

11237



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL DARIO FERNÁNDEZ FIERRO  
I.S.S.S.T.E.

DETERMINACIÓN DE ALTERACIONES DE LA  
TENSIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES CON  
OBESIDAD EXÓGENA EN COMPARACIÓN CON  
ADOLESCENTES SIN OBESIDAD

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**PEDIATRÍA**

PRESENTA  
**ELENA VELAZQUILLO NAVARRO**

ASESOR:  
DR. JOSÉ LUIS GARCÍA LÓPEZ



**ISSSTE**

MÉXICO, D.F.

2005

m343144



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

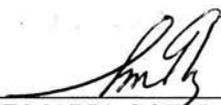


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

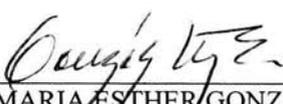
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

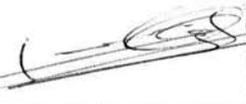
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

  
DRA. LUZ MARIA GOTI RODRIGUEZ  
DIRECTORA DEL HOSPITAL GENERAL  
"DARIO FERNANDEZ FIERRO" I.S.S.S.T.E.

  
DR. ROBERTO CRUZ PONCE  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

  
DR. HERBERT LOPEZ GONZALEZ  
COORDINADOR DEL SERVICIO DE PEDIATRIA Y  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

  
DRA. MARIA ESTHER GONZALEZ MUÑOZ  
COORDINADORA DE ENSEÑANZA  
DEL SERVICIO DE PEDIATRIA

  
DR. JOSE LUIS GARCIA LOPEZ  
ASESOR DE TESIS

  
I. S. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
HOSPITAL GENERAL  
DRA. ELENA VELA ZUILLO NAVARRO  
AUTOR DE TESIS

★ 1 FEB. 2005 ★

DR DARIO FERNANDEZ F  
JEFEATURA DE ENSEÑANZA



*CON AGRADECIMIENTO PARA MIS PADRES,  
MI ESPOSO, MIS HERMANOS, PROFESORES Y  
AMIGOS.*

## MARCO TEORICO

**PROBLEMA:** ¿ Los adolescentes con obesidad exógena tienen cifras de tensión arterial diferentes en comparación con adolescentes no obesos sanos del mismo grupo de edad y sexo?

Los adolescentes obesos presentan alteraciones y cambios fisiopatológicos metabólicos que conducen a mayor riesgo de hipertensión en la edad adulta. El propósito del estudio es demostrar que estos cambios pueden ser detectados en forma temprana, ya encontrándose, tensiones arteriales diferentes en comparación con adolescentes no obesos sanos del mismo grupo de edad y sexo.

### HIPOTESIS.

**Ho:** Las cifras de tensión arterial de los adolescentes obesos son iguales que las cifras encontradas en los adolescentes no obesos.

**H1:** Las cifras de tensión arterial en adolescentes obesos no son igual que las cifras de tensión arterial de los adolescentes no obesos del mismo grupo de edad y sexo.

Las cifras de tensión arterial en adolescentes obesos es más elevada en comparación con adolescentes no obesos del mismo grupo de edad y sexo.

### ANTECEDENTES.

La obesidad definida como un exceso de tejido adiposo en el organismo se considera actualmente un problema de salud pública a nivel mundial. (1)

La obesidad infantil es una enfermedad preocupante ya que se relaciona de modo significativo con el desarrollo de enfermedades metabólicas, psicológicas, respiratorias, cardiovasculares, etc. y potencialmente con un

mayor riesgo de morbilidad y mortalidad y no solo un problema del punto de vista cosmético. (2,3,4)

Los efectos de la obesidad sobre la salud están influenciados por el peso corporal, actividad física, hábitos alimentarios, factores genéticos, el tiempo de evolución y la edad del paciente. (2)

La relación entre hipertensión arterial y la obesidad exógena es ampliamente conocida. (2,3) Se ha documentado una asociación entre la obesidad y el riesgo de enfermedades crónicas como la hipertensión arterial, diabetes, hipercolesterolemia, hipertrofia del ventrículo izquierdo, esteatosis hepática no alcohólica, apnea obstructiva del sueño, problemas ortopédicos y cáncer. (1,2,5) Sin embargo hay pocas investigaciones sobre el tiempo de evolución y la edad de aparición de estos trastornos. (2,6)

La obesidad se ha vinculado de forma independiente a la hipertensión, la aclaración de esta relación particularmente en niños y adolescentes sería de ayuda en la evaluación del riesgo de salud asociado a la obesidad. (2)

Los niños obesos tienen tres veces más riesgo de presentar hipertensión que los niños no obesos. (5) En algunos estudios en pacientes pediátricos se ha encontrado que la obesidad esta relacionada con trastornos de hipertensión y esto tiene una influencia directamente proporcional con el grado de obesidad y el tiempo de evolución, así mismo, se corrobora que el factor genético juega un rol importante en la aparición de hipertensión arterial sistémica ya que se ha visto que los niños obesos hipertensos tienen el antecedente de uno o los dos progenitores con hipertensión esencial. (2,3,5,6)

Ya se ha documentado de forma consistente que los efectos de la obesidad en el sistema cardiovascular en los niños, son similares a los efectos observados en los adultos, y esto promueve presencia de hipertensión. (3,4)

La obesidad esta relacionada con más altos niveles de insulina, incremento de VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad), LDL (lipoproteínas de baja densidad) y triglicéridos así como disminución del HDL (lipoproteínas de alta densidad) (4)

Aunque la mayoría de los datos de la fisiopatología de la hipertensión secundaria a la obesidad son derivadas de estudios realizados en animales y adultos En pediatría también ha estado siendo estudiada en los últimos años, en las investigaciones realizadas en niños se han encontrado tres principales mecanismo fisiopatologicos que al interactuar propician el desarrollo de la hipertensión en niños obesos los cuales son:

1) **DISTURBIOS EN LA FUNCION AUTONOMICA:** La relación entre obesidad e hipertensión puede ser mediado por hiperactividad del sistema nervioso simpático. Este estado de hiperactividad puede incluir manifestaciones cardiovasculares tales, como incremento de gasto cardíaco y variabilidad en la presión arterial; así como incremento de catecolaminas en el plasma. (5) El estado hiperdinámico cardiovascular está asociado directamente con el grado de obesidad. La evidencia en algunos estudios sugiere que el incremento del gasto cardíaco puede ser debido a una alteración entre el balance de la actividad simpática y parasimpática. En varios estudios se sugiere que la función autonómica juega un papel importante en la patogénesis de la hipertensión secundaria a obesidad tanto en niños como en adultos. (2,4,5)

2) **HIPERINSULINEMIA Y RESISTENCIA A LA INSULINA** En algunos estudios se ha reportado la asociación positiva entre los niveles de insulina y el incremento de la presión sanguínea en niños y adultos jóvenes obesos. (5) Sin embargo la relación de hiperinsulinismo y tensión arterial elevada no tiene una relación directamente proporcional ni causal. (5) En los pacientes obesos la grasa visceral estimula la secreción de insulina, se ha planteado que existe un incremento de la concentración de calcio en el citosol de las células beta del páncreas lo cual condiciona hiperinsulinismo. (2,4) Existe asociado a esto, una resistencia a la insulina condicionado por alteraciones en el número de receptores los cuales, disminuyen en la obesidad aunado a un fallo de los receptores que inhiben la activación de la cinasa de tirosina. (5) La insulina ha sido implicada en el desarrollo de la lesión aterosclerótica y en el desarrollo de hipertensión arterial por la acción que posee al estimular en la membrana celular, el transporte de sodio con la retención renal de sodio resultando, una sobrecarga de volumen crónico manteniendo elevada la presión arterial. (2,4,5) Sin embargo aún no se ha encontrado una relación directa entre los niveles de insulina y la reducción de la excreción de sodio en niños obesos. Actualmente el papel que juegan el incremento de los niveles de insulina y la resistencia a la insulina en el desarrollo de hipertensión en la obesidad en los niños continúan en estudio.

3) **ALTERACIONES EN LA FUNCION Y ESTRUCTURA VASCULAR.** El incremento de lipólisis por los adipocitos viscerales y la hiperinsulinemia incrementan la producción de ácidos grasos libres, los cuales a su vez promueven a nivel hepático la síntesis de triglicéridos, lipoproteínas de baja y muy baja densidad y colesterol. (4) El incremento de colesterol, triglicéridos y las lipoproteínas de baja y muy baja densidad son factores de riesgo conocidos como causa de enfermedades cardiovasculares ya que favorecen la formación de placas de aterosclerosis. (5,7,8) El incremento de estos niveles se

encuentran de forma más común, en sujetos con índice de masa corporal aumentada que en los sujetos con índice de masa corporal adecuada para su edad. (6,7) La aterosclerosis disminuye la distensibilidad de los vasos arteriales y disminuye sus funciones endotelio y no-endotelio dependiente. (5) La aparición de la aterosclerosis existe de forma asintomática desde edades tempranas en paciente con obesidad exógena, esto ha sido demostrado tanto en estudios realizados en necropsias como, en estudios realizados en paciente vivos mediante técnicas de imagen (5,8,9), los factores de riesgo más asociados a su aparición son: peso bajo al nacimiento, (7,10) altas concentraciones de colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de baja y muy baja densidad, índice de masa corporal aumentado y el tabaquismo. (8) El grado de extensión de las lesiones ateroscleróticas son directamente proporcional al incremento de masa corporal total, como uno de los principales factores de riesgo, con mayor incidencia de cambios ateroscleróticos en los vasos sanguíneos tanto en sus capas medias e íntima, independientemente de la edad del paciente y el desarrollo posterior de enfermedades cardiovasculares como lo es, la hipertensión arterial sistémica. (5,8) La asociación entre obesidad e hipertensión se ha relacionado directamente con la aparición de hipertrofia ventricular izquierda, alteraciones de arterias coronarias y otras enfermedades cardiovasculares. (5)

La prevalencia y severidad de la obesidad en niños y adolescentes incrementa de forma vertiginosa en el mundo tomando carácter de epidemia. (5,11)

En estados Unidos de Norteamérica la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños de la década de 1960 a 1990 a incrementado de 5 a 11%. (5)

En México diversos estudios han documentado una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad. (1) En 1999 se documenta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar y adolescente en el ámbito nacional fue de 19.5%; lo cual indica que en nuestro país aproximadamente uno de cada cinco niños en edad escolar y adolescente padece sobrepeso y obesidad; (1) representando esto un problema de salud pública creciente en México ya que, se ha corroborado por diversos estudios en el ámbito mundial que la morbilidad por causas cardiovasculares (hipertensión, enfermedades coronarias, aterosclerosis, enfermedad cerebrovascular) en pacientes adultos jóvenes tiene su origen en la presentación de obesidad en la infancia. (3,4,6)

El pronóstico se ensombrece en aquellos pacientes que continúan con el problema de obesidad en la edad adulta asociándose a mayor morbimortalidad.

En consecuencia al incremento, de la prevalencia de obesidad en niños la hipertensión arterial en pediatría también ha sufrido un cambio epidemiológico. Anteriormente, se consideraba a la hipertensión en los niños como una situación no muy común que tenía como principal causa alteraciones en la función renal. Actualmente, la principal causa de hipertensión en pacientes pediátricos, es la hipertensión esencial relacionada con obesidad. (5)

El curso clínico temprano de la hipertensión y obesidad aparece caracterizado con una cifra alta de presión aislada sistólica. Este hallazgo podría ser considerado como factor de riesgo de presentar morbimortalidad por causas cardiovasculares en adultos. Promover la investigación sobre esto en los niños es claramente necesario como un nivel de prevención. (5)

Todavía no está suficientemente investigado como, una medición rutinaria de la presión arterial en niños, puede ser una herramienta útil para evaluar el riesgo de hipertensión y enfermedad cardiovascular posterior, mediante una detección temprana. (12)

En algunos estudios se ha encontrado que una alteración de la presión arterial, ya sea elevación de la presión arterial sistólica o ambas, encontrada en una única medición rutinaria asociado con la edad del paciente y el índice de masa corporal aumentado, son predictores fuertes de riesgo de padecer hipertensión arterial. (12)

La obesidad en los niños tiene relación directa con la aparición de hipertensión primaria y con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, los cambios fisiopatológicos que ocurren como consecuencia de la obesidad ya se encuentran presentes en el niño, por lo que se espera que existan ya un reflejo clínico en sus valores de tensión arterial. La importancia de la investigación sobre este aspecto radica en la detección oportuna de cambios a nivel del sistema cardiovascular, que lleven a la larga a enfermedades cardiovasculares, con un incremento en la morbimortalidad a edades tempranas con un impacto elevado en el ámbito de salud, económico y social. (4,5,6)

## OBJETIVO

Demostrar que existe ya una diferencia de la presión arterial en pacientes adolescentes obesos en comparación con pacientes no obesos del mismo grupo de edad y sexo.

## JUSTIFICACION.

El demostrar que se puede encontrar ya diferencias de la tensión arterial en niños obesos en, comparación con niños no obesos de la misma edad y sexo; contribuirá a dar la importancia real que tiene el realizar medidas preventivas y de tratamiento contra la obesidad infantil la cual, ha tomado dimensiones de epidemia en los últimos años no solamente en nuestro país sino también a nivel mundial. Considerando que la repercusión de la obesidad infantil a mediano plazo trae, como consecuencia enfermedades crónicas degenerativas, con gran impacto a nivel de salud y económico, de entre las cuales, se encuentran como principales las enfermedades cardiovasculares.

## MATERIAL Y METODOS.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Toma de tensión arterial en una población de adolescentes de la misma edad y sexo sanos tanto obesos como no obesos, sacar índice de masa corporal y catalogarlos de acuerdo a esto como peso normal, sobrepeso u obesidad; comparar las cifras de tensión arterial y determinar si existen diferencias entre ellas de acuerdo al grupo en que se clasifiquen.

### DISEÑO

Es un estudio transversal analítico.

### GRUPOS DE ESTUDIO.

Adolescentes sanos de entre 11 y 16 años de edad tanto obesos como no obesos.

### GRUPO PROBLEMA.

Adolescentes quienes se clasifiquen de acuerdo a su índice de masa corporal en sobrepeso y obesidad exógena.

## GRUPO TESTIGO

Adolescentes de entre 11 y 16 años de edad sanos, sin presencia de sobrepeso ni obesidad exógena.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA.

131 adolescentes de entre 11 y 16 años de edad. De los cuales 80 son del sexo femenino, y 51 son adolescentes masculinos.

## CRITERIOS DE INCLUSION.

Adolescentes sanos de entre 11 y 16 años de edad, sin patologías crónicas o agudas sin estar bajo tratamiento medico de algún tipo.

## CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes con alguna enfermedad crónica degenerativa ya diagnosticada, enfermedades agudas, o estar bajo algún tratamiento medico.

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.

La población del estudio es de adolescentes femeninos y masculinos de edad entre 11 y 16 años, en total 131 de los cuales, 80 corresponden al sexo femenino ( 61 %) y 51 al sexo masculino (39 %)

Se realizo un estudio transversal analítico para establecer si existe diferencia en las tensiones arteriales entre adolescentes con peso normal, sobrepeso y obesidad.

Se utilizo el índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso [Kg]} / \text{altura al cuadrado [m}^2\text{]}$ ) para medir sobrepeso y obesidad. Para clasificar a los adolescentes en peso normal, sobrepeso y obesidad, se utilizo, los puntos de corte específicos de edad y sexo propuestos por Cole y colaboradores, tal como

lo sugiere la comisión internacional sobre obesidad. Se clasificó IMC normal a aquellos entre las percentilas 5-84, sobrepeso entre las percentilas 85 y 94, y obesidad a partir de la percentila 95. (11,13)

Se midió el peso y la talla de los participantes siguiendo los procedimientos recomendados internacionalmente. Se pesó a los sujetos de estudio sin zapatos, con ropa ligera, erguidos, con los talones juntos y las puntas separadas, manteniendo inmóviles sus brazos paralelos al eje corporal. Se midió su talla en las mismas posiciones se colocó el extremo del estadiómetro a un ángulo de 90 grados en la punta de la cabeza del individuo. (14)

Se midió la tensión arterial a todos los participantes, con el mango adecuado a la circunferencia del brazo cuidando, que la bolsa cubriera el 40% de la circunferencia entre el olécranon y el acromion. Se realizaron 3 mediciones en posición sentado y acostado en cada brazo y se anotó la menor. (15,16)

Las cifras de tensión arterial obtenidas de cada participante se percentilaron de acuerdo a las curvas establecidas para edad, sexo y la talla.

#### METODO ESTADISTICO.

Se elige la prueba estadística no paramétrica de U Mann-Whitney para evaluar diferencias entre las tensiones arteriales sistólicas y diastólicas al comparar entre los sujetos con peso normal, sobrepeso y obesidad. Teniendo como nivel de significancia  $P$  igual  $\alpha < 0.05$  para establecer que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

#### RESULTADOS.

Los resultados encontrados fueron los siguientes: de la población total del estudio 80 se reportan con IMC dentro de rangos de peso normal (61%), 24 con sobrepeso (18.3 %) y 27 con obesidad. (20.6 %)

Del sexo femenino 46 adolescentes con IMC dentro de rango de peso normal (57.5 %), 19 con sobrepeso (23.75%) y 15 con obesidad (18.75%)

De los adolescentes masculinos 34 sujetos con IMC con peso normal (66.6%), 5 con sobrepeso (9.8%) y 12 con obesidad. (23.5 %)

Al aplicar la prueba estadística de U Mann-Whitney se obtuvieron los siguientes resultados:

**Rangos de Tensiones arteriales sistólica y diastólica entre  
adolescentes de ambos sexos  
Con Índice de Masa Corporal Normal y Obesos.  
Servicio de Pediatría del Hospital General "Dr. Darío Fernández  
Fierro" del I.S.S.T.E. 2004**

	percentilas IMC	N	Media de los Rangos	Suma de los Rangos
TA sistólica	5-84	14	12.00	168.00
	Normal			
	95 y más	8	10.63	85.00
	Total	22		
TA diastólica	5-84	14	13.39	187.50
	Normal			
	95 y más	8	8.19	65.50
	Total	22		

**Prueba Estadística**

	TA sistólic a	TA diastólic a
U Mann-Whitney	49.000	29.500
Z	-.498	-2.058
Significancia estadística a 2 colas	.619	<b>.040</b>

Al menos para la población de adolescentes de ambos sexos analizada parece haber diferencia entre las tensiones arteriales diastólicas entre los grupos con peso normal y con Obesidad.

**Rangos de Tensiones arteriales sistólica y diastólica entre  
adolescentes femeninos con Índice de  
Masa Corporal Normal y Obesos. Servicio de Pediatría del  
Hospital General  
"Dr. Darío Fernández Fierro" del I.S.S.S.T.E. 2004**

	percentila IMC	N	Rangos medios	Suma de Rangos
TA sistólica	normal (5-84)	46	23.85	1097.00
	obesidad (95 y más)	15	52.93	794.00
	Total	61		
TA diastólica	normal (5-84)	46	27.22	1252.00
	obesidad (95 y más)	15	42.60	639.00
	Total	61		

**Prueba Estadística**

	TA sistólica	TA diastólica
U Mann-Whitney	16.000	171.000
Z	-5.703	-3.259
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.001

Al menos para la población de adolescentes femeninos analizada, parece haber diferencia estadísticamente significativa, entre las tensiones arteriales sistólicas y diastólicas entre los grupos con peso normal y con obesidad.

**Rangos de Tensiones arteriales sistólica y diastólica entre  
adolescentes femeninos con Índice de  
Masa Corporal Normal y Sobrepeso. Servicio de Pediatría del  
Hospital General  
"Dr. Darío Fernández Fierro" del I.S.S.T.E. 2004**

	percentila IMC	N	Media de Rangos	Suma de Rangos
TA sistólica	normal (5- 84)	46	28.35	1304.00
	sobrepeso (85-94)	19	44.26	841.00
	Total	65		
TA diastólica	normal (5- 84)	46	29.10	1338.50
	sobrepeso (85-94)	19	42.45	806.50
	Total	65		

**Prueba Estadística**

	TA sistólica	TA diastólic a
U Mann- Whitney	223.000	257.500
Z	-3.251	-2.871
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.004

Al menos para la población de adolescentes femeninos analizada, parece haber diferencia estadísticamente significativa, entre las tensiones arteriales sistólicas y diastólicas entre los grupos con peso normal y con sobrepeso.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ADOLESCENTES SEXO FEMENINO								
2									
3	EDAD	PESO	TALLA	IMC	PIMC	TAS	PTAS	TAD	PTAD
4	11	27.5	134	15.3	10	80	25	50	25
5	12	51.5	158	20.6	75	110	50	60	50
6	12	57	156	23.4	85	110	50	70	50
7	12	63	155.5	26.2	95	120	90	60	50
8	12	47	149	21.1	75	110	50	70	50
9	12	57	149	25.6	95	120	90	70	50
10	12	63.5	152	23.1	95	120	90	70	50
11	12	43	151	19.2	50	100	50	70	50
12	12	53.5	155	22.2	85	110	50	80	90
13	12	57.2	157	23.2	85	110	50	70	50
14	12	52.9	157	21.46	75	100	50	60	50
15	12	56	157	22.7	75	100	50	60	50
16	12	60.5	150	26.8	95	120	90	80	95
17	12	45	153	19.2	50	100	50	70	50
18	12	51	149	22.9	75	110	50	70	50
19	12	34.5	147	15.9	10	90	25	60	25
20	12	44.5	146	20.8	75	110	50	60	50
21	12	64	151	28	97	120	90	70	50
22	12	77	169	26.9	95	120	90	80	90
23	12	42.5	130	25.1	95	110	90	70	90
24	12	60	149	27	95	120	90	70	50
25	13	41	140	20.9	75	110	50	70	50
26	13	60.5	157	24.5	90	130	95	80	95
27	13	46	157	24.5	18.9	100	50	80	50
28	13	54	167	19.3	50	100	50	60	50
29	13	44	157	17.8	22.8	110	50	70	50
30	13	38.5	148	17.5	25	110	50	70	50
31	13	44.5	150	19.7	50	100	50	60	50
32	13	43	150	17	25	90	50	60	50
33	13	36.5	151	16	10	90	25	50	25
34	13	62	158	24.8	90	110	50	80	90
35	13	53.5	150	23.7	85	100	50	60	50
36	13	47.3	152	20.5	50	90	50	60	50
37	13	42.5	147	19.6	50	110	50	70	50
38	13	68	164	25.2	90	130	95	80	90
39	13	78	161	30	97	130	95	70	50
40	13	69	163	24.6	90	110	50	70	50
41	13	72	157	29.2	97	120	90	80	90
42	13	49	150	21.7	75	100	50	70	50
43	13	54.5	167	19.5	50	100	50	70	50
44	13	63	155	26.2	95	120	90	70	50
45	13	87.5	159	34.6	97	120	90	70	50
46	13	65.5	166	23.7	85	100	50	70	50
47	13	46	150	20.4	50	100	50	70	50
48	13	35	147	16.1	25	110	50	70	50
49	13	64.5	160	25.1	90	120	90	70	50
50	13	79	151	34.6	97	120	90	70	50
51	13	51	155	21.2	75	110	50	70	50
52	13	75.5	164	28	95	120	90	80	90
53	13	37	138	19.4	75	80	50	60	50
54	13	57.5	149	25.89	95	110	50	80	90
55	13	58	158.5	23.2	85	100	50	70	50
56	13	42	146	19.7	50	100	50	60	50

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
58	13	44.5	146.5	20.8	75	100	50	60	50
59	14	60	162	22.8	75	110	50	70	50
60	14	49.5	156	20.3	50	100	50	70	50
61	14	30	146	14	3	90	25	60	25
62	14	54	169	18.9	25	100	50	70	50
63	14	46.5	155	19.3	50	90	25	60	25
64	14	50.5	149	22.7	50	110	50	70	50
65	14	72	163	27	90	120	90	70	50
66	14	53.5	160	20.8	50	100	50	70	50
67	14	52.5	157	21.2	50	100	50	70	50
68	14	60	156	24.6	85	90	25	60	25
69	14	40	148	18.6	25	90	50	60	50
70	14	48.5	151	21.2	50	110	50	70	50
71	14	47.5	151	20.8	50	90	50	60	50
72	14	40.5	154	17	10	90	50	60	50
73	14	59.5	162	22.6	75	110	50	70	50
74	14	54.5	159	21.5	50	110	50	70	50
75	14	69	163	24.4	80	120	50	80	50
76	14	44.5	158	17.8	25	100	50	70	50
77	14	70.5	164	26.2	90	120	90	80	90
78	14	70.5	166	25.5	90	120	90	80	90
79	14	47	161	18.1	25	100	50	70	50
80	14	59.5	155	24.7	90	100	50	60	50
81	15	58	153	24.7	85	110	50	80	90
82	15	42.5	152	18.3	10	90	25	60	25
83	16	60	156	24.6	85	120	90	70	50
84	16	65	160	24.7	85	120	90	80	75
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95	HOJA DE RECOLECCION DE DATOS ADOLESCENTES MASCULINOS.								
96	EDAD	PESO	TALLA	IMC	PIMC	TAS	PTAS	TAD	PTAD
97	12	64	155	26.6	97	120	90	80	75
98	12	35.5	149	15.9	10	100	50	70	50
99	12	41	164	15.2	10	100	50	70	50
100	12	37	146	17.3	25	100	50	60	25
101	12	48	163	18	50	100	50	70	50
102	12	46.5	156	19.1	50	110	75	70	50
103	12	37	152	16	10	110	75	60	25
104	12	45	156	18.4	50	110	75	70	50
105	12	51	156	20.9	75	120	90	70	50
106	12	41	153	17.5	25	110	75	60	25
107	12	57.5	165	25	90	120	90	80	75
108	12	42	157	17	25	110	75	70	50
109	12	50	142	24.7	95	120	90	80	75
110	12	50	146	22.5	80	100	50	60	25
111	12	55.5	142	27.5	97	110	75	70	50
112	12	67.5	150	30	97	120	90	80	75
113	12	60	154	25.3	85	120	90	80	75



## DISCUSION.

De acuerdo a los resultados obtenidos al aplicar la prueba estadística podemos observar que en lo que se refiere al grupo de adolescentes femeninos, si se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre, las cifras de tensión arterial tanto sistólica como diastólica comparando los grupos de IMC en rangos de peso normal con los de sobrepeso y obesidad.

Al comparar los grupos de adolescente femeninas con peso normal con el grupo de adolescentes femeninas con sobrepeso se obtiene mediante la prueba estadística una P para TA sistólica de 0.001 y para TA diastólica de 0.004 ambas dentro del rango de significancia, observando que se encuentra una diferencia mas marcada en tensión arterial sistólica. ( P 0.001)

Al analizar los resultados que arroja la prueba estadística en el grupo de adolescentes femeninas de peso normal en comparación con el grupo de obesidad se encuentra que la P para TA sistólica es de 0.000 y para la TA diastólica es de 0.001, con lo que concluye que la diferencia es estadísticamente significativa, llamando la atención que inclusive tiene valores mayores de significancia que los encontrados entre los grupo de peso normal y sobrepeso.

Los resultados que arroja el estudio es, que sé, encuentra en el grupo de *adolescentes femeninos con sobrepeso y obesidad* cifras tensionales por arriba del rango medio con respecto al grupo con peso normal. Siendo las diferencias más altas encontradas las que se refieren a la TA sistólica.

El análisis de los adolescentes masculinos no se pudo realizar por la prueba estadística ya que la muestra en este grupo resulta insuficiente.

Al realizar la prueba estadística en ambos sexos se encontró una diferencia estadística significativa entre el grupo de peso normal en comparación con el grupo de obesidad; con una P de 0.040 para la TA diastólica, no así para la TA sistólica  $P = 0.619$ .

Al analizar los resultados se puede visualizar lo siguiente:

Sí existe una diferencia real entre las cifras de tensiones arteriales entre los grupos de peso normal, sobrepeso y obesidad. En este estudio la TA sistólica es la que tiene mas diferencia significativa.

Las tensiones arteriales en los sujetos con sobrepeso y obesidad ya se encuentran con diferencias sobre los rangos medios de cifras de tensión arterial de los sujetos con peso normal.

Por lo que podemos concluir que la hipótesis afirmativa de que existen diferencias entre las tensiones arteriales entre los grupos de estudio se confirma.

## CONCLUSIONES.

La obesidad en adolescentes se ha convertido en un problema de salud publica que ha tomado proporciones de epidemia con gran impacto a nivel mundial.

El conocimiento de que las primeras alteraciones a nivel cardiovascular se pueden comenzar a detectar, desde edades tempranas es fundamental para, tomar conciencia de este problema y evitar sus estragos a largo plazo mediante la detección, oportuna.

En este estudio se ha demostrado que las cifras de tensión arterial en los sujetos con obesidad exogena y sobrepeso tiene ya diferencias significativas, en comparación con las cifras tensionales que se reportan en pacientes con peso normal. A pesar de que, no se documenta hipertensión en ninguno de los grupos estudiados cabe mencionar que las cifras de tensión arterial se encuentran en percentilas mayores, en comparación con las de su mismo grupo de edad y sexo.

Concluimos la importancia de detectar y tratar de forma oportuna al paciente pediátrico con obesidad para evitar complicaciones y enfermedades crónico degenerativas en adultos jóvenes.

Consideramos que la importancia real de este trabajo se encuentra en que se debe de usar de base para el estudio a más profundidad sobre este tema ya que, existe poca información sobre las alteraciones que ya, se encuentran en los individuos pediátricos obesos y que se mantienen desapercibidas y solamente se toman en cuenta cuando ya esta instalado un daño que muchas veces es ya irremediable. Por lo que se hace hincapié en la urgencia que existe de seguir demostrando que la obesidad es una enfermedad crónica y progresiva de forma silenciosa; para que se logre a futuro una prevencion y tratamiento oportuno de esta enfermedad; así mismo mediante estos conocimientos, lograr concientizar a la población para que se cambien los hábitos de vida y evitar este problema reduciendo de esta forma el gran impacto de las consecuencias de salud, economicas, sociales y politicas, que trae consigo la obesidad.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Hernández Bernardo, Cuevas- Nasu Lucía, Shamah – Levy Teresa, Monterrubio Eric A, Ramírez – Silva Ivonne, García – Feregrino Raquel. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Salud pública de México*. 2003; 45: 1-8.
2. Carballo Martínez Rosario, Bosch Salado Cecilia, Piñeiro Lamas Regino, Durán Almenares Alfredo, Fernández- Britto Rodríguez José E: La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgo aterosclerótico en el adulto joven. *Rev Cubana Invest Biomed*. 1998; 17 (2): 173 – 178.
3. Reilly JJ, Methven E, McDowell Z C, Hacking B, Alexander D, Stewart L, Kelnar C J H. Health Consequences of obesity. *Arch Dis Child*. 2003; 88: 748 – 752.
4. Dietz WH, MD, Phd. Health consequences of Obesity en Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *Pediatrics*. 1998;101: 518– 525.
5. Sorof Jonathan, Daniels Stephen. Obesity Hypertension in Children A problem of Epidemic Proportions. *Hypertension*. 2002; 40: 441 – 447.
6. Freedman DS, Khan Kettel Laura, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of Childhood Obesity to Coronary Heart Disease Risk Factors in Adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001; 108: 712-718.
7. Ijzerman RG, Stehouwer C, Van Weissenbruch MM, De Geus EJ., Boomsma DI. Evidence for Genetic Factors Explaining the Association Between Birth Weight and Low – Density Lipoprotein Cholesterol and Possible Intrauterine Factors Influencing the association Between Birth Weight and High – Density Lipoprotein Cholesterol: Analysis in Twins. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001; 86 (11): 5479 – 5484.

8. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao Weihang, Newman III W. Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and young adults. *N Engl J Med.* 1998; 338: 1650 – 1656.
9. Murat Tuzcu, Kapadia Samir, Tutar Eraip, Ziada Khaled, Hobbs Robert, McCarthy Patrick, Young James, Nissen Steven E. High Prevalence of Coronary Atherosclerosis in Asymptomatic Teenagers and Young Adults Evidence From Intravascular Ultrasound. *Circulation.* 2001; 103: 2705 – 2708.
10. Lurbe Empar, Torro Isabel, Rodríguez Concepción, Alvarez Vicente, Redón Josep. Birth Weight Influences Blood Pressure Values and Variability in Children and Adolescents. *Hypertension.* 2001; 38: 389 –393.
11. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide international survey. *BMJ.* 2000; 320: 1240 – 1243
12. Le Vos,Oren A, Bost ML, Gorissen WH, Grobbee DE, Uiterwaal CS. Does a routinely measured blood pressure in young adolescence accurately predict hypertension and total cardiovascular risk in young adulthood? *Hypertension* 2002; 31:546 – 551.
13. Reilly JJ, Dorosty AR, Emmelt PM, ALSPAC Study Team. Identification of th obese child: adequacy of the mass index for clinical practice and epidemiology. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1623 – 1627.
14. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometrics standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books 1988.
15. Gómez Marin O, Prineas RJ, Rastam L. Cuff bladder width and blood pressure measurement in children and adolescents. *J Hypertens* 1992; 10: 1235 – 1241.

16. Prineas RJ. Measurement of blood pressure in the obese.  
*Ann Epidemiol.* 1991; 321 - 336