



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO GINECO - PEDIATRIA

TESIS:

CORRELACION DE INDICE DE MASA CORPORAL Y LA PRESIÓN ARTERIAL
SISTÓLICA Ó DIASTÓLICA AMBULATORIA EN ADOLESCENTES

ESTUDIO PILOTO

PRESENTADA POR:

FATIMA DEL CARMEN OLGUIN GONZÁLEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

ASESOR:

DR RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA

PEDIATRA - NEFRÓLOGO

AGUASCALIENTES, AGS., FEBRERO DEL 2016

APROBACIONES



A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

DR FELIPE DE JESUS FLORES-PARKMAN SEVILLA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

DRA LUCILA MARTÍNEZ MEDINA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

DR VICTOR MONROY COLÍN
TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRÍA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

DR RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA
ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Aguascalientes, Ags, Méx. Enero 2016



FÁTIMA DEL CARMEN OLGUÍN GONZÁLEZ
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“CORRELACIÓN DE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Ó
DIASTÓLICA AMBULATORIA EN ADOLESCENTES”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Pediatría

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 28 de Enero de 2016.

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que a lo largo de mi vida nunca me ha dejado sola.

A mis padres, que me otorgaron la educación necesaria para llegar hasta hoy, especialmente a mi Madre que sin ella no hubiera sido posible esto

A mi esposo Oscar, que me brindó su apoyo y amor para realizar esta Especialidad.

A mi hermoso Hijo Sebastián.

A mis hermanos Ubaldo y Ana, a quienes admiro por sus logros e inteligencia.

A mis compañeros de generación, que hicieron que estos tres años estuvieran llenos de alegría, intriga y aventura.

Al Dr. Rodolfo Delgadillo por su dedicación, paciencia, tiempo y enseñanzas

Ala Dra. Adriana Cajero por sus consejos y enseñanzas

Al Dr. Sigifredo Nuño, Dr Gerardo Barajas, Dr. Jiménez, Dra. Maricela García, Dra. Iraida Orozco, Dra. Minerva Hernández, Dra. Janette, Dra. Lupita Sandoval que me brindaron su apoyo y cariño durante estos años, esperando que continúe en los siguientes.

Al personal de enfermería Claudia, Francis, quienes me brindaron su amistad y cariño durante toda mi Residencia.

DEDICATORIAS

Dedico mi trabajo y esfuerzo a Dios.

A mis padres y hermanos.

A Oscar, y a mi Hijo Sebastián que sin ellos no sabría vivir.

INDICE GENERAL

.....	1
INDICE	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
INDICE DE GRÁFICOS.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	8
CAPITULO I.....	9
MARCO TEÓRICO	9
A. Definición de Hipertensión Arterial	10
B. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.....	10
C. TIPOS DE MEDIDA DE LA PRESIÓN ARTERIAL	11
D. CAUSAS DE HIPERTENSION ARTERIAL.....	13
TABLA 1	13
TABLA 2	13
Causas por grupo de edad.....	13
E. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA ESENCIAL O PRIMARIA.....	14
F. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA SECUNDARIA	16
G. EXAMEN FÍSICO	17
H. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.....	18
I. ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS	18
Talla	18
Peso	19
Índice de Masa Corporal (IMC)/Edad	19
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL IMC/EDAD	20
TABLA 3	20
J. MEDICIÓN DE PLIEGUES CUTÁNEOS.....	20
Circunferencia media del brazo	20
Pliegue Bicipital.....	20
Pliegue Suprailiaco	21

K. EXPRESIÓN DE LOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS	21
L. OBESIDAD Y SOBREPESO INFANTIL.....	21
M. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD EN LA INFANCIA	22
CAPITULO II.....	23
JUSTIFICACIÓN	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
OBJETIVO GENERAL.....	25
OBJETIVO ESPECÍFICO:	25
MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.....	26
CAPITULO III.....	27
TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	27
DEFINICION DEL UNIVERSO	27
DESCRIPCION DE VARIABLES	28
VARIABLES DEPENDIENTES.....	28
CRITERIOS DE INCLUSION	29
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	29
CAPITULO IV.....	31
RESULTADOS.....	31
Tabla 4.	33
GRAFICOS	34
GRAFICO 1.	34
GRAFICO 2.	35
GRAFICO 3.	35
GRAFICO 4.	36
GRAFICO 5.	37
GRÁFICO 6.	38
GRAFICO 7.	39
GRAFICO 8.	40
GRAFICO 9.	41
GRAFICO 10.....	42
GRAFICO 11.....	43
GRAFICO 12.....	44

GRAFICO 13.....	45
GRAFICO 14.....	46
GRAFICO 15.....	47
GRAFICO 16.....	48
GRAFICO 17.....	49
CONCLUSIONES.....	52
GLOSARIO	53
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	57



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas de Hipertensión en adolescentes.....	12
Tabla 2. Causas de hipertensión por grupo de edad.....	12
Tabla 3. Clasificación del índice de Masa Corporal.....	19
Tabla 4. Variables.....	29



INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Sistólica Promedio.....	34
Gráfico 2. Diastólica promedio.....	35
Gráfico 3. Diferencia presión.....	35
Gráfico 4. Género.....	36
Gráfico 5. Clasificación del índice de Masa Corporal.....	37
Gráfico 6. Diferencia entre la presión arterial matutina y Nocturna.....	38
Gráfico 7. Correlación de índice masa corporal y la PA Sistólica.....	39
Gráfico 8. Correlación Pliegue tricipital con PA sistólica.....	40
Gráfico 9. Correlación de % de grasa corporal total con PA Sistólica.....	41
Gráfico 10. Correlación de actividad física con PA Sistólica.....	42
Gráfico 11. Correlación de índice masa corporal y la PA Diastólica.....	43
Gráfico 12. Correlación de Horas de TV día con Presión arterial.....	44
Gráfico 13 Correlación de Sistólica promedio con clasificación IMC.....	45
Gráfico 14. Correlación de carga sistólica con Riesgo Cardiometabólico.....	46
Gráfico 15 Correlación carga diastólica con Riesgo Cardiometabólico.....	47
Gráfico 16. Correlación dl índice arterogénico y riesgo Cardiometabólico.....	48
Gráfico 17. Correlación de la edad metabólica con IMC	49

RESUMEN

La pandemia de obesidad en el niño y adolescente, el riesgo de desarrollar hipertrofia ventricular y la evidencia del desarrollo temprano de la aterosclerosis en niños, hace necesaria una detección temprana y una intervención oportuna en la hipertensión de la niñez para reducir riesgos de salud a largo plazo; sin embargo, los datos epidemiológicos de apoyo a las cifras de referencia son escasos.

La hipertensión secundaria es más común en niños preadolescentes, y una buena proporción está en relación a enfermedad renal.

La hipertensión arterial sistémica esencial es más común en adolescentes y tiene múltiples factores de riesgo asociados, incluyendo obesidad, y antecedentes familiares.

El objetivo principal de la investigación fue determinar la correlación existente entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y presión arterial en adolescentes. La población estudiada estuvo conformada por 42 estudiantes de 12 a 15 años de edad. Se utilizaron métodos estadísticos como: Estadística descriptiva: frecuencias y medidas de tendencia central, Prueba exacta de Fisher y T de STUDENTS, ANOVA de un factor.

Entre los resultados más importantes se encontró, que de la población estudiada; el 50% presentó un estado nutricional normal, el 21.43% sobrepeso, y el 28.5% obesidad. El 76.1% presentó una presión arterial normal, El 23.9% presentó pre-hipertensión.

Se encontró una mayor incidencia de niveles elevados de presión arterial en el sexo masculino comprendidos dentro de la edad de 13 años.

Se encontró una correlación inversamente proporcional y significativa entre presión arterial y actividad física.

Se encontró una correlación significativa entre índice de masa corporal (IMC) y presión arterial, lo cual confirma que existe una estrecha relación entre estas variables.

Encontrando correlación significativa con varias de nuestras variables como % Grasa corporal total, pliegue bicipital, tricipital, horas de TV al día.

ABSTRACT

The epidemic of childhood obesity, the risk of developing left ventricular hypertrophy, and evidence of the early development of atherosclerosis in children would make the detection of and intervention in childhood hypertension important to reduce long-term health risks; however, supporting data are lacking. Secondary hypertension is more common in preadolescent children, with most cases caused by renal disease.

Primary or essential hypertension is more common in adolescents and has multiple risk factors, including obesity and a family history of hypertension

The main objective of the research was to determine the correlation between body mass index (BMI) and blood pressure in adolescents. The study population consisted of 42 students from 12-15 years old. Descriptive statistics: frequencies and measures of central tendency, Fisher exact test and T STUDENTS, way ANOVA statistical methods as were used.

Among the most important results it was found that the population studied; 50% had a normal nutritional status, 21.43% overweight and 28.5% obese. 76.1% had normal blood pressure, 23.9% had prehypertension. A higher incidence of high blood pressure levels in males fall within the age of 13 found. An inverse and significant relationship between blood pressure and physical activity correlation was found. A significant correlation between body mass index (BMI) and blood pressure was found, confirming that there is a close relationship between these variables. Finding significant correlation with several of our variables as% total body fat, biceps fold, triceps, hours of TV a day

INTRODUCCION

A nivel mundial en los últimos años se han observado importantes cambios en las conductas alimentarias y estilos de vida de las poblaciones, que han favorecido un dramático aumento en la prevalencia de obesidad, sobrepeso y enfermedades crónicas en todas las edades, presentándose incluso en grupos tan vulnerables como los niños y adolescentes.

La hipertensión arterial es una de los principales factores que contribuyen con el desarrollo de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, que en conjunto representan la causa más importante de muerte prematura y discapacidad. Investigaciones recientes revelan que el origen de la hipertensión arterial, que es un grave problema de salud pública, está presente desde la edad infantil.

En México es poco lo que se sabe de esta en la edad infantil, debido a que se cree que un niño debe tener una presión arterial normal, por lo tanto no se le toma importancia.

Entre los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de esta enfermedad se encuentran, el peso corporal y el sedentarismo. Investigaciones desarrolladas en diferentes países en niños en edad escolar y adolescentes, han mostrado que los mismos factores que se asocian a los niveles anormales de presión arterial en los adultos, también están asociados con niveles anormales de presión arterial en niños y adolescentes.

Siendo uno de estos factores el peso corporal y el sedentarismo, de la misma forma se ha mostrado en estudios con niños, que de la misma forma que en los adultos, existe una estrecha relación entre los niveles de presión arterial y el IMC.

Por lo tanto con esta investigación se buscó determinar la correlación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y presión arterial en adolescentes 12 a 15 años de edad buscando con ello identificar a los adolescentes con riesgo o que ya presenten niveles anormales de presión arterial asociada a su estado nutricional, fomentando en ellos una alimentación y estilo de vida más saludable.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

La perspectiva clínica de la presión arterial (PA) en edad pediátrica ha cambiado en los últimos años como consecuencia de la medida regular de la PA y de un mejor conocimiento de los valores de normalidad que son variables a lo largo del crecimiento y desarrollo.

Ello hace posible la detección de hipertensión arterial (HTA) en niños tanto en presencia de sintomatología clínica como en su ausencia.

Además de detectar hipertensos subsidiarios de intervención terapéutica el objetivo de la medida de la PA en pediatría es identificar aquellos niños o adolescentes susceptibles de desarrollar HTA en edad adulta

La pandemia de obesidad en el niño y adolescente, el riesgo de desarrollar hipertrofia ventricular y la evidencia del desarrollo temprano de la aterosclerosis en niños, hace necesaria una detección temprana y una intervención oportuna en la hipertensión de la niñez y adolescencia

En la actualidad la evidencia epidemiológica permite identificar el sobrepeso y la obesidad como factor de riesgo en el desarrollo de patologías como Hipertensión y Diabetes Mellitus, esteatohepatitis no alcohólica.

Su prevalencia entre niños y adolescentes ha experimentado un gran aumento en las últimas décadas siendo las edad comprendidas entre los 6 y 13 años, el periodo más crítico para su desarrollo.

Es conocida la relación que existe entre la HTA y la obesidad exógena en niños y adolescentes. A pesar de tenerse este conocimiento por un grupo cada día mayor de profesionales, no existe percepción del riesgo de HTA por los familiares ni por muchos médicos, y se piensa en ella como enfermedad del adulto o de comienzo en la adolescencia.

La obesidad que muchas veces precede a la HTA no es percibida como enfermedad y factor de riesgo de otras enfermedades por la población.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A pesar de la falta de criterios precisos de consenso en la definición de sobrepeso y obesidad en las diferentes etapas de la vida, en la actualidad el Índice de Masa Corporal, continúa siendo el criterio de elección tanto para adultos como para adolescentes y niños.

Una de las peculiaridades más importantes de la PA en la infancia es que es un parámetro variable con una amplia distribución de los valores de PA que aumenta progresivamente en relación al crecimiento y desarrollo corporal a lo largo de los años, comportamiento que además difiere según el sexo.

Por este motivo los valores de normalidad tienen que considerar conjuntamente la edad, sexo y tamaño corporal.

A. Definición de Hipertensión Arterial

Se define PA normal cuando la PA sistólica y diastólica son inferiores al percentil 90th para edad, sexo y talla. Se define HTA cuando la PA sistólica y/o diastólica está por encima del percentil 95th específico para edad, sexo y talla, en 3 ó más ocasiones

Los valores de PA sistólica y/o diastólica que son \geq percentil 90th pero $<$ percentil 95th se consideran como pre hipertensión.

Pre-hipertensión es definida como la presión sistólica o diastólica igual o mayor de 90th percentiles pero menor de 95th.

- Los adultos y adolescentes con niveles de presión arterial igual o mayor de 120/80 mmHg deben ser considerados como pre hipertensos.
- Un paciente con valores de presión arterial mayores de 95th percentiles medidos en consultorio, pero que fuera de ese lugar, tiene presión arterial normal puede considerarse como "hipertensión de bata blanca" y se recomienda realizar monitoreo de la presión arterial (MAPA) para hacer el diagnóstico

B. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

La PA debe medirse con el niño en posición erguida, tras un reposo de al menos cinco minutos y el brazo apoyado de manera que la fosa antecubital esté a la altura del corazón.

El brazo derecho es el sitio de elección para evitar lecturas falsamente bajas en casos de coartación de aorta.

En adolescentes deberá evitarse la ingesta de cafeína y tabaco en los 30 minutos previos a la medición.

La elección de un manguito adecuado es fundamental. La cámara hinchable del mismo debe tener una longitud tal que cubra el 80- 100% del perímetro del brazo a la altura del punto medio entre el olécranon y el acromion, y una anchura que equivalga al 40% de la circunferencia.

El método auscultatorio es el de elección para medir la PA. Se basa en la auscultación, con el fonendoscopio situado en la flexura del codo sobre la arteria radial, de los ruidos de Korotkoff para determinar la PAS (primer ruido) y PAD (quinto ruido, para todas las edades).

C. TIPOS DE MEDIDA DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Presión arterial clínica: las mediciones de PA realizadas en la consulta constituyen la base para el diagnóstico de la HTA, si bien los valores de PA obtenidos fuera de la misma pueden ayudar a realizar una evaluación más precisa de cada caso, esté o no bajo tratamiento.

Se recomienda medir la PA dos veces al día (por la mañana y por la noche) al menos durante 6-7 días, incluyendo algún día del fin de semana.

Monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA): consiste en la realización de mediciones programadas de PA mediante un dispositivo oscilométrico portátil que el paciente lleva conectado durante un periodo de 24 horas en su ambiente habitual (colegio, casa, sueño).

Fundamental en el manejo diagnóstico y terapéutico de los niños con HTA, la MAPA ha permitido además identificar y estudiar situaciones no conocidas de otra manera, como son la HTA de bata blanca, la HTA enmascarada (ambas asociadas con aumento de la masa del ventrículo izquierdo) o la pérdida del descenso fisiológico de PA nocturno.

Las principales indicaciones para la realización de la MAPA son:

Confirmar la HTA antes de iniciar tratamiento farmacológico.

- Diabetes tipo 1 y nefropatía crónica (para evaluar la PA nocturna).
- Trasplante de riñón, hígado o corazón.

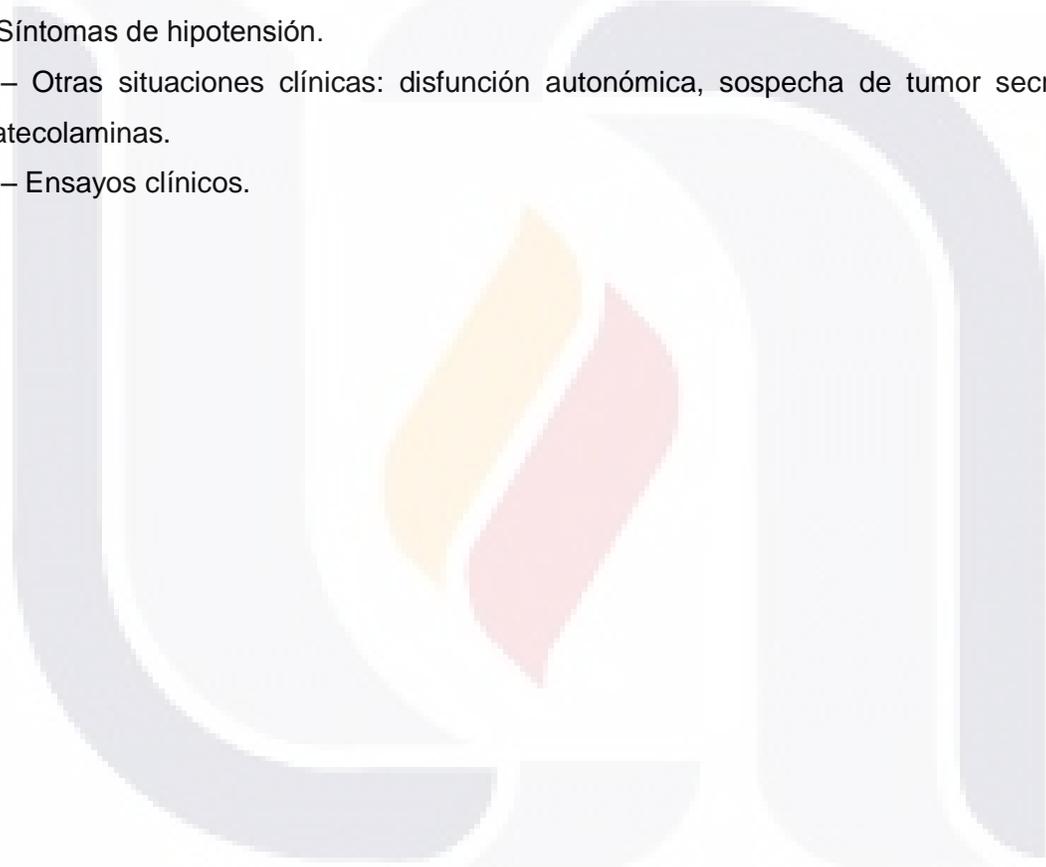
– Durante el tratamiento farmacológico antihipertensivo:

Evaluación de la HTA refractaria.

- Evaluación del control de la PA en niños con daño orgánico.
- Síntomas de hipotensión.

– Otras situaciones clínicas: disfunción autonómica, sospecha de tumor secretor de catecolaminas.

– Ensayos clínicos.



D. CAUSAS DE HIPERTENSION ARTERIAL

Hipertensión Arterial en el Adolescente

TABLA 1

Causas de Hipertensión en adolescentes

MAS FRECUENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • ESENCIAL • Enfermedad renal 	
OTRAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estenosis arteria renal • Hipercalcemia • Neurofibromatosis • Tumores neurogénicos • Feocromocitoma 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertiroidismo • Transitoria tras cirugía urológica • Transitoria por tracción ortopédica • Coartación de aorta • Genéticas

TABLA 2

Causas por grupo de edad

<p>< 1 mes</p> <p>Trombosis de arteria renal tras canalización arteria umbilical Coartación de aorta Lesión renal congénita Displasia bronco-pulmonar</p>	<p>> 6 hasta 10 años</p> <p>Enfermedad parénquima renal Estenosis arteria renal Esencial</p>
<p>>1 mes hasta 6 años</p> <p>Enfermedad renal Coartación de aorta Estenosis arteria renal</p>	<p>> 10 hasta 18 años</p> <p>Esencial Enfermedad parénquima renal Estenosis arteria renal</p>

En el inicio de la pubertad la PA sistólica aumenta a un ritmo de 1-2 mmHg, y la PA diastólica de 0.5-1 mmHg por año, con mínimas diferencias entre varones y mujeres. La edad comprendida entre 13 a los 18 años se caracteriza por un notable incremento de los valores de PA siendo más evidente en los varones que en las mujeres, alcanzando cifras de PA más elevadas en los niños lo que traduce un desarrollo puberal más tardío y la mayor masa corporal.

La identificación cada vez mayor de adolescentes con HTA esencial conlleva la aceptación general de que la HTA esencial tiene sus raíces en época pediátrica, por lo que la precoz optimización del control de la PA puede reducir la prevalencia de HTA en la edad adulta con el consiguiente descenso de la morbilidad y mortalidad cardiovascular.

Los adolescentes con valores de PA mantenidas en los valores cercanos al umbral para definir HTA, representan un grupo de riesgo para el desarrollo de HTA a lo largo de la vida. Su detección permitirá establecer una vigilancia adecuada y la posibilidad de intervención precoz si fuese necesario.

En este grupo de edad se produce el debut de la HTA secundaria a trastornos genéticos por alteraciones en un gen y que siguen un patrón de herencia mendeliana, cuyo reconocimiento se encuentra en progresivo aumento

La prevalencia de hipertensión arterial en adolescentes en México se ha estimado aproximadamente en 1%; con un incremento en los adolescentes hasta 5.5% para el género masculino y 6.4% para el género femenino. En Estados Unidos se presenta entre el 1 y 5% de la población infantil y este número se incrementa hasta un 17% cuando la medición se realiza en niños obesos

E. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA ESENCIAL O PRIMARIA

Hoy se sabe que la HAS esencial o primaria no sólo están presentes en la infancia, sino que además pueden ser precursora de HAS en el adulto.

Su presentación antes de los 10 años de edad es rara y el diagnóstico se hace por exclusión; la predisposición genética (observada aproximadamente en el 30% de la población hipertensa) y el incremento del índice de masa corporal son los factores que más influyen para su desarrollo, aunque existen otros factores que también son determinantes como son la raza y los desórdenes del sueño.

Los datos obtenidos en adolescentes sanos han demostrado que la prevalencia de hipertensión se incrementa progresivamente con el índice de masa corporal (IMC) y que está presente en el 30% de los niños con sobrepeso (IMC > 95th percentiles), ambos factores de riesgo son parte del síndrome metabólico que se encuentra presente entre el

4.2 y el 8.4% de la población infantil, y que tendrá importante predisposición para enfermedad coronaria en la edad adulta.

Los niveles en plasma de angiotensina (1–7) se encuentran elevados en niños con hipertensión esencial y este incremento persiste aún después de tener cifras de presión arterial normales. La explicación de estos niveles elevados en los niños incluye disfunción del receptor de este heptapéptido a nivel vascular y renal, o alteraciones en su formación y degradación.

Las consecuencias clínicas de la elevación de la angiotensina (1–7) no son del todo conocidas, pero se mencionan dos mecanismos que pueden estar involucrados en la fisiopatología de la hipertensión: la disfunción de la angiotensina y su acción como agente antihipertensivo.

Esta angiotensina estimula la síntesis y liberación de vasodilatadores como prostaglandinas y óxido nítrico y potencia la acción biológica de la bradicinina.

Todas estas interacciones fisiológicas producen vasodilatación y antagonizan la vasoconstricción ocasionada por la angiotensina II. La elevación de la angiotensina (1–7) puede tener como efecto una disminución de la presión arterial de tal manera que puede ser parte de un mecanismo compensatorio secundario al incremento de la presión arterial

Sodio, potasio y calcio

Otros factores adicionales que tienen influencia genética y que tienen un efecto potencial sobre la presión arterial en población joven son el sodio, potasio y calcio. Existe una correlación entre ingesta de sodio y prevalencia de hipertensión, pero el mecanismo no está bien establecido. La restricción de sodio durante los primeros 6 meses de vida disminuyó de manera importante la presión sistólica.

Pero la restricción de sodio durante 24 días no tuvo efecto sobre la presión arterial en paciente normotensos.

También se ha valorado la respuesta de la presión arterial al sodio en pacientes obesos y se ha observado correlación con las altas concentraciones de insulina en plasma, altos niveles de aldosterona y un incremento en la actividad del sistema nervioso simpático.

Finalmente se considera que la sensibilidad al sodio tiene relación con la raza, historia familiar y la obesidad.

El potasio juega un papel importante en la regulación de la presión arterial por inducción de natriuresis y la supresión en la producción o liberación de renina.

F. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA SECUNDARIA

La hipertensión secundaria es más común en niños que en adultos. La historia clínica y el examen físico son los primeros pasos en la evaluación de cualquier niño con hipertensión arterial persistentemente elevada.

Así, es importante buscar los signos y síntomas que sugieran enfermedad renal (hematuria, edema y fatiga) enfermedad cardíaca (dolor torácico, disnea al ejercicio y palpitaciones) y enfermedad de otros sistemas (endocrinológico, reumatológico).

La evolución clínica de la hipertensión arterial en la obesidad parece estar caracterizada inicialmente por un predominio de hipertensión sistólica aislada que representa un estadio temprano de hipertensión esencial.

Las elevaciones de ambas presiones arteriales, se producen sobre todo en la hipertensión secundaria, mientras que la hipertensión sistólica aislada se ha comprobado que aparece fundamentalmente en la hipertensión arterial primaria.

En la fisiopatología de la hipertensión en la obesidad se mencionan 3 mecanismos que actúan de manera combinada: las alteraciones de la función autonómica (hiperactividad del sistema nervioso simpático), la resistencia a la insulina, y anomalías de la estructura y función vascular, sin embargo no todo está dicho en esta asociación.

Es necesario que el médico esté familiarizado con las posibles causas de la HAS, el diagnóstico y su tratamiento adecuado en la población infantil para mejorar el pronóstico a largo plazo ya que el impacto que tiene se verá reflejado en el adulto.

El National Health and Examination Survey (NHANES III) reportó un incremento promedio de 1.4 mmHg en la presión arterial sistólica y de 3.3 mmHg en la presión arterial diastólica entre los años 1988 a 1994 y de 1999 al 2000.

Esta inocente variación en la presión sistólica puede tener un impacto epidemiológico importante en adultos jóvenes en la próxima década, con un incremento del 10% en la población adulta

G. EXAMEN FÍSICO

Se debe calcular el IMC. Un pobre crecimiento indica enfermedad crónica. Cuando la hipertensión arterial esté confirmada debe medirse en ambos brazos y en ambas piernas; normalmente la presión es 10 a 20 mmHg más alta en las piernas que en los brazos, si la presión es menor debe considerarse el diagnóstico de coartación de aorta. Se debe incluir el examen de retina. El examen físico del hipertenso frecuentemente es normal, excepto por la elevación de la presión. La extensión en los exámenes de laboratorio está basada en la evaluación de la edad del niño, historia clínica, examen físico y nivel de la elevación de la presión arterial.

Evaluación de las causas de hipertensión arterial sistémica secundaria.

En la hipertensión arterial secundaria la búsqueda debe ser de lo más sencillo a lo más complejo:

1. Identificar los síntomas y signos que sugieren una patología determinada.
2. Descartar que sea secundaria a fármacos o a la ingesta de drogas.
3. Los niveles de renina plasmática o actividad de renina en plasma es una prueba para valorar enfermedad relacionada con mineralocor-ticoide.

En esta última los niveles de renina son bajos o no medibles por laboratorio y pueden estar asociados con hipokalemia relativa. Los niveles altos se presentan en pacientes que tienen estenosis de la arteria renal, sin embargo se debe tomar en cuenta que el 15% de los niños con arteriografía evidente de estenosis de dicha arteria tienen niveles normales de renina.

4. Hipertensión renovascular. La hipertensión renovascular es la consecuencia de una o varias lesiones de la arteria renal que impiden el flujo a uno o a ambos riñones o a uno más

segmentos intrarrenales, su presencia ocasiona una marcada elevación de la presión arterial, y es frecuente cuando se tiene el antecedente de neurofibromatosis. Existen nuevas técnicas para valorar la enfermedad renovascular, pero la experiencia en pacientes pediátricos es limitada. En consecuencia se recomienda generalmente el uso de técnicas como la arteriografía renal, la angiografía con sustracción digital y la scintigrafía (con o sin inhibición de la enzima convertidora de angiotensina).

H. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La evaluación antropométrica es la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia. A partir de ello, se puede determinar las anormalidades en el crecimiento y desarrollo, como resultado de conocer el estado nutricional de un individuo o un grupo, que están en riesgo de alteraciones. Para evaluar el estado nutricional se necesita conocer el peso, la longitud o la estatura, la edad exacta y el sexo.

I. ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

El empleo de estos índices permite establecer una valoración somática. La detección de pérdida o ganancia de cualquier componente corporal puede hacerse con relación a valores considerados normales o a medidas personales previas. La valoración que parte de valores considerados normales, en función del intervalo que se considera normal. De este modo, si una persona está dentro del intervalo de normalidad, se clasificara como normalmente nutrida.

Talla, peso e Índice de Masa Corporal (IMC) en la infancia

En la infancia, la talla (estatura) y el peso son las dos mediciones que se usan con más frecuencia para determinar el crecimiento y estado nutricional.

Talla

La talla, o estatura, es una medición que indica el tamaño del cuerpo y la longitud de los huesos. Se evalúa con un tallmetro y está representada por la distancia máxima entre la región plantar y vértex.

Peso

Descripción

El peso corporal es una medición de la masa corporal total, la cual puede subdividirse en dos grandes compartimentos, que son la masa grasa y la masa libre de grasa.

Técnicas de medición

La OMS recomienda la toma de mediciones antropométricas de acuerdo con el Procedimiento definido por Lohman, quien indica que para medir el peso se deben seguir los siguientes pasos, para evitar que existan errores.

Índice de Masa Corporal (IMC)/Edad

El IMC, también conocido como índice peso-talla o índice de Quetelet, se calcula como el cociente del peso dividido entre la talla al cuadrado:

La fórmula del sistema métrico decimal (en metros y kilogramos) es:

$$\text{Peso en kilogramos} / \text{talla en metros}^2 = \text{IMC}$$

Descripción

El índice de masa corporal brinda una guía con base en el peso y la talla, para determinar peso bajo, normal o sobrepeso.

La razón fundamental para proponer una clasificación pediátrica del IMC, se basa en estudios que indican que esta valoración se relaciona con riesgos para la salud. Los niños con sobrepeso son más susceptibles a ser adultos con sobrepeso, y el riesgo aumenta con la gravedad y duración del problema. El 60% de los jóvenes que tienen un valor de IMC para la edad arriba del 95° percentil o +3 desviación estándar (DE) tiene por lo menos un factor de riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular, mientras que 20% tiene dos o más factores de riesgo. La presión arterial alta, los niveles anormales de lípidos sanguíneos (incremento del colesterol total, el colesterol de lipoproteínas de baja densidad), la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus tipo 2 son algunos de los factores de riesgo observados en niños y adolescentes con sobrepeso.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL IMC/EDAD

La interpretación del IMC depende del género y edad del niño, ya que los niños y las niñas tienen diferencias en la adiposidad corporal conforme maduran. Por lo tanto, el IMC se traza en las gráficas específicas para la edad y el género. Se usan umbrales establecidos para identificar a niños y adolescentes que tienen sobrepeso o peso bajo, en el siguiente cuadro se muestra la clasificación del Indicador (IMC) para la edad.

TABLA 3

Clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC)/ edad

Estado nutricional	Desviación estándar (DE)
Bajo peso	debajo de -2 DE
Normal	Entre -2 a 2 DE
Sobrepeso	Entre 2 a 3 DE
Obesidad	Arriba de 3 DE

J. MEDICIÓN DE PLIEGUES CUTÁNEOS

Es la valoración de los depósitos de grasa en la que se determina el grosor del pliegue cutáneo en varios sitios corporales como son los miembros superiores, abdomen, extremidades inferiores.

Circunferencia media del brazo

Expresa la reserva actual de tejido adiposo, sirve como referencia para la toma de pliegues

Para la toma de esta circunferencia es necesario medir de inicio la longitud del brazo; con el antebrazo doblado hacia el frente (ángulo de 90°) perpendicular al cuerpo y con el dorso de la mano hacia fuera del cuerpo.

Pliegue Bicipital

Se medirá el pliegue vertical en la parte media frontal del brazo, directamente arriba de la fosa cubital; al mismo nivel del pliegue tricipital y de la marca del punto medio del brazo

Pliegue Suprailiaco

Se medirá justamente por arriba de la cresta ilíaca, de 1 a 2 centímetros en referencia a la línea axilar media, en forma oblicua y en dirección hacia zona genital

K. EXPRESIÓN DE LOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

Puntaje z: este ha sido recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para utilizarse en los indicadores de peso para la estatura y estatura para la edad, debido a que es más sensible a los cambios que cuando se utiliza el Porcentaje del indicador respecto a la media de referencia. Una ventaja importante de este sistema es que para grupos de población permite calcular la media y la DE en toda la población en su conjunto. Es la desviación del valor de un individuo, desde el valor de la mediana de una población de referencia para sexo, edad, peso y estatura, dividida entre la DE de la referencia poblacional. Se expresa en unidades de DE y se define como normal (-2 a 2 DE), sobrepeso (arriba de +2 DE), obesidad (arriba de +3 DE).

Percentil: es la posición de un individuo respecto al dado por una población de referencia, expresada en términos de que porcentaje del grupo de individuos es igual o diferente

L. OBESIDAD Y SOBREPESO INFANTIL

Los términos sobrepeso y obesidad se usan indistintamente, pero son diferentes. El sobrepeso se refiere a la situación en que el peso es mayor que el estándar para la altura del niño; la obesidad es una afección con exceso de grasa. Muchos sujetos cuyo IMC es significativamente del percentil 95 serán obesos.

Los factores que contribuyen a una ingesta calórica excesiva para la población pediátrica comprenden el fácil acceso a los establecimientos de comida y alimentación, la vinculación entre la comida y las actividades de tiempo libre (muchas de las cuales son sedentarias), el hecho de que los niños tomen más decisiones sobre sus comida y alimentación, el uso de raciones más grandes y la inactividad.

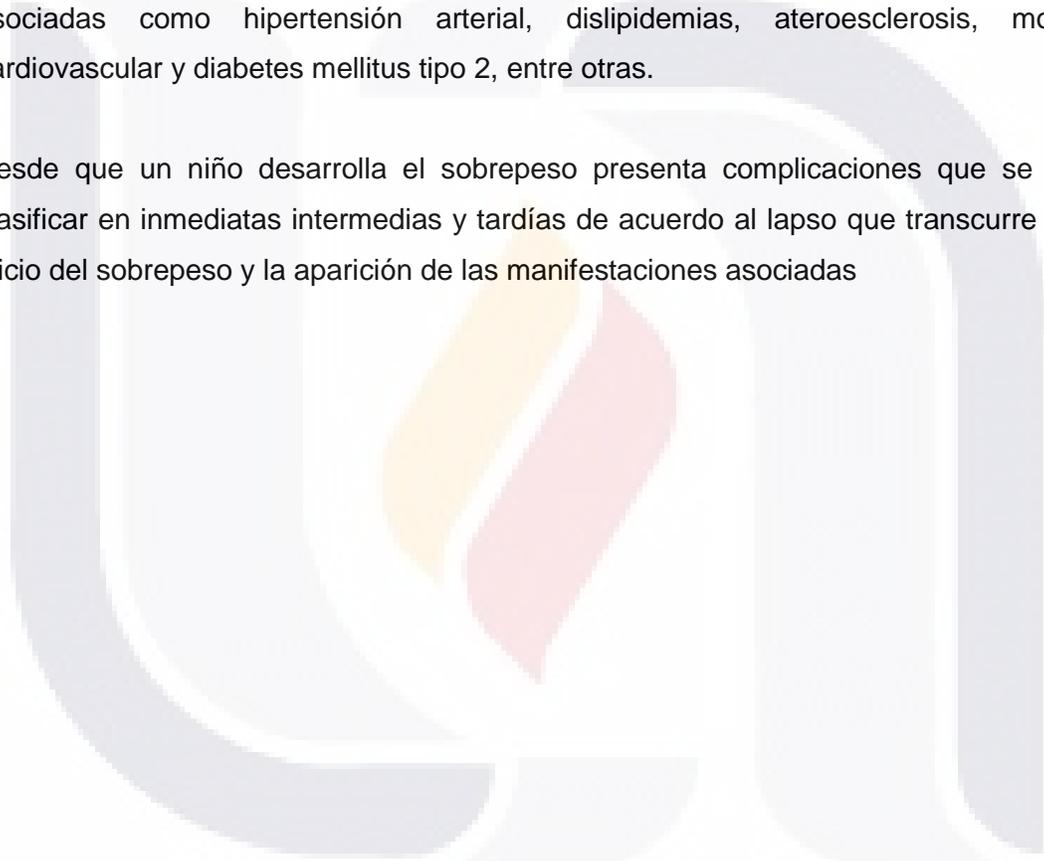
En el pasado, se pensaba que las consecuencias para la salud del sobrepeso infantil se manifestarían en la edad adulta, pero los datos actuales indican que muchos niños con sobrepeso tienen uno o más factores de riesgo cardiovasculares, como hiperlipidemia, hipertensión arterial o hiperinsulinemia.

M. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD EN LA INFANCIA

Se tiene amplia evidencia en la literatura que apoya la asociación entre obesidad en la edad pediátrica y diversas enfermedades.

Los mecanismos del cómo se dan esas asociaciones entre las anomalías y la enfermedad, y como afectan los diferentes órganos y sistemas, es tema de actuales investigaciones. La realidad es que un niño con sobrepeso u obesidad, que no es tratado, persistirá con el problema hasta la vida adulta, con la resultante de enfermedades crónicas asociadas como hipertensión arterial, dislipidemias, aterosclerosis, morbilidad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, entre otras.

Desde que un niño desarrolla el sobrepeso presenta complicaciones que se pueden clasificar en inmediatas intermedias y tardías de acuerdo al lapso que transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones asociadas



CAPITULO II

JUSTIFICACIÓN

- Es fundamental conocer la prevalencia de esta condición, tomando en cuenta que la obesidad es el principal factor de riesgo para desarrollar HA Sistémica y Enfermedades Crónico - Degenerativas



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- En los últimos años se ha incrementado de manera considerable el sobrepeso y la Obesidad infantil de 25 – 30%. Para los cuales no tenemos prevención específica en la población mencionada.
- De acuerdo a la OCDE Somos el segundo país a nivel mundial con Sobrepeso y Obesidad, 1er lugar en Diabetes M.
- En nuestro estado desconocemos exactamente la prevalencia de Obesidad y su impacto con la Presión arterial.
- Hay desconocimiento de la prevalencia de hipertensión arterial sistémica

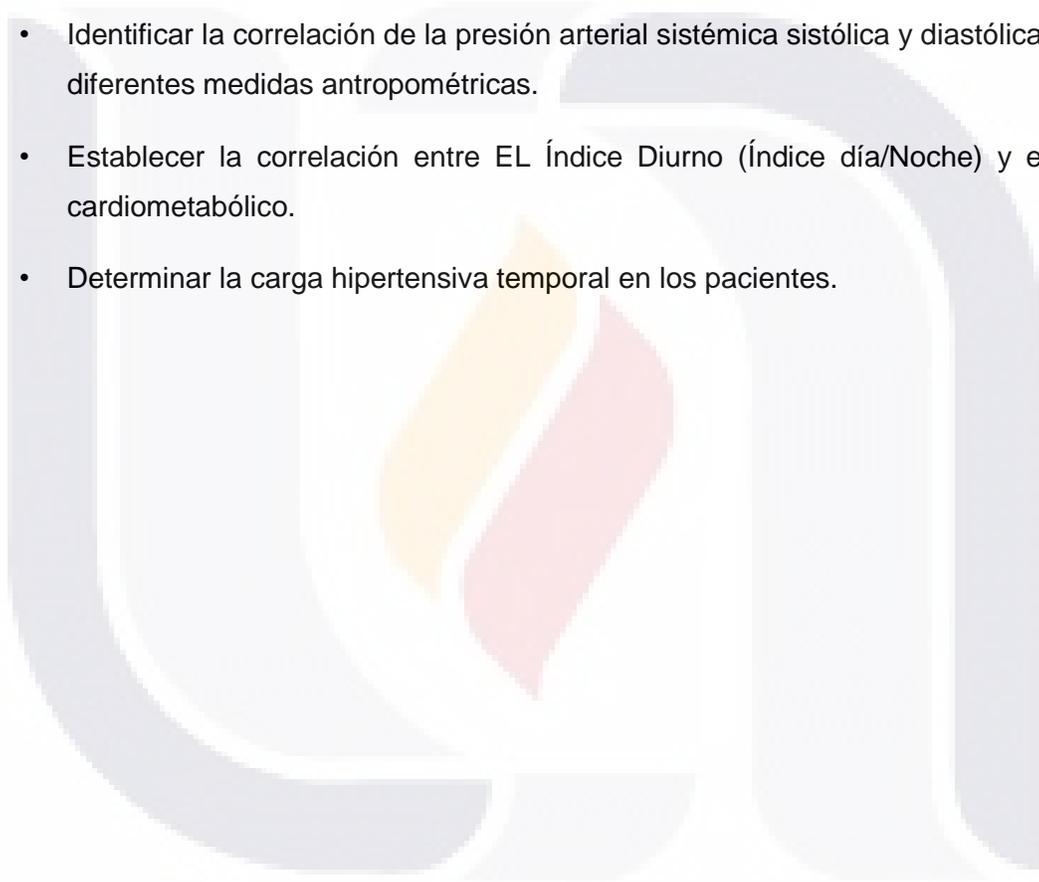


OBJETIVO GENERAL

Identificar la correlación entre el Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Sistólica y/o Diastólica en Adolescentes, estudiantes de Secundaria.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Conocer la prevalencia de hipertensión arterial sistémica mediante MAPA de presión arterial ambulatoria.
- Identificar la correlación de la presión arterial sistémica sistólica y diastólica con las diferentes medidas antropométricas.
- Establecer la correlación entre EL Índice Diurno (Índice día/Noche) y el riesgo cardiometabólico.
- Determinar la carga hipertensiva temporal en los pacientes.



MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

- Se llevó a cabo en la Secundaria #24 de la Ciudad de Aguascalientes
- Tamaño: Adolescentes entre 12 y 15 años
- Previa firma de formato de consentimiento de los padres de acuerdo a las buenas prácticas clínicas en protocolos de investigación.
- Previa firma de formato de asentimiento para niños mayores de 12 años
- Investigación Campo: Periodo escolar Julio 2014 – Julio 2015
- La presión Arterial de los Pacientes se llevara a cabo por el lineamiento TASK FORCE 20008
- Se tomara la presión con brazalete que abarca 75% de la longitud del antebrazo entre olecranon y acromio colocando la campana de estetoscopio en la fosa cubital fuera del brazalete
- Se tomara monitoreo PA continua ambulatoria con un baumanómetro marca CONTEC ABPM50, software de la misma marca, será analizada la PA por 24 hrs, donde serán instruidos Madre-Padre para manejo del sistema.
- Carga hipertensiva (sistólica y diastólica):indica la duración de la elevación anormal de la presión arterial durante el monitoreo ambulatorio y la cifra con la que ésta supera los límites superiores de la tensión normal.
- Índice Cardiometabólico: P. Cintur/Talla
- Perímetro de Cintura: >0.5
- Toma Peso: Paciente centro de báscula posición erguida brazo colgando lateral, sin moverse se utilizará báscula digital marca TaNITA BC – 568
- La toma de talla será posición erguida, sin zapatos, y centro de la báscula
- Se utilizara estadímetro mecánico para niños y adultos Marca SECA 216

CAPITULO III

TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio Observacional Analítico Transversal

DEFINICION DEL UNIVERSO

Se realizará en estudiantes de Secundaria de 1er a 3er Grado



DESCRIPCION DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

1. Edad
2. Sexo
3. Peso
4. Talla
5. IMC
6. Perímetro Abdominal
7. Perímetro braquial
8. Pliegue tricipital
9. Peso y talla de los Padres
10. Porcentaje de grasa corporal total
11. Agua corporal total
12. Masa muscular completa
13. Actividad física realizada
14. Horas de TV ó Computadora
15. Perímetro abdominal
16. Perímetro de cadera
17. Edad metabólica

VARIABLES DEPENDIENTES

Presión arterial Sistólica y ó Diastólica Ambulatoria

CRITERIOS DE INCLUSION

Todos los estudiantes que deseen participar con previo consentimiento informado, autorizado por Padres

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Aquellos estudiantes que sean dados de baja del ciclo escolar

Cuando se niegue autorización de los padres



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva:

Medidas de Tendencia central y frecuencias

Análisis Univariado: Chi cuadrada X^2 , ó Prueba exacta de Fisher, y T de de Studens.

Anova de un factor

METODO DE SELECCIÓN DE MUESTRA

Aleatorio No Probabilístico

PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE LA INFORMACION



CAPITULO IV

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 53 pacientes de los cuales se excluyeron 11 pacientes por retiro de consentimiento informado o por no complementar MAPA de 24 hrs durante el procedimiento.

De un total de 42 alumnos analizados se observó un promedio de edad de 13.12 ± 0.48 ; 68.67% género masculino (Gráfico 1) perímetro de la cintura 77.7 ± 9.44 ; pliegue bicipital y tricípital 18.4 ± 8 y 10.67 ± 5.4 respectivamente; % de grasa corporal total 44.3 ± 16.29 ; edad metabólica 21.20 ± 15.2 rango máximo de 68 años (tabla 1). Promedio de la presión (mmHg) sistólica durante el día 109.62 ± 10.94 ; 97.26 ± 7.19 durante la noche; presión sistólica promedio 104.9 ± 8.20 (Gráfico 2); presión diastólica durante el día 64.60 ± 9.58 , promedio de la diastólica durante la noche 54.95 ± 7.52 y la presión diastólica total promedio 59.07 ± 7.06 (Gráfico3). Carga sistólica (%) promedio 15.5 ± 5.44 ; carga diastólica (%) 16.75 ± 6.7 . Índice arterogénico 0.24488 ± 0.27 (tabla2). Índice diurno (%) 14.81 ± 7.68 (Gráfico4). 28.57 % con obesidad, 21,45 % sobrepeso y 50% peso normal (Gráfico 5); ningún paciente tenía hipertensión arterial sistémica, sin embargo el 23.81 % tuvo pre hipertensión (Gráfico 6); en el análisis univariado se identificó que la presión sistólica promedio se relacionada directamente proporcional con: IMC ($r= 0.381$ $p= 0.013$) (Gráfico 7), perímetro de la cadera ($r=0.332$ $p=0.032$), pliegue tricípital ($r=0.358$ $p= 0.020$) (Gráfico 8), pliegue bicipital ($r= 0.385$ $p=0.012$), pliegue suprailíaco ($r =0.363$ $p=0.020$), área grasa del brazo ($r= 0.372$ $p= 0.015$), % de grasa corporal total ($r=0.368$ $p= 0.018$) (Gráfico 9) y una relación inversamente proporcional a las horas de deporte practicadas durante la semana ($r= -0.420$ $p= 0.002$) (Gráfico 10) (Tabla 3). En lo que respecta a la presión diastólica promedio se observó una relación directamente proporcional a IMC ($r=0.381$ $p=0.013$) (Gráfico 11), % de grasa corporal total ($r=0.380$ $p= 0.020$), e inversamente proporcional a las horas de deporte practicada a la semana ($r=-0.355$ $p= 0.025$) (Tabla 4). El promedio de horas televisión en el grupo de pacientes pre hipertensos fue de 21 hrs vs 15.51 de los pacientes normotensos ($p= 0.016$) (Grafica 12); las horas practicadas de deporte por el grupo de pre- hipertensos fue 1.8 en promedio en comparación a las

6.1 horas del grupo normotenso ($p=0.036$) (Gráfica 13). La presión sistólica promedio en los pacientes con obesidad fue mas alta en comparación a los pacientes con peso normal significativamente ($p=0.035$) pero no con los pacientes son sobrepeso (Gráfica 14). No hay diferencia estadísticamente significativa para carga sistólica y diastólica en el grupo de pacientes con o sin riesgo cardiometabólico (Gráfica 14-15). El promedio del índice arterogénico en los pacientes con riesgo cardiometabolico fue de 0.36, siendo significativamente mayor que en los pacientes sin riesgo con un promedio de 0.1724 ($p=0.030$) (Gráfica 16). La edad metabólica fue estadísticamente significativamente mayor en los pacientes con obesidad en comparación a los pacientes con sobrepeso o peso normal ($p= 0.016$) (Gráfico 17).

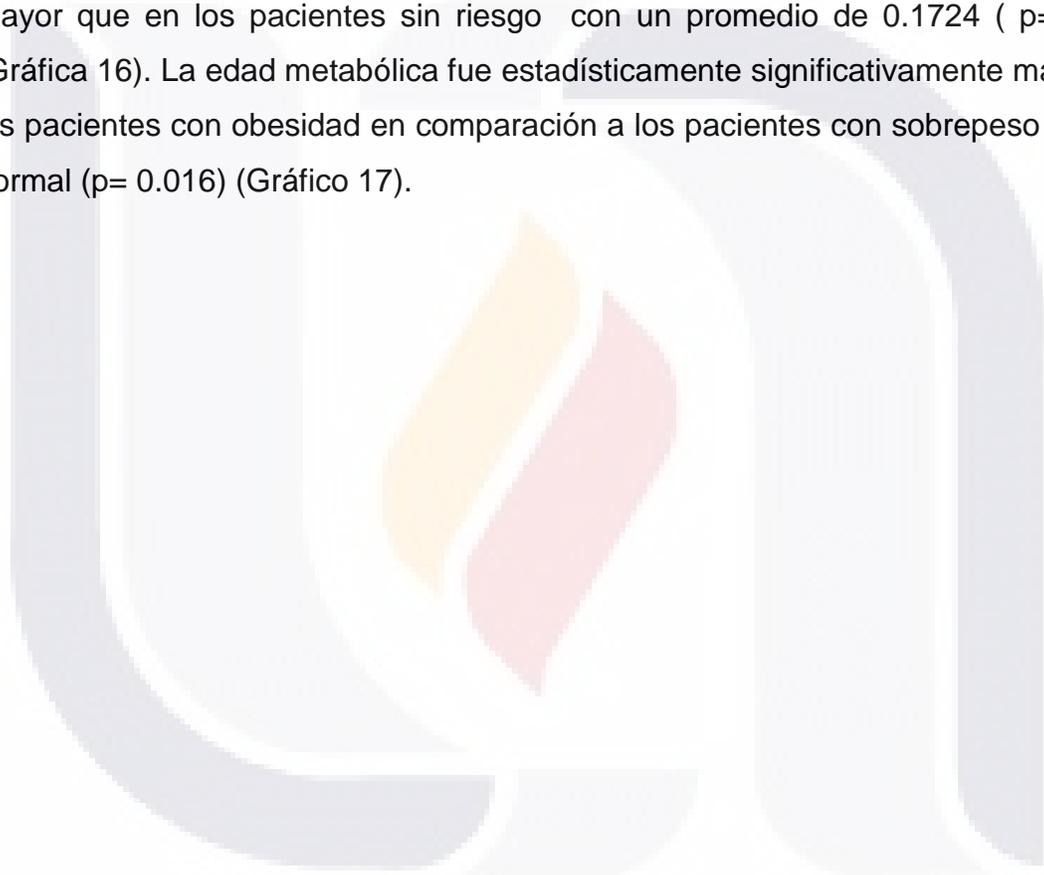


TABLA 4.

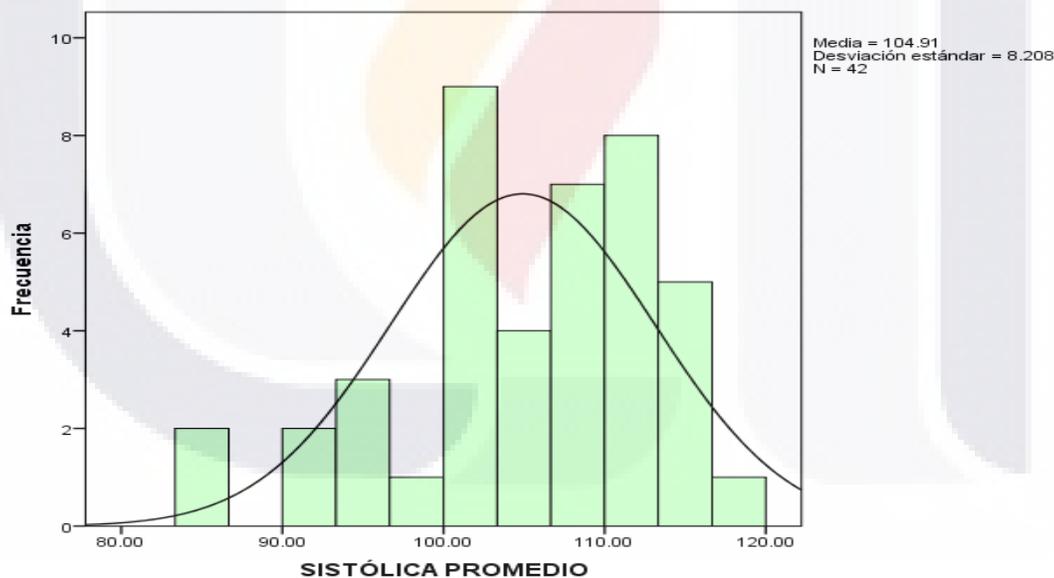
VARIABLE	N	Mínimo	Máximo	Media	D. estándar
EDAD	42	12.0	14.0	13.167	±.4897
PER. CINTURA	42	61.0	103.0	77.700	±9.4071
PER. CADERA	42	20.5	120.0	87.562	±13.9151
PLIEGUE TRICIPITAL	42	6.0	35.0	18.405	±8.0093
PLIEGUE BICIPITAL	42	4.0	28.0	10.667	±5.3359
PLIEGUE SUBSCAPULAR	42	6.0	30.0	16.452	±7.3192
PLIEGUE SUPRAILIIACO	42	5.0	35.0	17.085	±8.2264
AREA MUSCULAR DEL BRAZO cm2	42	21.1	62.9	33.739	±8.6413
AREA DEL BRAZO cm2	42	35.1	103.1	55.718	±15.9125
AREA GRASA DEL BRAZO cm2	42	6.2	53.4	21.978	±11.4749
%AREA GRASA DEL BRAZO	42	12.2	59.9	37.939	±11.9139
%DE GRASA CORPORAL TOTAL (PLIEGUES, DENSIDAD)	42	41.4	47.4	44.105	±1.7884
%DE GRASA CORPORAL TOTAL (IMC, EDAD, GENERO)	42	18.8	81.5	44.433	±16.2991
MASA LIBRE DE GRASA kg	42	30.4	61.2	41.582	±6.2808
EDAD METABOLICA	42	12.0	68.0	21.214	15.0504
PORCENTAJE DE AGUA	42	41.9	75.8	57.567	±8.6305
MASA OSEA	42	1.6	3.2	2.129	±.3188
MASA MUSCULAR TOTAL	42	28.4	61.3	39.519	±6.357

De un total de 42 alumnos analizados se observó un promedio de edad de 13.12 ± 0.48 , perímetro de la cintura 77.7 ± 9.44 ; pliegue bicipital y tricipital 18.4 ± 8 y 10.67 ± 5.4 respectivamente; % de grasa corporal total 44.3 ± 16.29 ; edad metabólica 21.20 ± 15.2

<i>VARIABLE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
PRESION SISTÓLICA DÍA mmHg	80	126	109.62	±10.949
PRESION SISTÓLICA NOCHEmmHg	79	111	97.26	±7.191
SISTÓLICA PROMEDIOmmHg	84.00	118.00	104.9119	±8.20791
PRESIÓN DIASTÓLICA DIAmmHg	42	89	64.60	±9.588
PRESIÓN DIASTÓLICA NOCHEmmHg	40	71	53.95	±7.527
PRESIÓN DIASTÓLICA PROMEDIOmmHg	44.00	71.00	59.0714	±7.06897
CARGA SISTÓLICA %	8.00	25.10	15.5167	±5.44936
CARGA DIASTÓLICA%	8.00	30.90	16.7548	±6.76552
ÍNDE ARTEROGÉNICO	-.26	.95	.2488	±.27945

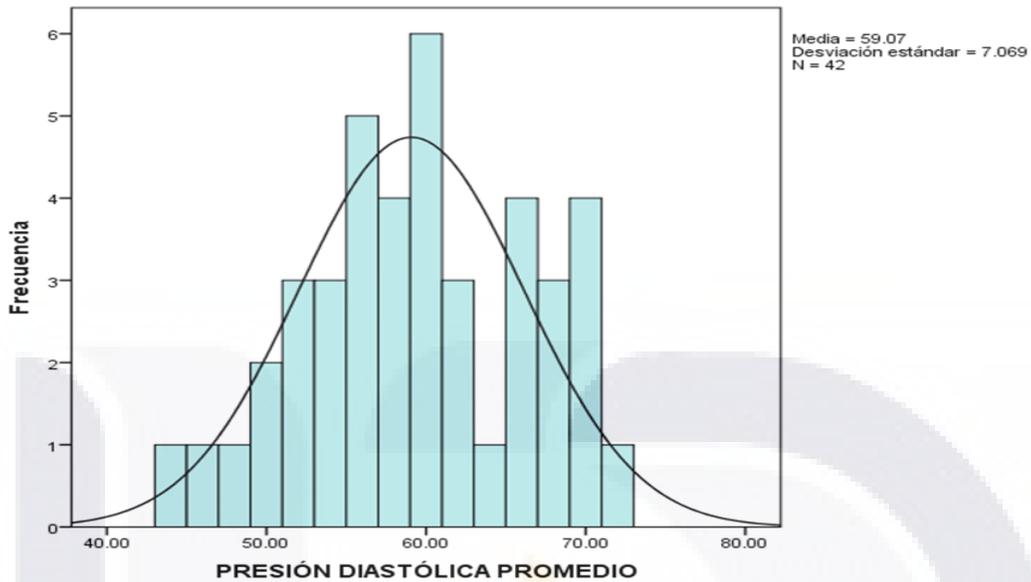
GRAFICOS

GRAFICO 1.



Promedio de la presión (mmHg) sistólica durante el día 109.62±10.94; 97.26 ±7.19 durante la noche; presión sistólica promedio 104.9±8.20

GRAFICO 2.



Presión diastólica durante el día 64.60 ± 9.58 , promedio de la diastólica durante la noche 54.95 ± 7.52 y la presión diastólica total promedio 59.07 ± 7.06

GRAFICO 3.
Índice Diurno

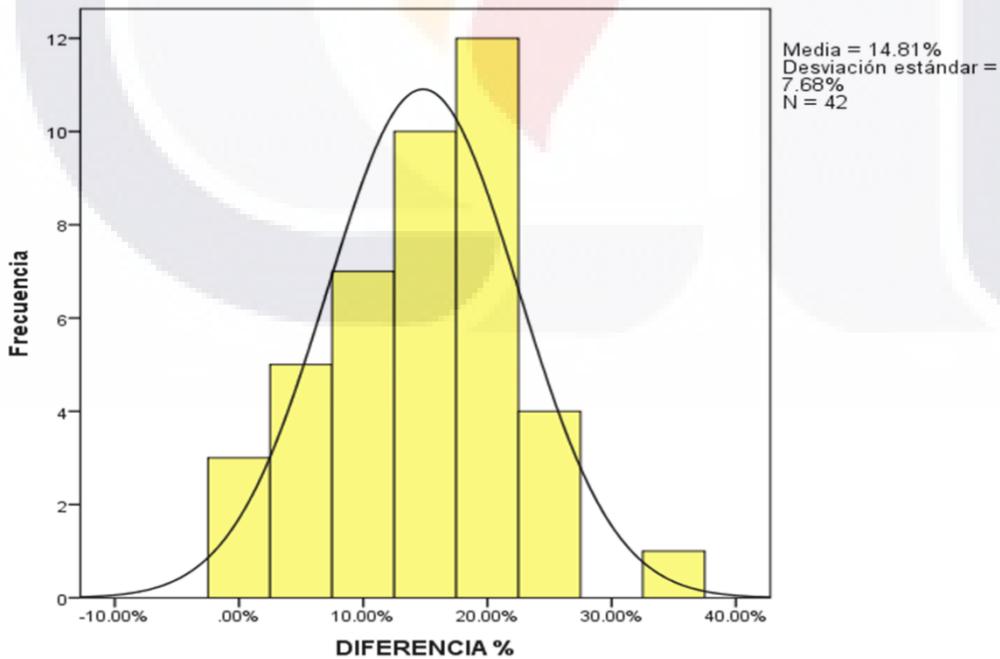
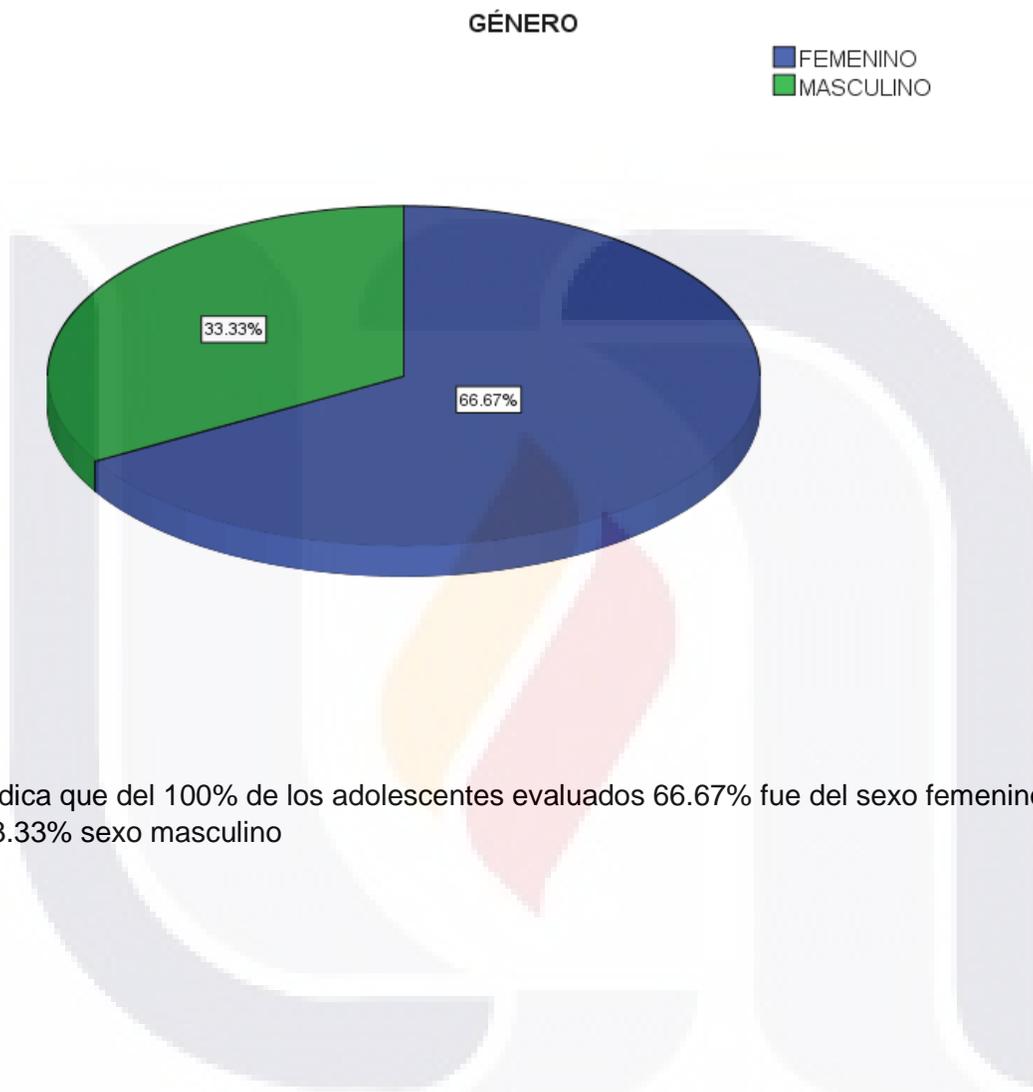
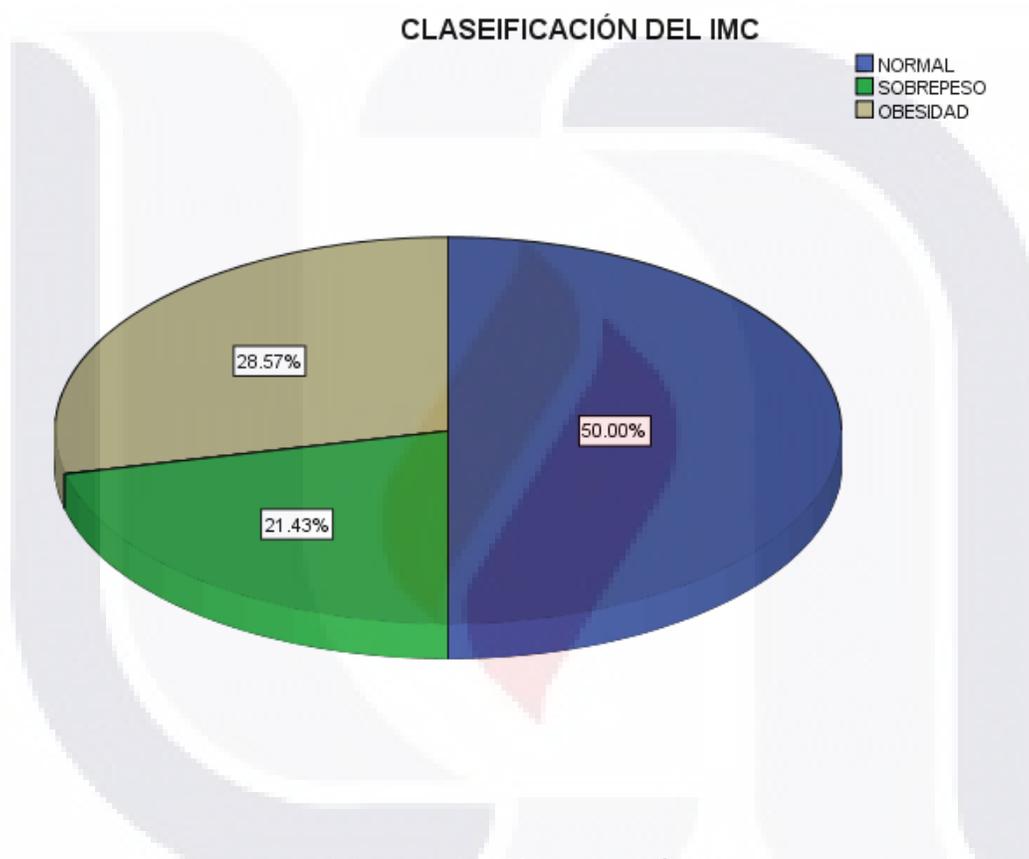


GRAFICO 4.



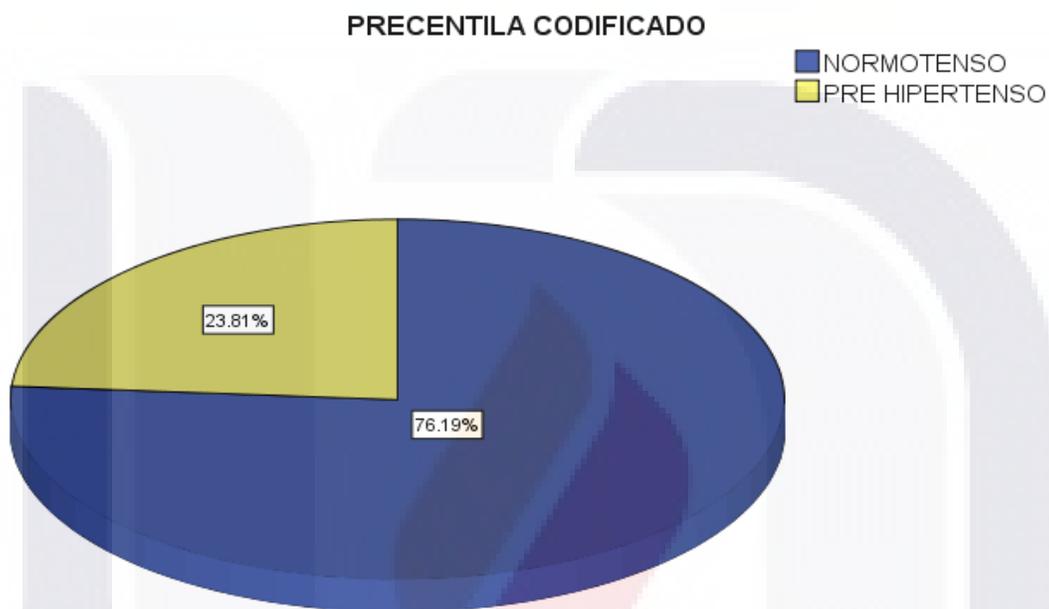
Indica que del 100% de los adolescentes evaluados 66.67% fue del sexo femenino y 33.33% sexo masculino

GRAFICO 5.



De los estudiantes que participaron el 50% presenta índice de masa corporal normal, mientras 28.5% presenta obesidad, 21.4% sobrepeso.

GRÁFICO 6.



Ningún paciente tenía hipertensión arterial sistémica, sin embargo el 23.81 % tuvo pre hipertensión

GRAFICO 7.

DIFERENCIA ENTRE LA PRESIÓN ARTERIAL MATUTINA Y NOCTURNA



Tabla 3 Correlación bivariada presión sistólica promedio

VARIABLE	Rho Sepearman	p
EDAD	0.353	0.022**
IMC	0.381	0.013**
PER CINTURA	0.253	0.102
REL CINTURA /TALLA	0.206	0.103
PER CADERA	0.332	0.032**
PLIEGUE TRICIPITAL	0.358	0.02**
PLIEGUE BICIPITAL	0.385	0.012**
PLIEGUE SUBESCAPULAR	0.286	0.066
PLIEGUE SUPRAILIACO	0.363	0.02**
AREA MUSCULAR BRAZO cm2	0.093	0.558
AREA DEL BRAZO MUSCULAR	0.271	0.082
AREA GRASA DEL BRAZO cm2	0.372	0.015**

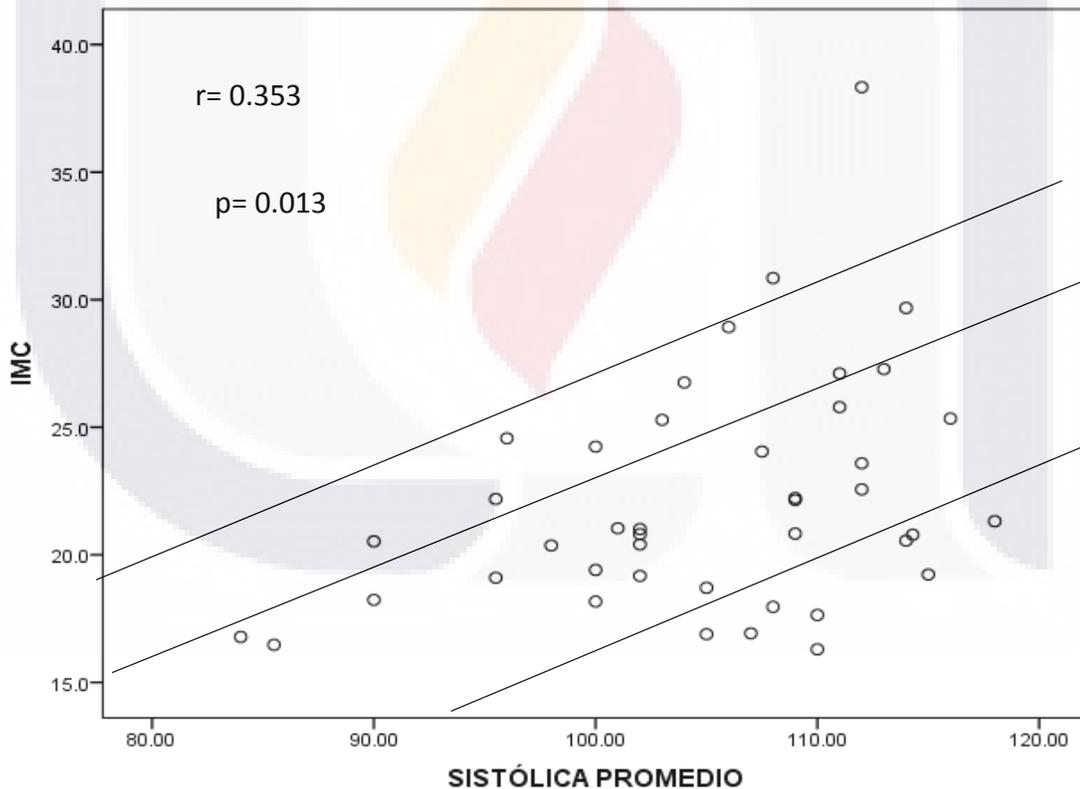
p <0.05 **

GRAFICO 8.

Tabla 3 Correlación bivariada presión sistólica promedio

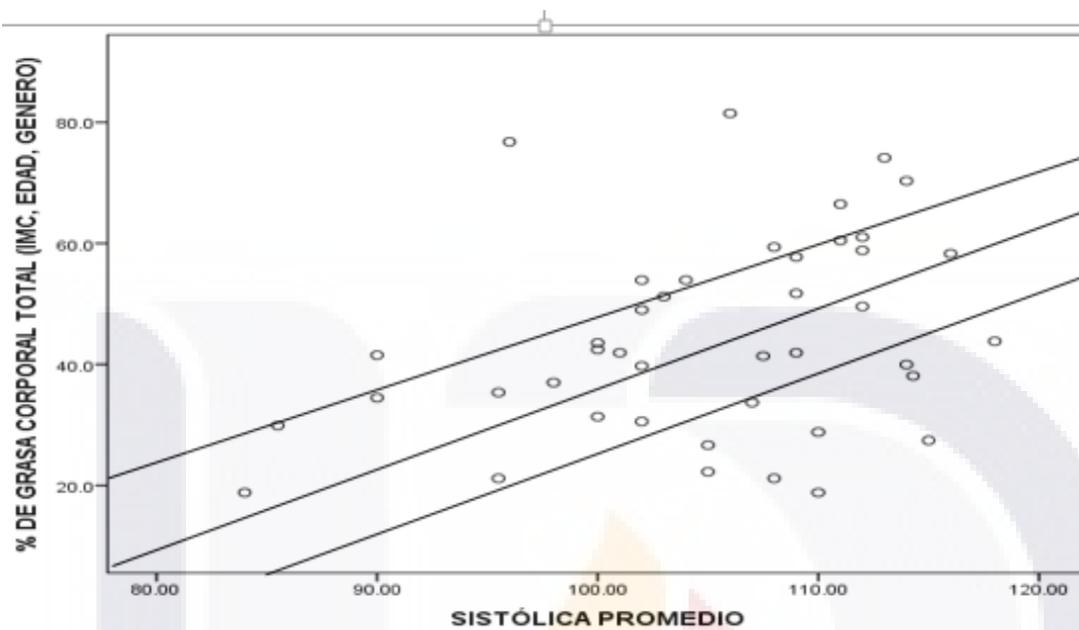
VARIABLE	Rho Searman	p
Densidad corporal	0.04	0.546
% grasa corporal total(densidad)	0.048	0.768
% grasa corporal total (IMC/genero)	0.368	0.018**
% grasa total	0.248	0.114
Energía / kcal	0.066	0.68
Edad Metabólica	0.273	0.081
Grasa visceral	0.286	0.08
HORAS TV SEMANA	0.166	0.293
HORAS VIDEO JUEGO	0.286	0.06
HORAS DEPORTE/ SEMANA	-0.420	0.002**

p <0.05 **



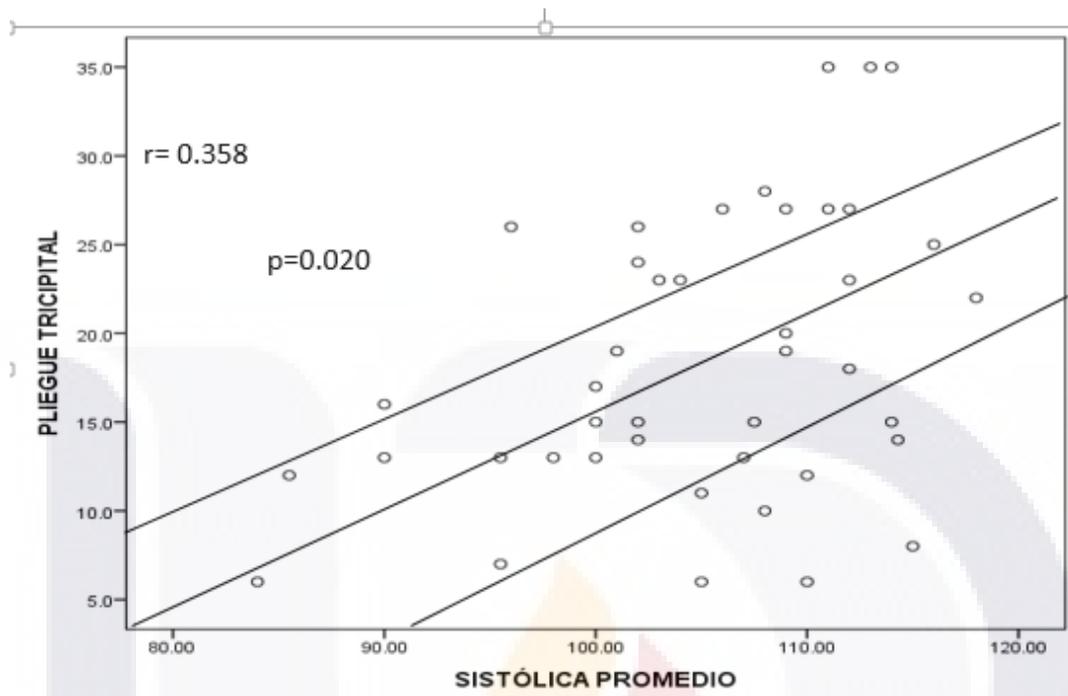
En el análisis univariado se identificó que la presión sistólica promedio se relacionada directamente proporcional con: IMC ($r = 0.353$ $p = 0.013$)

GRAFICO 9.



Se observó el % de grasa corporal total 44.3 ± 16.29 (a mayor porcentaje de Grasa corporal, mayor Sistólica promedio)

GRAFICO 10.



Observa a mayor cm de pliegue tricripital, mayor sistólica promedio.

GRAFICO 11.

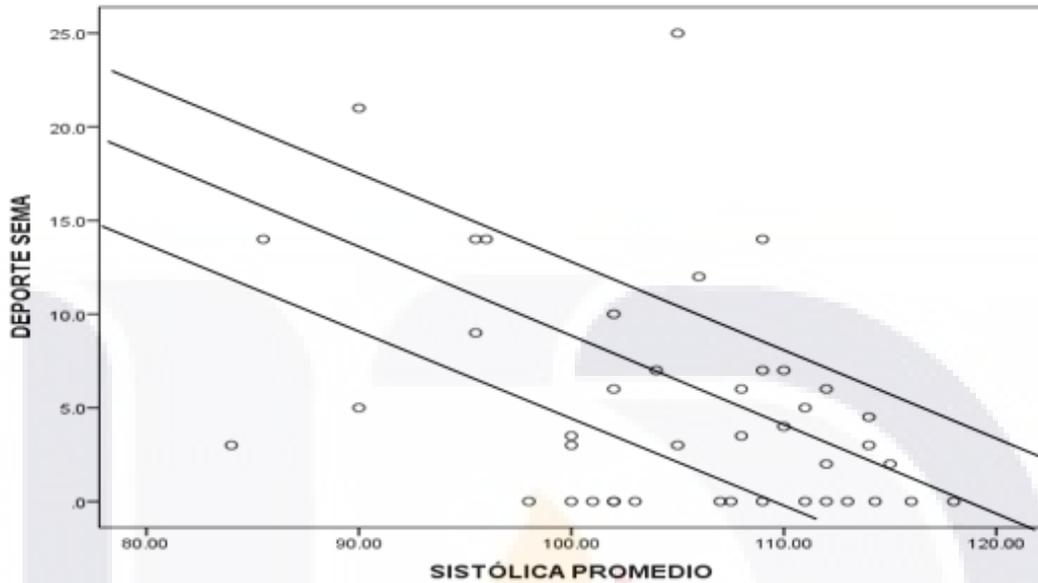


Tabla 4 Correlación bivariada presión diastólica promedio

VARIABLE	Rho Spearman	p
EDAD	0.150	0.345
IMC	0.381	0.013**
PER CINTURA	0.020	0.900
REL CINTURA/TALLA	0.074	0.435
PER CADERA	0.034	0.834
PLIEGUE TRICIPITAL	0.038	0.631
PLIEGUE BICIPITAL	0.238	0.134
PLIEGUE SUBESCAPULAR	0.200	0.209
PLIEGUE SUPRAILIACO	0.345	0.545
AREA MUSCULAR BRAZO cm2	0.007	0.999
AREA DEL BRAZO MUSCULAR	0.040	0.754
AREA GRASA DEL BRAZO cm2	0.073	0.604

p < 0.05 **

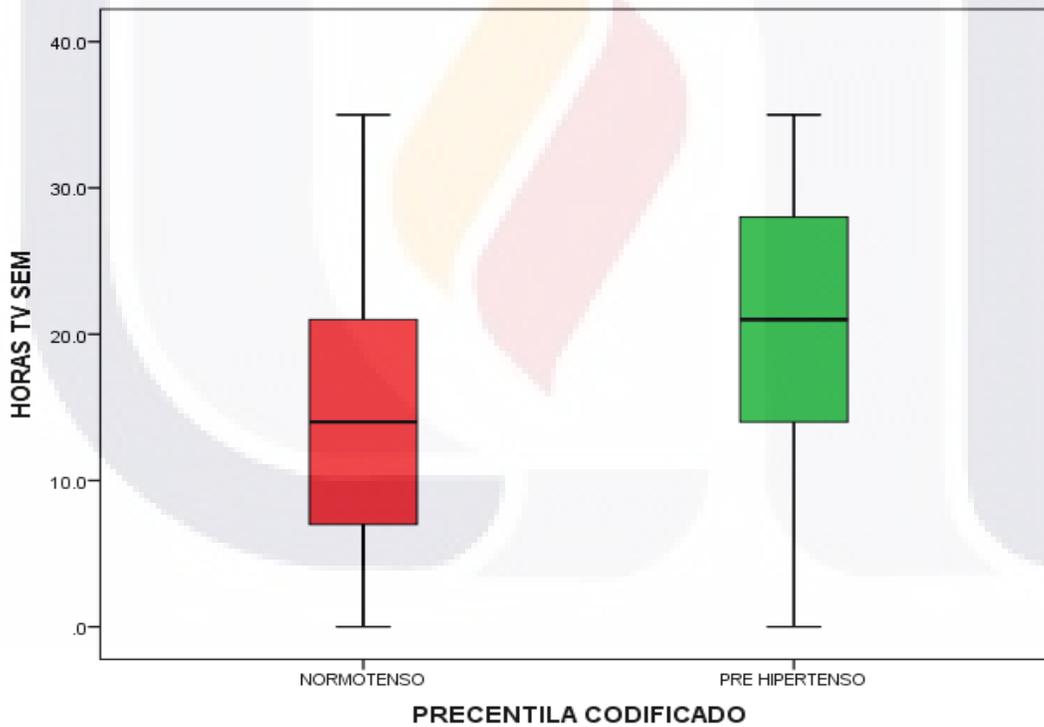
Una relación inversamente proporcional a las horas de deporte practicadas durante la semana (r= -0.420 p= 0.002)

GRAFICO 12.

Tabla 4 Correlación bivariada presión diastólica promedio

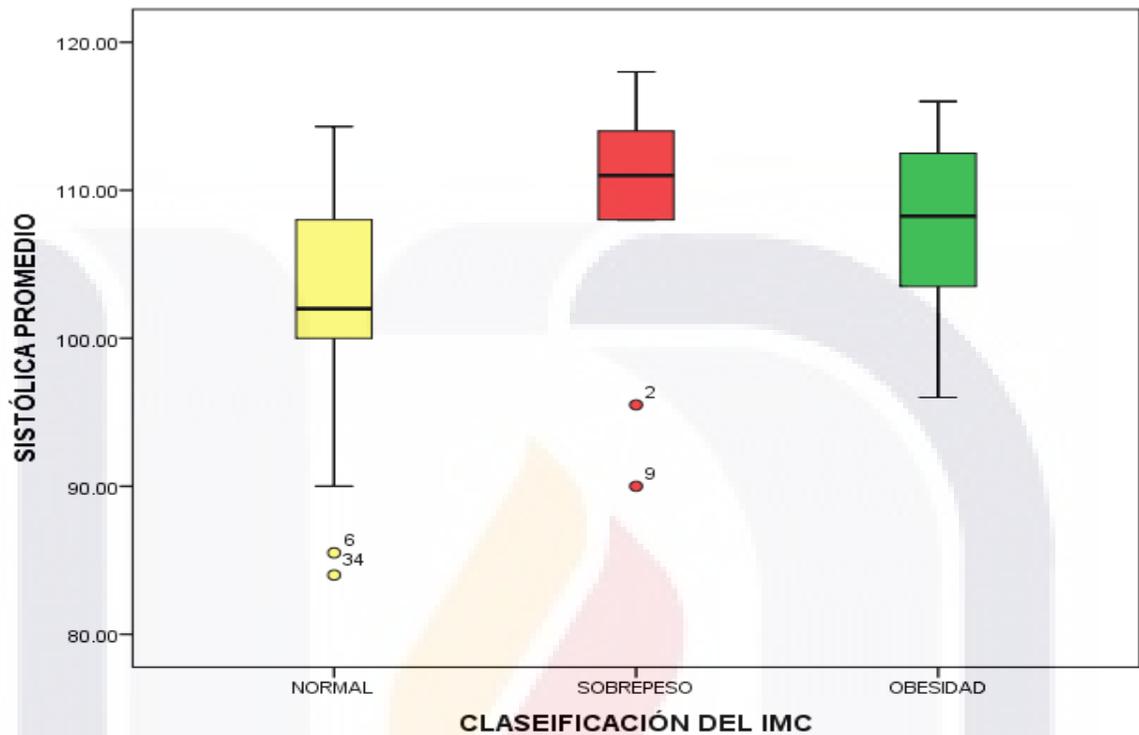
VARIABLE	Rho Sepearman	p
Densidad corporal	0.295	0.058
% grasa corporal total(densidad)	0.291	0.062
% grasa corporal total (IMC/genero	0.380	0.020**
% grasa total	0.207	0.120
Energía / kcal	0.074	0.685
Edad Metabólica	0.022	0.881
Grasa visceral	0.011	0.511
HORAS TV SEMANA	0.166	0.293
HORAS VIDEO JUEGO	0.286	0.06
HORAS DEPORTE/ SEMANA	-0.355	0.025**

p <0.05 **



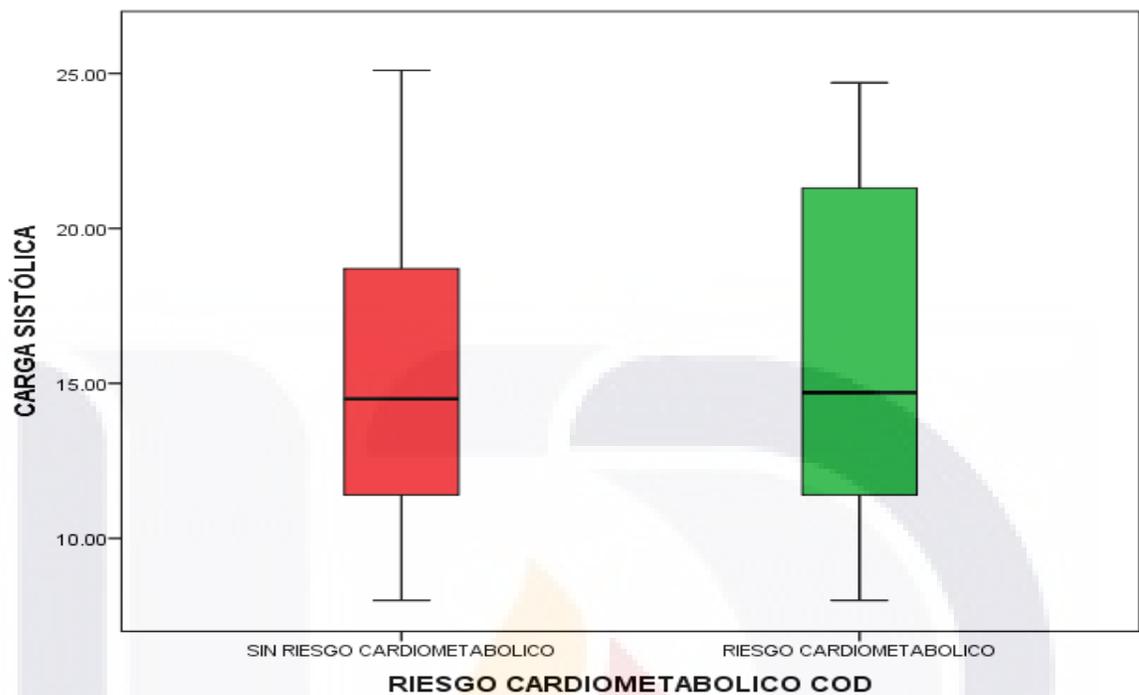
El promedio de horas televisión en el grupo de pacientes pre hipertensos fue de 21 hrs vs 15.51 de los pacientes normotensos (p= 0.016)

GRAFICO 13



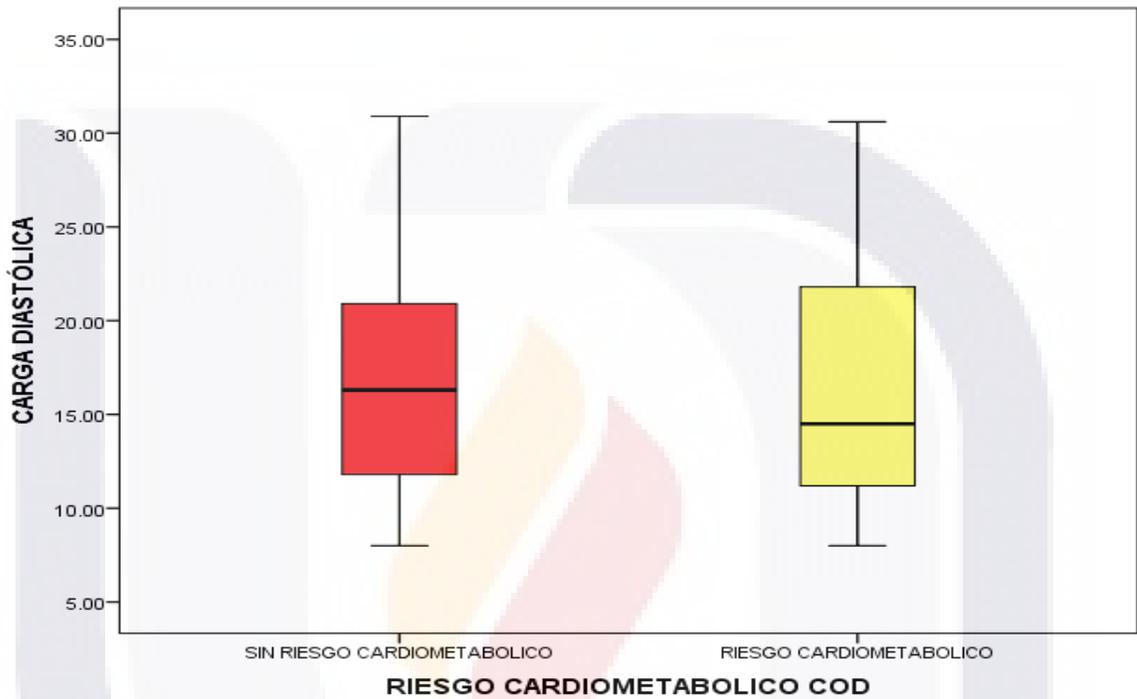
La presión sistólica promedio en los pacientes con obesidad fue más alta en comparación a los pacientes con peso normal significativamente ($p=0.035$) pero no con los pacientes son sobrepeso

GRAFICO 14.



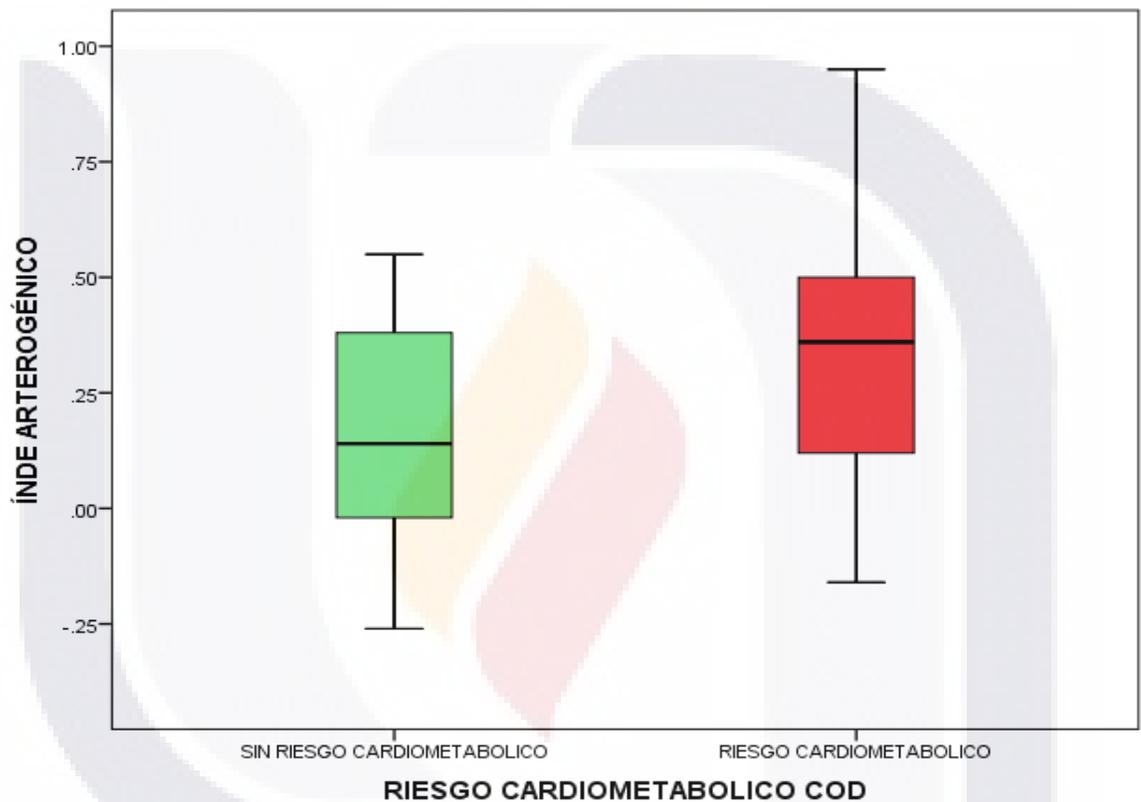
No hay diferencia estadísticamente significativa para carga sistólica y diastólica en el grupo de pacientes con o sin riesgo cardiometabólico

GRAFICO 15.



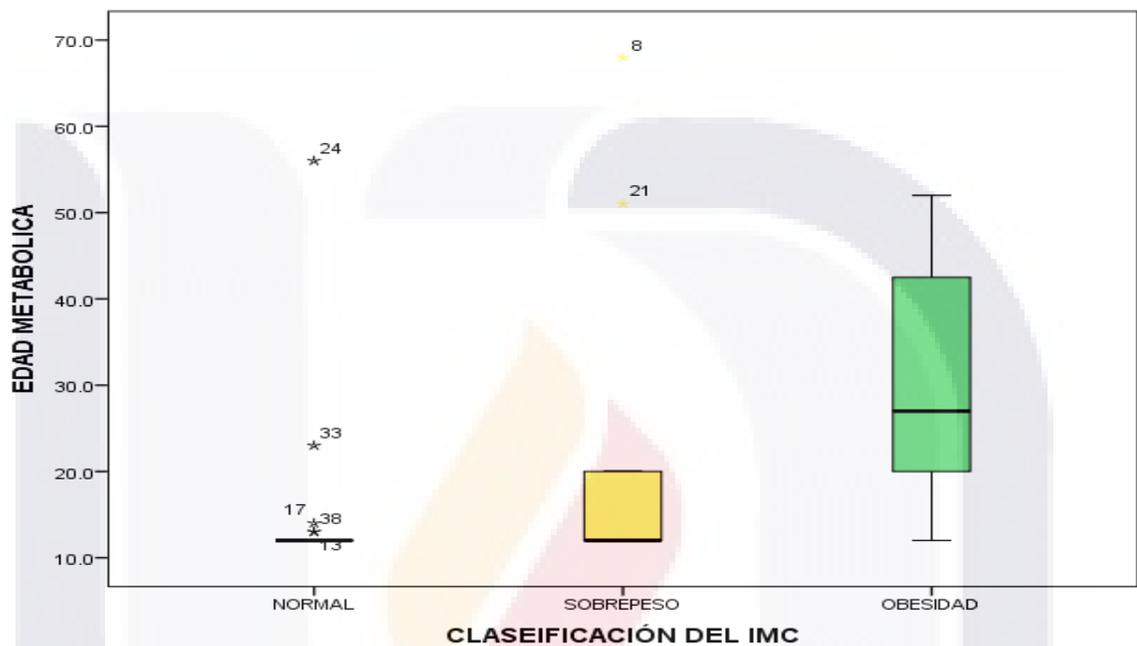
No hay diferencia estadísticamente significativa para carga sistólica y diastólica en el grupo de pacientes con o sin riesgo cardiometabólico

GRAFICO 16.



El promedio del índice arterogénico en los pacientes con riesgo cardiometabolico fue de 0.36, siendo significativamente mayor que en los pacientes sin riesgo con un promedio de 0.1724 ($p=0.030$)

GRAFICO 17.



La edad metabólica fue estadísticamente significativamente mayor en los pacientes con obesidad en comparación a los pacientes con sobrepeso o peso normal ($p= 0.016$)

DISCUSIÓN

La hipertensión arterial en niños es usualmente definido como presión sistólica y/o diastólica mayor a la percentila 95th en 3 ocasiones separada de acuerdo a la edad, género y talla.

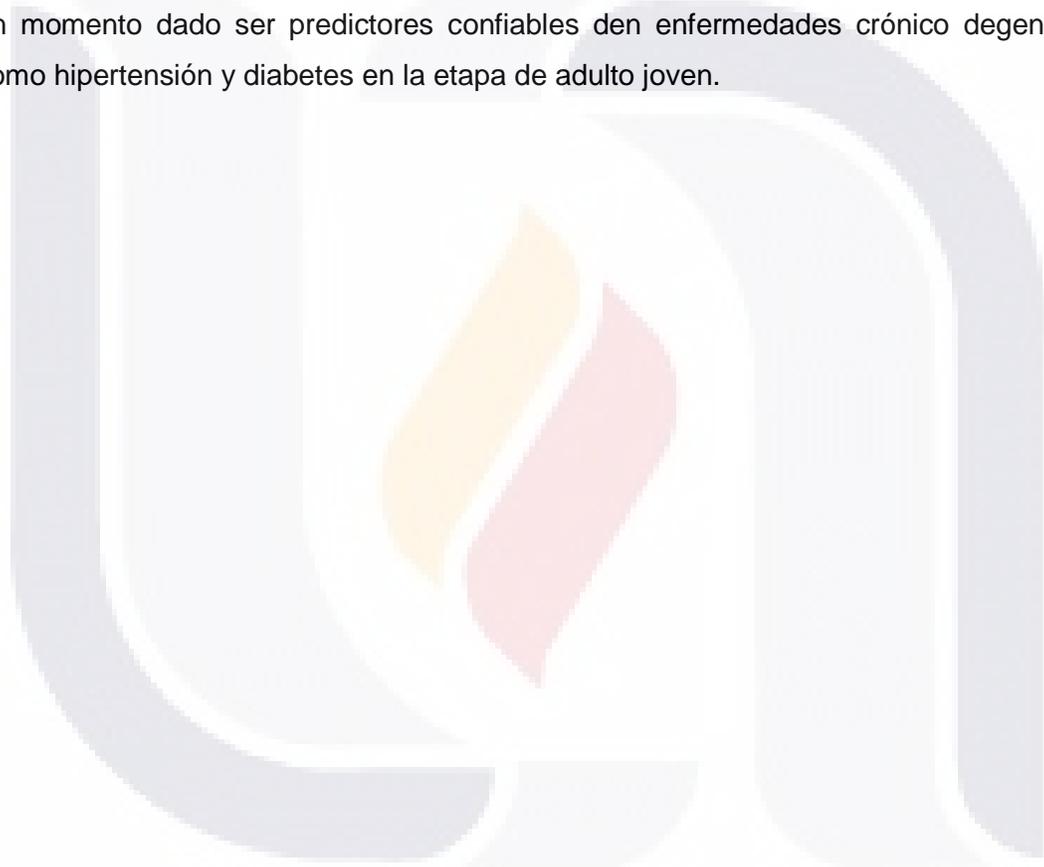
(1) Sin embargo en los niños existe el fenómeno de hipertensión de bata blanca. (2) El monitoreo continuo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es el registro de la presión durante el día y la noche por lapso de 24hrs mientras el niño realiza sus actividades. Soergel y col., han publicado los valores normales de la presión sistólica y/o diastólica mediante el MAPA y la definen como cualquiera de las dos cifras por arriba de la percentila 95th.(3)

En nuestro estudio el grupo de alumnos analizado no es lo suficientemente grande para considerar conclusiones que se extrapolen a la población en general, pero lo observado en este estudio piloto concuerda con los reportado en la literatura. En los niños, los valores de presión arterial son predictores de los rangos de presión arterial en un futuro y son cifras que pueden mantener durante la adolescencia y durante la etapa de adulto joven (26). Aunque el daño inmediato a órgano blanco en los niños con hipertensión arterial parece ser pequeño, evidencia de cambios cardiovasculares y hemodinámicos han sido documentados en la etapa adulta (27,28,29) En los niños con cifras tensionales por encima de percentilal 95th. En nuestro grupo analizado ninguno de los pacientes presentaban hipertensión arterial sistémica, pero si un porcentaje considerable era pre-hipertenso, por lo que es muy probable, de acuerdo a lo reportado en la literatura, que en un futuro estos pacientes desarrollen hipertensión arterial. Al relacionar el índice arterogénico (obtenido en el MAPA) se observa que es mayor en los pacientes con riesgo cardiometabólico.

La prevalencia de obesidad en los niños ha incrementado en años recientes. En un estudio de cohorte realizado en el Reino Unido, se demostró un incremento significativo en el sobrepeso de los niños de 4 años en el periodo comprendido de 1989 a 1998. Los estudios demuestran que la obesidad resulta de un desbalance entre el consumo de energía y el gasto del mismo, situación que persiste en el futuro durante la etapa adulto. La obesidad incrementa el riesgo de enfermedad específicas como diabetes e hipertensión arterial incrementando la morbilidad y mortalidad en los adultos. La frecuencia de hipertensión arterial fue mayor en los adultos jóvenes con obesidad que en aquellos pacientes con sobrepeso o peso normal (34) . Esta correlación entre la presión arterial y el IMC ha sido comprobada en otros estudios de cohorte y longitudinales para niños y adultos controlando los factores concomitantes de riesgo. En nuestro estudio observamos la presión arterial sistólica y diastólica se correlaciona directamente proporcional al IMC, es decir a mayor

peso mayor presión arterial, e inversamente proporcional a las horas dedicadas al deporte, es decir, a mayor actividad deportiva menor cifras tensionales. Evidentemente los pacientes o adolescentes que tienen mayor actividad deportiva, tendrán menos obesidad. Contrario a lo observado en los pacientes expuestos a mayor cantidad de horas promedio / semana en casa, donde se identificó que a mayor cantidad de horas mayor obesidad y una correlación significativa con las cifras de presión arterial sistémica sistólica y diastólica.

El uso de medidas antropométricas dentro de ellas el % de grasa corporal total, son una herramienta eficaz para determinar el estado actual nutricio del paciente, y que puede en un momento dado ser predictores confiables de enfermedades crónicas degenerativas como hipertensión y diabetes en la etapa de adulto joven.



CONCLUSIONES

- Correlación directamente proporcional entre el IMC y la presión arterial sistémica (sistólica y diastólica).
- Los valores medios de PAS y PAD se incrementan en función del %GC
- El sobrepeso y la obesidad predisponen a la PA elevada, pero el nivel de riesgo depende en particular del exceso de tejido adiposo y su distribución
- Los indicadores antropométricos de adiposidad relativa y distribución de la grasa son especialmente útiles para identificar a los niños y adolescentes con presión arterial elevada.
- En este grupo de estudio el 28% de los pacientes tienen obesidad, en forma conjunta con los pacientes con sobrepeso, constituyen el 50 %.
- Los pacientes con obesidad tienen una edad metabólica considerablemente alta.
- En este grupo de estudio no se identificó pacientes con hipertensión arterial pero el 23,6% son pacientes con cifras tensionales por arriba de percentila 95 y menor a las 99.
- Los pacientes con mayor exposición horas TV, tienen mayor probabilidad de desarrollar hipertensión arterial sistémica.
- Correlación inversamente proporcional entre horas deporte y cifras tensionales; a mayor práctica de deporte menor el promedio de las cifras tensionales sistólicas y/o diastólica

GLOSARIO

Antropometría: es la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia.

Carga hipertensiva: (sistólica y diastólica): indica la duración de la elevación anormal de la presión arterial durante el monitoreo ambulatorio y la cifra con la que ésta supera los límites superiores de la tensión normal

Especificidad: Se refiere a la proporción de individuos de un estudio clasificados como negativos por la prueba más fidedigna para el tipo de padecimiento estudiado (estándar de oro), que se identifican correctamente por la prueba en estudio. Este parámetro responde a las siguientes preguntas: ¿cuántos resultados negativos en personas sin la enfermedad? y ¿cuántos individuos sanos se confirmarán por el resultado de la prueba? Su valor va del 0 al 100%, mientras más alto el valor mayor capacidad de detección tiene la prueba.

Frecuencia: Es una medida que se utiliza para informar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en una unidad de tiempo.

Hipotensión primaria: Es aquella que no puede atribuírsele una causa. Probablemente los factores responsables de la disminución de la presión son transmitidos por la herencia.

Hipotensión secundaria: Es mucho más común. Los casos son numerosos y son siempre resultado de alguna enfermedad primaria. Las causas de la hipotensión secundaria pueden ser: enfermedades crónicas debilitantes: diabetes, tuberculosis y malnutrición de cualquier causa. Pérdida de fluidos corporales: hemorragias profundas, diarreas, cólera, etc.

Índice Masa Corporal: conocido como índice peso-talla o índice de Quetelet, se calcula como el cociente del peso dividido entre la talla al cuadrado.

Índice aterogénico: es la proporción matemática entre los niveles de colesterol total en el organismo y colesterol HDL o lipoproteínas de alta densidad.

Percentil: es la posición de un individuo respecto al dado por una población de

Referencia, expresada en términos de que porcentaje del grupo de individuos es igual o diferente

Riesgo Cardiometabólico: es el que tiene una predisposición a la arteriosclerosis y a la diabetes mellitus tipo 2, que se origina de la asociación de los factores de riesgo cardiovascular (RCV) convencionales con las alteraciones propias del síndrome metabólico

Sensibilidad: Se refiere a la proporción de individuos de un estudio clasificados como positivos por la prueba más fidedigna para el tipo de padecimiento estudiado (estándar de oro), que se identifican correctamente por la prueba en estudio. Responde a las preguntas ¿cuántos resultados positivos se obtendrán en los individuos enfermos?, y ¿cuántos casos del total de la población estudiada realmente pueden identificarse por la prueba? Su valor va de 0 a 100%. Mientras más alto el valor, mayor capacidad de detección tiene la prueba.

Transversal: Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es como tomar una fotografía de algo que sucede

Transversal correlacional: Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlaciones, otras en función de la relación causa-efecto

Valor predictivo: Es un parámetro utilizado para poder determinar qué tanta validez tiene el resultado de una prueba al ser usada como prueba diagnóstica. Puede llamarse valor predictivo positivo o negativo. El valor predictivo positivo representa la probabilidad de que alguien con un resultado positivo en la prueba en estudio realmente tenga la característica de interés. Por otra parte el valor predictivo negativo representa la probabilidad de que alguien con un resultado negativo en la prueba en estudio no tenga la característica de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Urbina E, Alpert B, Flynn J, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment. *Hypertension* 2008;552:433e51.
2. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* vol.65 no.6 México nov./dic. 2008
3. Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Rae-Ellen W. Kavey, MD, MPH^{a,*}, Stephen R. Daniels, MD, PhD^{b,c}, Joseph T. Flynn, MD, MS^d
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Día Mundial de la Salud 2013: Mida su tensión arterial, reduzca su riesgo. 3 de abril de 2013. [Citado el: 16 de abril de 2014.]
5. http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/world_health_day_20130403/es
6. Jiménez, E. González. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. [En línea] 2011. [Citado el: 14 de febrero de 2014.] <http://scielo.isciii.es/scielo>
7. Aguilar-Bacallado F, Torró-Domenech MI, Lurbe E. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. En: Antón M, Rodríguez LM (ed.). *Nefrología Pediátrica: manual práctico*. Madrid: Médica Panamericana; 2011. p. 19-26.CE
8. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)
9. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7 Express).
10. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Isabel Torró y Empar Lurbe. Unidad contra el Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes. Servicio de Pediatría. Consorcio Hospital General Universitario Universidad de Valencia
11. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children. *Pediatrics* 1987;79:1-25.
12. Metabolic complications of obesity. Pathophysiologic considerations. *Med Clin North Am* 2000;84:363-85

13. Journal of Hypertension 2001, 19 / 667:67 Obesity, body weight, weight gain, hypertension, therapy, Treatmen Arya M. Sharma A, Tobias Pischon y cols
14. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. JAMA 1999;282:1561-7.
15. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. JAMA 2003;289:1785-91.
16. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. Obes Res 2002;10(Suppl 2):97S- 104S.
17. Journal American Health association, Obesity Hypertension in Children : A Problem of Epidemic Proportions. Jonathan Sorof and Stephen DanielsHypertension. 2002;40:441-447; originally published online August 26, 2002
18. Triglycerides induce leptin resistance at the bloodbrain barrier. Diabetes 2004;53:1253-60.
19. Leptin is essential for the hepatic fibrogenic response to chronic liverinjury. J Hepatol 2002;37:206-13



ANEXOS

TÍTULO: CORRELACIÓN DEL INDICE DE MASA CORPORAL CON LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Y DIASTÓLICA AMBULATORIA EN ADOLESCENTES

ESTUDIO PILOTO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INTRODUCCIÓN:

Yo soy Fátima del Carmen Olguín González Residente de Pediatría del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. El protocolo de investigación que estamos realizando se titula “ Correlación de la presión continua ambulatoria (presión arterial medida en 24 hrs) con el índice de masa corporal” (grado de obesidad) . Le voy a dar información e invitarle a participar en esta investigación. No tiene que decidir hoy si participar o no en este proyecto. Antes de decidirse, puede solicitar el punto de vista de cualquier otra persona.

Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, si así sucede comuníquese con su servidor para resolver sus dudas.

PROPOSITO DEL ESTUDIO.

En los últimos años hemos tenido un incremento considerable y a la vez alarmante de la obesidad infantil, al grado que somos el país número uno con este flagelo tanto en la etapa de la niñez como en la etapa adulta. En el área que me desempeño, dedicada el 100% al trasplante de riñón, hemos identificado que la gran mayoría de los pacientes se encuentra entre los 30 y 40 años de edad, secundario a hipertensión y diabetes mellitus. Si analizamos las causas de estas dos enfermedades (enemigos silenciosos y mortales) la principal es la obesidad, misma que se gesta desde las edades tempranas (niñez). Con este estudio, tenemos el objetivo de identificar exactamente la prevalencia de la obesidad en nuestros niños y si esta repercute con las cifras de tensión arterial, ello con la finalidad de implementar medidas preventivas claras y dirigidas.

TIPO DE INTERVENCIÓN

A los pacientes se les realizara un cuestionario en relación a : actividad física, alimentación, ingesta de bebidas endulzadas (refrescos, jugos etc) por día, horas practicadas de deporte al día, horas invertidas en la televisión o computadora, peso y talla de los padres.

Medidas antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal, perímetro de cintura, perímetro de la cadera, perímetro del brazo, perímetro de la muñeca, pliegue cutáneo tricipital, pliegue cutáneo sub escapular, pliegue bicipital, pliegue suprailiaco, área muscular del brazo, área grasa del brazo, porcentaje de grasa del brazo, masa muscular total. (Éstas medidas serán tomada por enfermera capacitada)

MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL DURANTE 24HRS

Se colocara en cada participante del estudio un monitor de presión arterial ambulatorio durante 24 hrs, este monitor les tomara la presión arterial cada 30 min durante el día sin interrumpir las actividades que el pacientes realice, excepto los deportes que en la actualidad desempeñen y durante la noche cada hora. Durante este periodo no podrá tomar ducha.

OPCIONAL

Se solicitara su autorización para le medición de colesterol y triglicéridos en sangre totalmente gratuito y solo con una gota de sangre. Para tal procedimiento tenemos un especial.

PARTICIPANTES

Los participantes serán todos los niños de secundaria que tanto el, como los padres deseen participar y firmar consentimiento. El estudio será realizado dentro de la institución escolar donde se encuentra su ciclo de estudio

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si decide participar o no, esto no tendrá repercusiones en los servicios que ofrece la institución educativa donde se encuentra su hijo. Si decide participar y posteriormente retirar su consentimiento, es totalmente voluntario.

BENEFICIOS

Puede que no haya beneficio para usted o su hijo en este momento, sin embargo, si detectamos alguna situación clínica o bien grado de obesidad, se canalizara con especialista dentro de la secretaria de salud para su seguimiento. Además nos ayudará a encontrar exactamente las medidas preventivas que debemos establecer como sector salud.

INCENTIVOS

Los estudios son totalmente gratis y es para si informarles que el costo real de un MAPA de 24hrs de la presión arterial en el mercado oscila entre 1300 y 1500 pesos, y los exámenes de colesterol y triglicéridos entre 100 y 200 pesos.

CONFIDENCIALIDAD

Con esta investigación, se realiza algo fuera de lo ordinario en su comunidad. Es posible que si otros miembros de la comunidad saben que usted participa, puede que le hagan preguntas. Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos para este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de su hijo y usted que se recogerá durante el proyecto será puesta fuera del alcance y nadie si no los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca del paciente, tendrá un número en lugar de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número.

COMPARTIR RESULTADOS

El conocimiento que obtengamos por realizar la investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público.

DERECHO DEL PARTICIPANTE

Usted no tiene por qué participar en ésta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectará en ninguna forma dentro de la institución educativa.

A QUIEN CONTACTAR EN CASO DE DUDA

FATIMA OLGUIN GONZALEZ

CEL 492130 95 10

DR RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA

CEL 449 111 40 45

TEL DE CONSULTORIO 912 87 49

rodonefro@yahoo.com.mx

rodonefro@gmail.com

rodonefro@icloud.com

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Considero voluntariamente que mi hijo puede participar en ésta investigación y entiendo que tengo el derecho a retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de alguna manera.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial de participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado su consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____

Firma del testigo _____

FECHA _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador _____ -

Firma del Investigador _____

Fecha _____

Ha sido proporcionado al participante una copia de Consentimiento informado

FORMATO DE ASENTIMIENTO PARA NIÑOS

12- 17 AÑOS DE EDAD

TÍTULO DEL PROTOCOLO; Correlación del índice de masa corporal con la presión sistólica y/o diastólica en adolescentes. Estudio Piloto

INVESTIGADOR: RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA/DRA FATIMA OLGUIN

CENTRO CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: SECUNDARIA TÉCNICA NUMERO 24

NÚMEROS DE TELEFONO RELACIONADOS CON EL ESTUDIO

449 111 40 45

449 205 89 61

492 130 95 10

Declaración de los Padres O Guardián:

Mi hijo parece entender la investigación en la medida de su capacidad y ha aceptado participar.

Nombre y Firma de la Madre

Fecha

Nombre y Firma de la Madre

Fecha

Testigo 1

Nombre del Testigo Imparcial

firma del testigo

Fecha

Relación con el paciente

Dirección

Testigo 1

Nombre del Testigo Imparcial

firma del testigo

Fecha

Relación con el paciente

Dirección

Testigo 2

Nombre del Testigo Imparcial

firma del testigo

Fecha

Relación con el paciente

Dirección

Declaración de la persona que lleva a cabo la discusión del asentimiento :

- 1.- He explicado todos los aspectos de investigación al sujeto en la medida de su capacidad de entender
- 2.- He respondido todas las preguntas del sujeto en relación con esta investigación.
- 3.- El Sujeto acepta participar en la investigación
- 4.- Creo que la decisión del sujeto para participar es voluntaria.
- 5.- El médico y personal del estudio aceptan respetar el disentimiento físico o emocional del sujeto en cualquier momento de esta investigación cuando dicho disentimiento sea relativo a algo que se hace únicamente con los fines de esta investigación.

Firma de la Persona que explica el asentimiento

Fecha