,5	78	35,1	179	40,3	
4 o más vc sem	60	27	45	20,3	105	23,6	
No practica	45	20,3	85**	38,3	130	29,3	
Horas al día							25,56 (0,00)
< 45 min	16	7,2	21	9,5	37	8,3	
1-2 horas	72	32,4	67	30,2	139	31,3	
2-3 horas	72**	32,4	35	15,8	107	24,1	
> de 4 horas	17	7,7	15	6,8	32	7,2	
No practica	45	20,3	84**	37,8	129	29,1	
Uso aparatos electrónicos							13,40 (0,004)
< 45 min	4	1,8	17**	7,7	21	4,7	
1-2 horas	36**	16,2	19	8,6	55	12,4	
2-3 horas	45	20,3	44	19,8	89	20	
> de 4 horas	137	61,7	142	64	279	62,8	

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

5.4 Trastornos del sueño

Se puede apreciar que el 19,4% de los alumnos presentó algún trastorno de sueño. El 29,5% de los participantes duerme menos de lo recomendado para su edad ($p>0,05$) y el 32,7% presenta sueño durante el día ($p>0,05$). Al preguntarles a los padres de familia sobre las características del sueño en sus hijos el 16,7% refiere que sus hijos roncan durante la noche ($p>0,05$)

TABLA XIV. Características de los trastornos del sueño en la muestra estudiada en estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Problemas dormir	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		CHI (p)
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Si	39	17,6	47	21,2	86	19,4	0,92 (0,20)
No	183	82,4	175	78,8	358	80,6	
Sueño en el día							5,41 (0,026)
Si	84**	37,8	61	27,5	145	32,7	
No	138	62,2	161**	72,5	299	67,3	
Despierta en la noche							3,95 (0,034)
Si	26**	11,7	14	6,3	40	9,0	
No	196	88,3	208**	93,7	404	91	
Conciliar el sueño							0,17 (0,41)
Si	13	5,9	11	5	24	5,4	
No	209	94,1	211	95	420	94,6	
Hora acostarse							19,30 (0,00)
9-10 pm	32	14,4	67**	30,2	99	22,3	
11-12 pm	109	49,1	104	46,8	213	48	
> 12 pm	81**	36,5	51	23	132	29,7	
Horas de sueño							

< 5 horas	80**	36	51	23	131	29,5	24,005 (0,00)
5-7 horas	130	58,6	171**	77	301	67,8	
8-10 horas	12	5,4	0	0	12	2,7	
Ronquido							41,31 (0,00)
Si	60**	27	14	6,3	74	16,7	
No	162	73	208**	93,7	370	83,3	

Elaborado por: Chilinginga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

6. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO NUTRICIONAL

En la muestra estudiada se encontró que el 26,1% de la misma presentaba sobrepeso y el 4,5% obesidad de acuerdo con los valores establecidos para cada grupo de edad estudiado.

TABLA XV. Clasificación del estado nutricional de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Estado Nutricional	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		CHI (p)
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Bajo Peso	1	0,5	1	0,5	2	0,5	1,82 (0,61)
Normal	159	71,6	147	66,2	306	68,9	
Sobrepeso	54	24,3	62	27,9	116	26,1	
Obesidad	8	3,6	12	5,4	20	4,5	

Elaborado por: Chilinginga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

7. CLASIFICACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL

Del total de alumnos que participaron en el estudio, el 28,4% presentó prehipertensión arterial y el 6,3% hipertensión arterial; estos valores fueron

estadísticamente significativos ($p>0,05$) y se pudo observar un mayor número de alumnos de sexo masculino con hipertensión arterial en relación al sexo femenino.

TABLA XVI. Clasificación de los valores de presión arterial de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Clasificación PA	COLEGIOS DE LA CIUDAD DE QUITO AÑO 2013						
	COLEGIO SAN GABRIEL		COLEGIO SPELLMAN		TOTAL MUESTRA		CHI (p)
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Normal	145	65,3	145	65,3	290	65,3	
Prehipertensión	56	25,2	70	31,5	126	28,4	
Hipertensión	21**	9,5	7	3,2	28	6,3	

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

** Valor de prueba z estadísticamente significativa

8. RELACIÓN DE PREHIPERTENSIÓN E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, ESTILOS DE VIDA Y ESTADO NUTRICIONAL

En la muestra se puede constatar que el sexo masculino tiene una mayor probabilidad (OR) de presentar hipertensión arterial; el estar en un grupo de menor edad actúa como factor protector dentro de los pacientes.

Si los alumnos presentaban sobrepeso tienen una mayor prevalencia (OR) de hipertensión arterial; los estilos de vida como el consumo de tabaco y alcohol, la falta de actividad física y los problemas del sueño aumentan la probabilidad de tener hipertensión arterial en 1.94, 1.02, 1.21 y 1.42 veces. ($p>0,05$)

TABLA XVII. Relación entre hipertensión arterial e información demográfica y estilos de vida en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Hipertensión arterial en colegios ciudad de Quito año 2013							
Género	Si presenta		No presenta		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	OR (IC 95%)
Masculino	21	75	201	48,3	222	50	3,20 (1,33 - 7,71)
Femenino	7	25	215	51,7	222	50	
Grupo Edad							0,97 (4,55 - 2,11)
14- 15 años	15	53,6	225	54,1	240	54,1	
16-17 años	13	46,4	191	45,9	204	45,9	
Sobrepeso							2,25 (1,03 - 4,91)
Si	12	42,9	104	25	116	26,1	
No	16	57,1	312	75	328	73,9	
Obesidad							
Si	1	3,6	19	4,6	20	4,5	
No	27	96,4	397	95,4	424	95,5	
Consumo Tabaco							1,94 (0,82 - 4,58)
Si	8	28,6	71	17,1	79	17,8	
No	10	71,4	345	82,9	365	82,2	
Consumo Alcohol							1,023 (0,42 - 2,21)
Si	12	42,9	176	42,3	188	42,3	
No	16	57,1	240	57,7	256	57,7	
Actividad Física							1,21 (0,50 - 2,93)
Si	21	75	296	71,2	317	71,4	
No	7	25	120	28,8	127	28,6	
Problemas Dormir							1,42 (0,58 - 3,46)
Si	7	25	79	19	86	19,4	
No	21	75	337	81	358	80,6	

Elaborado por: Chilingua David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

Los estilos de vida actúan directamente sobre la aparición de trastornos de presión elevada. El consumo de tabaco o alcohol, aumenta en 1.04 y 1.12 veces la

probabilidad de presentar Prehipertensión arterial. Y el no realizar actividad física en una forma programada aumenta la probabilidad en 1.25 veces más.

TABLA XVIII. Relación entre Prehipertensión arterial e información demográfica y estilos de vida en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Género	Prehipertensión arterial en colegios ciudad de Quito año 2013						
	Si presenta		No presenta		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	OR (IC 95%)
Masculino	56	44,4	166	52,2	222	50	
Femenino	70	55,6	152	47,8	222	50	
Grupo Edad							
14- 15 años	55	43,7	185	58,2	240	54,1	
16-17 años	71	56,3	133	41,8	204	45,9	
Sobrepeso							
Si	43	34,1	73	23	116	26,1	1,73 (1,10 - 2,73)
No	83	65,9	245	77	328	73,9	
Obesidad							
Si	5	4	15	4,7	20	4,5	0,83 (0,29 - 2,34)
No	121	96	303	95,3	424	95,5	
Consumo Tabaco							
Si	23	18,3	56	17,6	79	17,8	1,04 (0,66 - 1,78)
No	103	81,7	262	82,4	365	82,2	
Consumo Alcohol							
Si	56	44,4	132	41,5	188	42,3	1,12 (0,74 - 1,70)
No	70	55,6	186	58,5	256	57,7	
Actividad Física							
Si	89	70,6	228	71,7	317	71,4	1,25 (0,60 - 1,49)
No	37	29,4	90	28,3	127	28,6	
Problemas Dormir							
Si	26	20,6	60	18,9	86	19,4	1,18 (0,66 - 1,87)
No	100	79,4	258	81,1	358	80,6	

Elaborado por: Chiliqinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

9. RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

El realizar actividad física actúa como factor protector para el desarrollo de obesidad en la muestra estudiada; el realizar actividad física moderada o intensa disminuye el apareamiento de trastornos como el sobrepeso y la obesidad ($p>0,05$). El practicar actividad física durante más de 4 días a la semana y por más de 2 horas al día muestra resultados estadísticamente significativos ($p>0,05$) para evitar cualquier trastorno de peso elevado; mientras que el uso de aparatos electrónicos durante más de 4 horas al día contribuye al apareamiento de obesidad.

TABLA XIX. Relación entre el estado nutricional y tipo, frecuencia de actividad física en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Actividad Física	Sobrepeso en colegios de la ciudad de Quito año 2013						
	Si presenta		No presenta		TOTAL MUESTRA		
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	CHI (p)
Si	82	70,7	235	71,6	317	71,4	OR 0,95 (0,59 - 1,52)
No	34	29,3	93	28,4	127	28,6	
Tipo actividad física							24,65 (0,00)
Moderada	72**	62,1	137	41,8	209	47,1	
Intensa	9	7,8	97**	29,6	107	23,9	
No practica	35	30,2	94	28,7	129	29,1	
Días a la semana							1,15 (0,17)
< 1 vz sem	10	8,6	20	6,1	30	6,8	
1-3 vc sem	46	39,7	133	40,5	179	40,3	
4 o más vc sem	25	21,6	80	24,4	105	23,6	
No practica	35	30,2	95	29	130	29,3	
Horas al día							

< 45 min	9	7,8	28	8,5	37	8,3	1,10 (0,94)
1-2 horas	37	31,9	102	31,1	139	31,3	
2-3 horas	29	25	78	23,8	107	24,1	
> de 4 horas	6	5,2	26	7,9	32	7,2	
No practica	35	30,2	94	28,7	129	29,1	
Uso aparatos electrónicos							5,86 (0,10)
< 45 min	8	6,9	13	4	21	4,7	
1-2 horas	19	16,4	36	11	55	12,4	
2-3 horas	17	14,7	72	22	89	20	
> de 4 horas	72	62,1	207	63,1	279	62,8	

Elaborado por: Chilingua David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

TABLA XX. Relación entre el estado nutricional y tipo, frecuencia de actividad física en la muestra estudiada de los estudiantes de los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres, en la ciudad de Quito año 2013

Actividad Física	Obesidad en colegios de la ciudad de Quito año 2013						
	Si presenta		No presenta		TOTAL MUESTRA		CHI (p)
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE	
Si	2	10	315**	74,3	317	71,4	38,65 (0,00) OR 0,03 (0,009 - 0,16)
No	18**	90	109	25,7	127	28,6	
Tipo actividad física							37,89 (0,00)
Moderada	2	10	207**	48,8	209	47,1	
Intensa	0	0	106	25	106	23,9	
No practica	18**	90	111	26,2	129	29,1	
Días a la semana							37,90 (0,00)
< 1 vz sem	1	5	29	6,8	30	6,8	
1-3 vc sem	1	5	178**	42	179	40,3	
4 o más vc sem	0	0	105	24,8	105	23,6	
No practica	18**	90	112	26,4	130	29,3	
Horas al día							38,24 (0,00)
< 45 min	1	5	36	8,5	37	8,3	
1-2 horas	1	5	138**	32,5	139	31,3	
2-3 horas	0	0	107	25,2	107	24,1	
> de 4 horas	0	0	32	7,5	32	7,2	
No practica	18**	90	111	26,2	129	29,1	
Uso aparatos electrónicos							

< 45 min	1	5	20	4,7	21	4,7	10,24 (0,001)
1-2 horas	0	0	55	13	55	12,4	
2-3 horas	0	0	89	21	89	20	
> de 4 horas	19**	95	260	61,3	279	62,8	

Elaborado por: Chiliquinga David

Fuente: Información recolectada en los colegios San Gabriel y Spellman de mujeres en la ciudad de Quito año 2013

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La hipertensión arterial es considerada una de las enfermedades de la civilización, cuyo origen es multifactorial y guarda relación con varios factores ambientales. Durante los últimos años se han realizado numerosos estudios que han proporcionado información valiosa sobre sus valores, tendencia, variabilidad y capacidad predictiva en niños y adolescentes. ¹⁵

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció la importancia de la medición periódica y rutinaria de la presión arterial en niños y su detección precoz. Desde entonces, diversos países han establecido patrones de referencia para su evaluación y han desarrollado algoritmos diagnósticos para la detección y caracterización correcta. ¹⁵

Es por este motivo que se planteó esta investigación con el objetivo de comparar la prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo entre estudiantes hombres y mujeres de establecimientos educativos particulares de la ciudad de Quito; para de esta forma obtener datos sobre este tipo de patología en los adolescentes del país.

En la información sociodemográfica de este estudio, se obtuvo una muestra de 444 alumnos en 2 establecimientos educativos de la ciudad de Quito, la edad de los participantes se encontró entre los 14 y los 18 años con una prevalencia general de hipertensión arterial del 6,3% y de prehipertensión arterial del 28,4%, al igual que en el estudio de Gotthelf y cols(2009)³³, realizado en Salta – Argentina en el cual participaron 395 alumnos entre los 16 y 20 años de edad y se encontró una prevalencia de hipertensión arterial del 11,4%. En el estudio realizado por Díaz y cols (2010)¹¹, llevado a cabo en Argentina en una población de 331 alumnos de una

escuela rural, se encontró una prevalencia de hipertensión arterial del 4,3% y de prehipertensión arterial del 2% en los adolescentes.

Con respecto al género en este estudio se encontró un mayor porcentaje de adolescentes varones con hipertensión arterial (9,5%) y al comparar el sexo masculino con el femenino se encontró una probabilidad mayor de hipertensión arterial para los varones (OR 3.20 IC 95% 1.33 – 7.71); en el estudio de Gotthelf y cols (2009)³³, se pudo observar una probabilidad mayor de hipertensión arterial en los varones con un OR entre 4 y 5 al compararlo con el sexo femenino.

Al evaluar los antecedentes de enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial de los familiares de los alumnos que participaron en el estudio, se evidenció que el 33,6% tenía algún familiar con antecedente de enfermedad cardiovascular y que el 71,8% tenía familiares directos con hipertensión arterial y de estos el 17% eran los padres de familia; en el estudio de Aglony y cols (2009)³⁴, realizado en Santiago de Chile se evidenció que el 11% de los padres de familia de los participantes presentaba hipertensión arterial.

Las características de sobrepeso y obesidad estudiadas en esta investigación alcanzaron una prevalencia del 4,5 y el 26,1% respectivamente. En el estudio de Yopez y cols (2008)⁶, realizado en 2829 adolescentes en diferentes regiones del Ecuador, la prevalencia de estos trastornos nutricionales fueron del 7,5 y el 13,7% respectivamente. Con relación al género en este estudio se encontró una prevalencia mayor de sobrepeso y obesidad en las mujeres que en los hombres (27,9% y 5,4% versus 24,3% y 3,6%); en el estudio de Yopez y cols (2008)⁶ se encontraron datos similares con el 21,5% de trastornos nutricionales en mujeres comparándolos con el 20,8% encontrado en varones. En la investigación realizada

por Llapur y cols (2006)¹⁴ en México se pudo identificar una prevalencia de obesidad del 31% en adolescentes y del 26% en niños.

Al relacionar la práctica de actividad física con los trastornos nutricionales, se pudo constatar en este estudio que él no realizar actividad física aumenta la prevalencia de obesidad (90%) en comparación con adolescentes que realizan actividad física frecuentemente (74,3%) del total de alumnos con obesidad. Si la frecuencia de actividad física y la duración de la misma se encuentran sobre los 3 días a la semana y más de 2 horas al día, se puede evidenciar una disminución de la prevalencia de obesidad en este grupo de edad; mientras que el utilizar aparatos electrónicos (televisión, computadora, juegos de video, celular) durante más de 4 horas al día va a provocar un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad. En el estudio de Ramos (2007)³ en adolescentes en Portugal se encontró que aproximadamente el 71,7% de adolescentes utilizaban aparatos electrónicos por más de 3 horas al día, el 37,8% de varones y el 37,7% de mujeres no realizaba ningún tipo de actividad física y aproximadamente el 30% de la población de adolescentes presentó algún grado de sobrepeso y obesidad.

La asociación entre sobrepeso e hipertensión en este estudio demostró que el presentar sobrepeso aumenta la posibilidad de presentar hipertensión arterial en 2,25 veces; esta asociación fue evidente en el estudio de Llapur y cols (2006)¹⁴ en México donde la probabilidad de presentar cifras de presión arterial elevadas al tener sobrepeso fue de 2,4 veces más en adolescentes.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

- La hipertensión arterial es un trastorno que puede ser diagnosticado en edades tempranas al igual que la prehipertensión arterial, se encontró una prevalencia del 6,3% y 28,4%.
- El género masculino tiene una mayor prevalencia de hipertensión arterial en comparación con el género femenino. Mientras menor es la edad de la persona menor es la prevalencia de hipertensión arterial. Los trastornos del estado nutricional están relacionados con el apareamiento de presión elevada.
- El estado nutricional de los adolescentes varía de acuerdo con su género; teniendo una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en el género femenino. El estado nutricional guarda una fuerte relación con el tiempo, tipo y frecuencia con el que se realiza actividad física; al practicar actividad física durante 3 o más días a la semana y durante más de 3 horas al día se puede disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad. El mayor tiempo que los adolescentes utilicen aparatos electrónicos (computadora, celular, juegos de video) aumenta la probabilidad de presentar algún trastorno en su estado nutricional.
- Los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial son frecuentes en los adolescentes de los colegios que participaron en el estudio con el 33,6% y el 71,8%. De los familiares que presentan alguno de estos trastornos los abuelos maternos o paternos son los que se presentaron con mayor frecuencia

- El consumo de tabaco y de alcohol en los adolescentes si bien no es muy frecuente; actúa directamente en el apareamiento de presión elevada en este grupo de personas. La frecuencia con la que se consume alcohol y tabaco es mayor en adolescentes de sexo masculino. El 30% de los adolescentes presentó algún miembro de la familiar que consume tabaco habitualmente dentro del hogar.
- Los trastornos del sueño como son la presencia de apnea durante el sueño o problemas para conciliar y mantener el sueño, pueden provocar un aumento de la prevalencia de trastornos de la presión arterial.

CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

- Se debería realizar un estudio en un mayor número de adolescentes, en diferentes ciudades y provincias para de esta forma obtener una idea de la prevalencia de hipertensión arterial a nivel del país. Este estudio debe valorar parámetros bioquímicos para realizar una detección oportuna de posibles trastornos cardiovasculares en esta población. Además se podría plantear el seguimiento de los participantes en este estudio; a los alumnos que presentaron hipertensión arterial se les debería practicar más exámenes de laboratorio y de imagen para descartar una posible etiología secundaria de hipertensión arterial.
- Se deben plantear estrategias de prevención y conocimiento sobre este tipo de enfermedades crónicas en el país; enfocándose en guías sobre cuidado nutricional y disminución de estilos de vida poco saludables. De esta forma se puede tratar de disminuir el posible impacto a futuro en la salud de los niños y adolescentes.
- En los colegios se puede realizar un programa de control del estado de salud de los alumnos, que se realiza de forma periódica y desde que se ingresa al primer nivel de estudio que tenga la institución. Se podría realizar de esta forma un mejor seguimiento a través de todo el tiempo que dura la etapa estudiantil y detectar de forma oportuna posibles problemas de salud a futuro.

CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents:** Part 1. Pediatrics 2004 Aug; 114(2 Suppl 4th Report):555-76.
2. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. **The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 report.** JAMA 2003; 289:2560–72.
3. Ramos Elisabete. **Cardiovascular Risk Factors in Adolescence**, Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto REVISÃO ISSN 0871-3413 • ©ArquiMed, 2007
4. **Epidemiología y patogenia de la hipertensión arterial esencial, rol de angiotensina II, óxido nítrico y endotelina.** Acta Médica Costarricense. 2005
5. Wetzels JJ, Kremers SP, Vitoria PD, De Vries H. **The Alcohol-Tobacco Relationship: A Prospective Study among Adolescents in Six European Countries.** Addiction 2003;98:1755-63.
6. Yopez Rodrigo, Carrasco Fernando, Baldeón Manuel E.. **Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área**

urbana, Ecuador. 2008. ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION, Vol. 58 N° 2,

7. **World Health Organization, the United Nations Population Fund and the United Nations Children's Fund Jointly Convened a Study Group on Programming for Adolescent Health. Action for Adolescent Health.** Towards a Common Agenda. Recommendations from a Joint Study Group. [Cited 2005 Oct]. Available From: url http://www.who.int/child-adolescent-health/new_publications/adh/who_frh_adh_97.9_en.pdf.
8. Frauci, A., Braunwald, E., Kasper, Dennis., Hauser, S., (2008). **Principios de Medicina Interna Harrison.** 17ma edición. Editorial McGrawHill
9. Wedderkopp, N., Froberg, K., Hansen, H. S., Riddoch, C. and Andersen, L. B.,. **Cardiovascular risk factors cluster in children and adolescents with low physical fitness: The European Youth Heart Study (EYHS).** 2003. Pediatric Exercise Science, 15 (4), pp. 419-427
10. Guillaume, M., Lapidus, L., Björntorp, P. and Lambert, A.), **Physical Activity, Obesity, and Cardiovascular Risk Factors in Children. The Belgian Luxembourg Child Study II.** 1997.Obesity Research, 5: 549–556. doi: 10.1002/j.1550-8528.1997.tb00576.x
11. Díaz A., Tringlera M., Molinaa J., Díaz M, **Control de la presión arterial y prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes de una población**

rural de Argentina. Datos preliminares del Proyecto Vela. 2010. Arch Argent Pediatr 2010;108(1):68-74

12. Carvajal G Carlos. Castillo Virginia M. Lamas Rosa S. Rojas Angélica P. **FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR PREDOMINANTES EN ADOLESCENTES DE 15 A 19 AÑOS, CON ESPA REALIZADO EL PRIMER SEMESTRE DE 2005, EN EL CENTRO DE SALUD PEDRO AGUIRRE CERDA DE LA SERENA.** Chile. Mayo - Junio del 2005. PROGRAMA DE DIPLOMADO EN SALUD PÚBLICA Y SALUD FAMILIAR Modulo II: Investigación aplicada en Salud Familiar y Comunitaria.

13. Bascuñan Oyarzún, G; Manzo Guaquil, M; Quezada Padilla, M; Sánchez Ramírez, C; Santana Uribe, M. **Evaluación de riesgo cardiovascular en adolescentes de segundo y tercer año de enseñanza media de establecimientos educacionales, de la ciudad de Punta Arenas Año 2005.** Biblioteca Lascasas, 2006; 2 (2). Disponible en <http://www.indexf.com/lascasas/documentos/lc0135.php>

14. Dr. Llapur Milián René y Dra. González Sánchez Raquel. **Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial.** 2006 Hospital Pediátrico de Centro Habana. Rev Cubana Pediatr; 78

15. Lomelí C., Rosas M., Mendoza-González C., Méndez A., Buendía A., Férrez-Santander S. **Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente.** 2008.

Instituto Mexicano de Seguridad Social. Archivos de Cardiología de México. Vol. 78
Supl. 2/Abril-Junio 2008:S2, 82-93.

16. Carreras-González Gemma y Ordóñez-Llanosb Jordi. **Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular.** Rev Esp Cardiol. 2007;60(6):565-8.

17. Paterno Carlos Alberto. **Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA.** 2003. Sociedad Argentina de Cardiología. Rev Esp Cardiol;56(5):452-8

18. Lawlor Debbie A, Benfield Li, Logue Jennifer, Tilling Kate, D Howe Laura, Fraser Abigail, Cherry Lynne, Watt Pauline, Ness Andrew R, Smith George Davey, Sattar Naveed . **Association between general and central adiposity in childhood, and change in these, with cardiovascular risk factors in adolescence: prospective cohort study.** 2010 BMJ;341:c6224
doi:10.1136/bmj.c6224

19. Sanjay Kinra, Rameshwar Sarma, Ghafoorunissa, Vishnu Vardhana Rao Mendu, Radhakrishnan Ravikumar, Viswanthan Mohan, Ian B Wilkinson, John R Cockcroft, George Davey Smith, Yoav Ben-Shlomo. **Effect of integration of supplemental nutrition with public health programmes in pregnancy and early childhood on cardiovascular risk in rural Indian adolescents: long term follow-up of Hyderabad nutrition trial.** 2008 BMJ;:1-10 doi:10.1136/bmj.a605

20. Moschetti Ivan, Brandt Daniel, Perera Rafael, M Clarke, Heneghan Carl, **Adequacy of reporting monitoring regimens of risk factors for cardiovascular disease in clinical guidelines: systematic review.** 2011. BMJ;342:d1289 doi:10.1136/bmj.d1289
21. Friedemann Claire, Heneghan Carl, Mahtani Kamal, Thompson Matthew, Perera Rafael, Ward Alison M. **Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis.** 2012. University of Oxford. BMJ; 345:e4759 doi: 10.1136/bmj.e4759 (Published 25 September 2012)
22. Ogden Cynthia L., PhD, MRP, Carroll Margaret D., MSPH, Kit Brian K., MD, MPH, Flegal Katherine M., PhD, MPH. **Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999-2010.** JAMA, February 1, 2012—Vol 307, No. 5
23. Strong P. Jack MD; Malcom T. Gray PhD; McMahan C. Alex PhD. **Prevalence and Extent of Atherosclerosis in Adolescents and Young Adults. Implications for Prevention From the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study.** February 24, 1999. JAMA.— Vol 281, n 8.
24. Ebbeling B. Cara PhD, Sinclair B. Kelly MS, RD, Pereira A. Mark PhD. **Compensation for Energy Intake from Fast Food Among Overweight and Lean Adolescents.** June 16, 2004. JAMA.— Vol 291, No 23.

25. Schwimmer B. Jeffrey MD, Burwinkle M. Tasha MA, Varni W. James PhD. **Health – Related Quality of Life of Severely Obese Children and Adolescents.** Abril 9, 2003. JAMA.– Vol 289. No 14
26. GERALD S. BERENSON, M.D., S ATHANUR R. S RINIVASAN, PHD., WEIHANG BAO, PH.D., WILLIAM P. NEWMAN III, M.D., RICHARD E. TRACY , M.D., PH.D., AND WENDY A. WATTIGNEY, M.S., **ASSOCIATION BETWEEN MULTIPLE CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AND ATHEROSCLEROSIS IN CHILDREN AND YOUNG ADULTS.** 2000. The New England Journal of Medicine. Volume 338 Number 23
27. Rodrigues Anabel N, Abreu Glaucia R, Resende Rogério S, Goncalves Washington LS, Alves Gouvea Sonia. **Cardiovascular risk factor investigation: a pediatric issue.** 2013. International Journal of General Medicine. International Journal of General Medicine:6 57–66.
28. Khashayar Patricia, Heshmat Ramin, Qorbani Mostafa, Esmail Motlagh Mohammad, Aminaee Tahere, Ardalan Gelayol, Farrokhi-Khajeh-Pasha Yasin, Taslimi Mahnaz, Larijani Bagher and Roya Kelishadi. **Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors in a National Sample of Adolescent Population in the Middle East and North Africa: The CASPIAN III Study.** 2013Hindawi Publishing Corporation International Journal of Endocrinology Volume 8, Article ID 702095, page<http://dx.doi.org/10.1155/2013/702095>
29. Rauner Annette, Mess Filip and Woll Alexander. **The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic**

review of studies published in or after 2000. 2013. BMC Pediatrics. Rauner et al.

BMC Pediatrics, 13:19 <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/13/19>

30. Mellina Ramírez Eduardo, González Montero Andrés, Moreno Juana María, Jiménez Paneque Rosa y Peraza Roque Georgina. **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON LA TENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES.** 2001. Rev Cubana Med Gen Integr; 17(5):435-40

31. Marcus CL, Greene MG, Carroll JL. **Blood pressure in children with obstructive sleep apnea.** Am J Respir Crit Care Med 1998;157:1098–103. X

32. Enright PL, Goodwin JL, Sherrill DL, Quan JR, Quan SF. **Blood pressure elevation associated with sleep-related breathing disorder in a community sample of white and Hispanic children: The Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study.** Arch Pediatr Adolesc Med 2003;157:901–4.

33. Gotthelf S., Mendes da Fonseca M. **Hipertensión arterial y su asociación con variables antropométricas en adolescentes escolarizados de la ciudad de Salta (Argentina).** Rev Fed Arg Cardiol. 2012; 41(2): 96-102

34. Aglony M., Arnaiz P., Acevedo M., Salesa B. **Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile.** 2009. Rev Méd Chile; 137: 39-45.

35. M.S. Alcasena, J. Martínez, J. Romero. **Hipertensión arterial sistémica: Fisiopatología.** Servicio de Cardiología, Hospital de Navarra. ANALES Sis San Navarra 1998, 21 (Supl. 1): 7-18.
36. Contreras F, Lares M, Gutiérrez R y Velasco M. **Leptina e Hipertensión.** Venezuela. Revista Latinoamericana de Hipertensión. Vol. 6 - Nº 3, 2011
37. Zugasti A, Moreno E. **Obesidad como factor de riesgo cardiovascular.** España. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Hipertensión 2005;22(1):32-6

CAPÍTULO IX. ANEXOS

ANEXO N: 1

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: _____ Formulario

Edad: _____ Establecimiento: _____

Curso o Nivel: _____

Sexo:

Femenino

Masculino

Peso _____ Kg. Talla _____ cm. I.M.C. _____

Dg. Nutricional

1. Peso bajo

2. Normal

3. Sobrepeso

4. Obeso

Presión arterial

PAS _____ mmHg

PAD _____ mmHg

Pre hipertenso ~

Normo tenso ~

Hipertenso ~

~De acuerdo con la clasificación realizada por National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents

CUESTIONARIO.

1. A) En tu familia ¿alguien ha estado enfermo o ha muerto por una enfermedad al corazón en familiares directos (padre, madre, hermanos, hijos, abuelos maternos o paternos)?

SI
NO
No sabe

B) En tu familia ¿alguien tiene la presión elevada o consume medicamentos para la presión?

SI
NO

Si la respuesta es afirmativa ¿Quién de tu familia presenta la presión elevada?

2.- ¿El médico te ha diagnosticado alguna vez de presión elevada?

SI
NO

3.- a) ¿Fumas?

SI
NO

b) Si fuma ¿Qué tan frecuente es el consumo de cigarrillos?

2 veces a la semana
1 vez a la semana
1 vez al mes
No fuma

c) En tu hogar fuma:

Tu padre
Tu madre
Ambos
Ninguno

4.- a) ¿Consumes bebidas alcohólicas (cerveza, vino, ron, etc.)?

SI
NO

b) ¿Qué tan frecuente es el consumo de bebidas alcohólicas?

2 veces a la semana
1 vez a la semana
1 vez al mes
Todos los días

c) Cuando consume bebidas alcohólicas lo hace hasta llegar al estado de embriaguez

SI
NO

5.- a) ¿Practicas alguna actividad física o deportiva aparte de tus clases de Educación Física?

SI
NO

b) Si practicas alguna actividad física. ¿Cuál de las siguientes actividades practicas con mayor frecuencia? (seleccionar una de las siguientes)

MODERADAS

Ciclismo rápido,
Danza,
Gimnasia,
Natación,
Aeróbicos,
Tenis,

INTENSAS

Atletismo,
Fútbol,
Básquetbol,
Salto de cuerda,
Boxeo

Otras: _____

c) La actividad física que realizas ¿Cuántas veces por semana la practicas?

Menos de 1 vez por semana
1 ó 3 veces por semana
4 ó más veces por semana
No practica

d) La actividad física que realizas ¿durante cuánto tiempo la practicas al día?

Menos de 45 minutos
1 hora al día
2 horas al día
Más de 2 horas al día

e) ¿Cuántas horas al día dedicas a alguna de las siguientes actividades (ver televisión, jugar videojuegos, utilizar el celular, utilizar el computador?)

Menos de 45 minutos
1 hora al día
2 horas al día
Más de 2 horas al día

6. - ¿Tienes algún problema para dormirte a la hora de acostarte?

SI
NO

7. - ¿Tienes mucho sueño durante el día, en el colegio?

SI
NO

8. - a) ¿Te despiertas mucho por la noche?

SI
NO

b) ¿Tienes problemas para volverte a dormir, cuando te despiertas?

SI
NO

9. - a) ¿A qué hora te vas a la cama los días que hay colegio regularmente?

Antes de las 8 pm
Entre las 9 – 10 pm
Entre las 11 – 12 pm
Más tarde de las 12 pm

b) ¿Cuánto tiempo duermes habitualmente?

Menos de 5 horas
Entre 5 – 7 horas
Entre 8 – 10 horas
Más de 10 horas

10. - ¿Tus padres o familiares que viven contigo te han dicho alguna vez que roncas fuerte por las noches?

SI
NO

ANEXO N: 2

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN CLINICA

Lugar y Fecha:

Establecimiento Educativo: _____

Por medio de la presente Yo:

_____ Tutor del
estudiante:

acepto la participación en el protocolo de investigación titulado:

COMPARACIÓN DE LA PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL
ESENCIAL EN ADOLESCENTES Y LOS FACTORES DE RIESGO ENTRE
ESTUDIANTES HOMBRES Y MUJERES DEL 10MO AÑO DE EDUCACION
BASICA HASTA EL 2DO AÑO DE BACHILLERATO EN DOS COLEGIOS DE LA
CIUDAD DE QUITO, AÑO 2013.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en proporcionar datos confiables sobre antecedentes de enfermedades cardiovasculares en mi familia. Además de datos sobre mis hábitos.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconveniente, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio que son las siguientes:

Inconvenientes

- Se procederá a realizar mediciones antropométricas como son: peso en kg, talla en cms.
- Se procederá a realizar mediciones de presión arterial

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier pregunta y aclarar cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que se le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente.

El investigador responsable me ha dado la seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

ANEXO N: 3

Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)						Diastolic BP (mmHg)							
		← Percentile of Height →						← Percentile of Height →							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile*

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)						Diastolic BP (mmHg)							
		← Percentile of Height →						← Percentile of Height →							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	86	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	86	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

ANEXO N: 4**INDICE DE MASA CORPORAL EN VARONES (peso/talla 2)**

Edad	Déficit	Normal	Sobrepeso	Riesgo obesidad	Obesidad
14	<17.6	17.6 - 21.2	> 21.2	> 22.6	> 26.0
15	< 18.2	18.2 - 21.9	> 21.9	> 23.4	> 26.8
16	< 18.9	18.9 - 22.7	> 22.7	> 24.2	> 27.5
17	< 19.5	19.5 - 23.4	> 23.4	> 24.9	> 28.2
18	< 20.2	20.2 - 24.1	> 24.1	> 25.6	> 29.0

INDICE DE MASA CORPORAL EN MUJERES

Edad	Déficit	Normal	Sobrepeso	Riesgo obesidad	Obesidad
14	< 17.6	17.6 - 21.7	> 21.7	> 23.3	> 27.3
15	< 18.2	18.2 - 22.3	> 22.3	> 24.0	> 28.1
16	< 18.7	18.7 - 22.9	> 22.9	> 24.7	> 28.9
17	< 19.1	19.1- 23.4	> 23.4	> 25.2	> 29.6
18	< 19.4	19.4 - 23.8	> 23.8	> 25.6	> 30.3