

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“CIRCUNFERENCIA DE CUELLO COMO PREDICTOR DE RIESGO
METABÓLICO EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD”**

Por

DRA. MICHELLE GUTIERREZ HERRERA

**Como requisito para obtener el grado de:
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

Marzo 2019

**CIRCUNFERENCIA DE CUELLO COMO PREDICTOR DE RIESGO
METABÓLICO EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD**

Aprobación de la tesis:



**Dra. med. Idalia Aracely Cura Esquivel
Director de la tesis**



**Dra. med. Consuelo Treviño Garza
Coordinador de Enseñanza**



**Dr. Fernando García Rodríguez
Coordinador de Investigación**



**Dr. med. Manuel Enrique de la O Cavazos
Jefe de Servicio o Departamento**



**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado**

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico éste trabajo con todo el amor a mi principal motivación, Renata mi hija, quien es la persona, que a pesar de su corta edad, me ha enseñado más que nadie sobre la vida. Gracias por tu inmenso cariño y amor incondicional.

Gracias a mis padres Miguel y Cecilia y a mis tías Martita y Lucy, quien se encontraron conmigo cada momento de éste viaje y sin importar la hora siempre conté con su apoyo.

A mi novio Roberto, por creer en mí, por impulsarme a cumplir todas mis metas, gracias por todo tu apoyo y comprensión.

Agradezco a mis maestros por siempre estar dispuestos a brindarnos su consejo, en especial a mi asesora la Dra. Med. Idalia Cura, quien me asesoró en éste trabajo y durante tres años me enseñó sobre la pediatría. Así mismo a mis dos maestras de endocrinología Dra. Leonor Hinojosa y Dra. Elisa Dávila con quien conté con su asesoramiento en todo momento. Gracias por confiar en mí desde el primer momento y gracias por su paciencia.

A mis 13 compañeros, con quienes viví miles de anécdotas e hicieron más ameno éste camino.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN.....	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN.....	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS.....	7
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS.....	8
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
Capítulo VI	
6. RESULTADOS.....	12
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN.....	20
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN.....	24

Capítulo IX

9. BIBLIOGRAFÍA..... 25

Capítulo X

10. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO..... 28

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Características antropométricas, componentes del Síndrome Metabólico y variables tomadas durante la consulta.....	14
2. Correlación numérica entre variables y Circunferencia de cuello.....	15
3. Correlación de Índice Cintura/Talla (ICT) y componentes del Síndrome Metabólico.....	16
4. Correlación de Ccu con presencia de acantosis.....	17
5. Regresión logística multivariable: Correlación entre variables categóricas (presencia o no de síndrome metabólico y sus componentes) y numéricas (Circunferencia de cuello).....	19

LISTA DE ABREVIATURAS

Ccu: Circunferencia de Cuello

SM: Síndrome Metabólico

IMC: Índice de Masa Corporal

ICT: Índice Cintura Talla

CC: Circunferencia de Cintura

T: Talla

P: Peso

IB: Insulina Basal

HOMA: Índice Insulina/Glucosa

AST: Aspartato aminotransferasa

ALT: Alanina aminotransferasa

TA: Presión Arterial

TGL: Triglicéridos

Col: Colesterol

HDL: Colesterol de alta densidad

EHGNA: Enfermedad Hepática Grasa No Alcohólica

NASH: Esteatohepatitis no alcohólica. AN:

Acantosis Nigricans

CAPITULO I

RESUMEN

Antecedentes

La obesidad infantil tiene como consecuencia un espectro de enfermedades conocidas como Síndrome Metabólico. La acumulación de la grasa en la parte superior del cuerpo se ha descrito como predictor de riesgo metabólico. La circunferencia de cuello (Ccu) es una medida antropométrica nueva y útil para evaluar la acumulación de grasa en la parte superior del cuello. El objetivo de éste estudio fue evaluar la asociación de ésta medida con los componentes del Síndrome Metabólico (SM) y otras variables relacionadas con obesidad.

Materiales y métodos

87 pacientes con diagnóstico de sobrepeso u obesidad fueron evaluados con características demográficas, clínicas, bioquímicas y antropométricas. Se realizó correlación de Pearson para variables numéricas y herramienta *t-student* para variables categóricas. Se realizó una regresión lineal multivariable para correlacionar la circunferencia de cuello promedio con las variables que componen el SM.

Resultados

En pacientes con SM la Ccu fue estadísticamente significativa al momento de compararlo en pacientes sin SM ($p= 0.004$). En la correlación de Pearson, resultaron relevantes las variables IMC, Índice cintura talla (ICT), cintura (CC), HOMA, AST y ALT ($p= 0.0001, 0.0001, 0.001, 0.003, 0.004, 0.047$ y 0.023 respectivamente). El promedio de la Ccu fue significativamente mayor en pacientes con presencia de acantosis nigricans (AN). En la regresión multivariable la Ccu presentó relevancia en pacientes con TA $>p90$ y HDL menor a 40. ($p= 0.0001$ y 0.001).

Conclusión

La Ccu se asocia a los componentes del síndrome metabólico, y debe de ser un parámetro usado al momento de la evaluación antropométrica en pediatría.

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

Actualmente la obesidad es un serio problema de salud pública con un incremento de la prevalencia a nivel mundial. En México la prevalencia de sobrepeso y obesidad según la encuesta ENSANUT 2012 fue de 34.4 %, con un 19.8 % para sobrepeso y un 14.6% para obesidad ⁽¹⁾. En el norte de país se identificó una diferencia del 12 % en comparación del resto del país. En Nuevo León la prevalencia es de 20.4 y 19.8% para sobrepeso y obesidad respectivamente con un total de 40.2%.⁽²⁾

Existe una asociación epidemiológica entre la obesidad y riesgo metabólico en etapas tempranas de la vida. El sobrepeso y la obesidad se relacionan con dislipidemias, hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa entre otras. Es una enfermedad caracterizada por un acumulo de grasa neutra en el tejido adiposo, debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado. Es de etiología multifactorial donde están implicados factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales. La rapidez con que se está produciendo el incremento de su prevalencia parece principalmente estar en relación con los factores ambientales y los factores genéticos determinan la facilidad de acumular y liberar energía. Algunas etnias como los afroamericanos, hispanos y nativos americanos son más susceptibles a desarrollar obesidad ⁽³⁾.

La obesidad exógena se caracteriza por tener una talla normal o alta con una edad ósea normal o acelerada (4).

Para el abordaje del sobrepeso y la obesidad, el pediatra debe de hacer una evaluación completa buscando intencionadamente los desórdenes metabólicos. Durante la consulta rutinariamente se deben medir: estatura, peso, IMC, circunferencia de cintura, presión arterial. El IMC es una de las mediciones más utilizadas para evaluar el nivel de adiposidad. Se obtiene dividiendo el peso expresado en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado (5).

El peso normal de un niño va desde un IMC en percentil 25 hasta un IMC en percentil menor a 85. El sobrepeso se define por un percentil de 85 hasta <95 y obesidad igual o mayor al percentil 95 (6).

La obesidad forma parte de un espectro de enfermedades conocidas como síndrome metabólico el cual se define como el conjunto de anormalidades bioquímicas, fisiológicas y antropométricas que ocurren simultáneamente y pueden producir o estar ligadas a la resistencia a la insulina y/o sobrepeso u obesidad central, que incrementan el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular o ambas. Sus componentes fundamentales son: obesidad abdominal, trastornos de los carbohidratos o estados de hiperinsulinismo (resistencia a la insulina, prediabetes o diabetes mellitus tipo 2), hipertensión arterial o pre hipertensión arterial y dislipidemia (triglicéridos y colesterol HDL) (7).

En el hígado, la resistencia a la insulina induce a la glucogenólisis. La enfermedad hepática grasa no alcohólica (EGHNA), en adultos es la causa más común de enfermedad hepática crónica. En niños la prevalencia descrita alcanza

hasta un 18% y de éstos, hasta el 61% presentan esteatohepatitis no alcohólica (NASH) ⁽⁸⁾.

Existen diversas definiciones para el síndrome metabólico en niños. La más utilizada en el área de pediatría y la que estaremos refiriendo en el presente estudio es la circunferencia de cintura por arriba del percentil 90, Glucosa \geq 100 mg/dl, triglicéridos \geq 150 mg/dL, colesterol HDL \leq 40 mg/dL, presión arterial sistólica \geq 130 mmHg, y la diastólica \geq 85 mmHg. ⁽⁹⁾

La distribución corporal de grasa es un fuerte predictor de disfunción metabólica y riesgo cardiovascular. La circunferencia de cintura (CC), es un parámetro ampliamente usado, relacionado con la grasa visceral, la cual se piensa que tiene un papel importante en el riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico ⁽¹⁰⁾.

La acumulación de grasa en el tejido celular subcutáneo en la parte superior del cuerpo se ha asociado con riesgo metabólico, aún más que la adiposidad generalizada ⁽¹¹⁾.

Recientemente se han propuesto alternativas para detección de SM. El índice cintura talla (ICT), hace algunos años se propuso como un mejor indicador que el IMC o incluso que la circunferencia de cintura (CC). Valores mayores de 0.5 se asociaron principalmente a incremento en triglicéridos, resistencia a insulina ⁽¹²⁾.

La circunferencia de cuello (Ccu) se ha descrito como una proyección de acumulación de la grasa o adiposidad superior del cuerpo y como un potencial predictor de riesgo metabólico ⁽¹³⁾.

Así mismo, existe evidencia de relacionarse con la expresión hepática del síndrome metabólico: la enfermedad hepática grasa no alcohólica y en el adulto la esteatohepatitis grasa no alcohólica ⁽¹⁴⁾.

El medir la circunferencia del cuello puede ser una práctica rutinaria en la evaluación antropométrica debido a que no hay necesidad de desvestir al paciente y no tiene variedad durante el día, en comparación con la circunferencia de cintura, la cual tiene una variación durante el día. ⁽¹⁵⁾

En pocas poblaciones se ha evaluado la relación entre la circunferencia de cuello y la presencia de síndrome metabólico o como indicador de éste espectro de trastornos, en comparación con otras herramientas antropométricas como la CC y el ICT.

El objetivo de éste estudio es correlacionar la Ccu con las variables presentes en el síndrome metabólico así como elevación de enzimas hepáticas las cuales se han descrito que son una proyección de la enfermedad hepática grasa no alcohólica o la esteatohepatitis no alcohólica.

CAPITULO III

HIPÓTESIS

La circunferencia de cuello (Ccu) es una medida útil que predice y está relacionada con los componentes del síndrome metabólico incluyendo la expresión hepática de éste trastorno.

CAPITULO IV

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la asociación de circunferencia de cuello (Ccu) con los componentes de riesgo metabólico en pacientes con obesidad.

Objetivos específicos

- Evaluar la utilidad de la circunferencia de cuello para predecir riesgo metabólico en niños con sobrepeso y obesidad.
- Evaluar la correlación entre la Ccu y el índice cintura talla (ICT) con las variables del síndrome metabólico incluyendo la elevación de enzimas hepáticas (AST y ALT), para predecir riesgo metabólico.
- Analizar éstas correlaciones para comparar cual tiene mejor utilidad para identificar o predecir el riesgo metabólico.

CAPITULO V

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León con la clave de registro PE17-00010.

Se trata de un estudio observacional, comparativo, prospectivo y transversal, Se realizó en la Clínica de Obesidad Infantil en el Hospital Universitario José Eleuterio González, en un periodo entre Abril 2017 hasta julio 2018.

Se evaluaron pacientes que acudieron a la clínica de obesidad, éstos pacientes incluyeron los pacientes que fueron referenciados del área de pediatría en el hospital con diagnóstico de sobrepeso y obesidad. Durante la evaluación se incluyeron medidas antropométricas: Peso (P), talla (T), Cintura (CC) (a la altura de una línea entre el último borde costal y la cresta iliaca superior durante la espiración) y se colocaron dichas medidas en tablas de percentiles. Se calculó el índice cintura talla (ICT) dividiendo la CC entre la talla en centímetros. Se realizó una toma de presión arterial al inicio de la consulta y también se colocó en tablas de percentiles para edad. Por último, se midió la circunferencia de cuello (Ccu) a la altura del cartílago tiroideos con dirección a la apófisis de la última vértebra cervical.

Dentro de la consulta, se solicitaron como parte de la evaluación: glucosa en ayuno, perfil de lípidos (Incluyendo colesterol total, triglicéridos, Colesterol HDL, colesterol LDL), insulina basal, para cálculo de HOMA, aspartato amino transferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT).

La población que se incluyó fueron pacientes mayores de 5 años y menores de 16 años, con diagnóstico de sobrepeso u obesidad. Se excluyeron pacientes que acudieron a la clínica pero padecían enfermedades crónico degenerativas como hematológicas, oncológicas o reumatológicas. Se eliminaron los pacientes que no se realizó la evaluación completa ya sea antropométrica o bioquímica.

El número de muestra se calculó utilizando una fórmula de estimación de medidas en una población infinita, con una confianza de 95% y una potencia del 80% bilateral, con una desviación estándar esperada de 2.3 cm en la circunferencia de cuello de niños con obesidad y con una precisión de .5, obteniendo una muestra de 81 pacientes para una adecuada valoración estadística.

Análisis estadístico

Se capturaron la información y variables obtenidas en la Clínica de Obesidad en una base de datos creada en Excel 2016.

Se correlacionaron variables cualitativas y cuantitativas. Las variables fueron descritas con medidas de tendencia central y dispersión. Se utilizó la correlación de Pearson para las variables numéricas donde se descartó cualquier significancia de p mayor a 0.005. Se utilizaron variables significativamente correlacionadas con la variable dependiente (Ccu) y se comparó la significancia con el ICT. Para variables categóricas se utilizó la herramienta t-Student y, por último, se realizó un análisis de regresión con el objetivo de comparar la diferencia en la medida de la circunferencia de cuello ante la presencia o no de los componentes del síndrome metabólico. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 22 (SPSS, Chicago, USA).

CAPITULO VI

RESULTADOS

Se incluyeron en total 87 pacientes (n=87) de los cuales 54 fueron masculinos (65.6%) y 33 (37.9%) femeninos. Participaron niños entre 6 y 15 años de edad. La edad promedio fue 11.1 ± 2.7 años.

Las características demográficas, antropométricas y los componentes de síndrome metabólico (SM) se resumen en la Tabla 1. De nuestra n total (87), 59 (67.8%), cumplían con 3 o más componentes para síndrome metabólico. Se utilizó una correlación de Pearson entre las variables del grupo de pacientes con síndrome metabólico y sin síndrome metabólico.

El índice de masa corporal (IMC) no mostro una diferencia estadísticamente significativa entre los sujetos con síndrome metabólico y sin presencia de componentes de síndrome metabólico ($p=0.49$), así mismo lo fueron otras medidas antropométricas como el peso y la talla de los pacientes. Este análisis mostró que la percentil de IMC tuvo significancia al comparar los dos grupos ($p = 0.004$). El Índice cintura talla (ICT) ($p = 0.002$), Circunferencia de cuello (Ccu) ($p= 0.004$), Circunferencia de Cintura (CC) ($p= 0.001$), fueron otros parámetros antropométricos que fueron estadísticamente significativos.

En cuanto a los componentes bioquímicos, las transaminasas, en particular la aspartato aminotransferasa tuvo relevancia estadística. (ALT) ($p = 0.033$).

El promedio de la Ccu en pacientes con SM fue de 36.9 ± 3.2 y el promedio de Ccu en pacientes sin criterios para SM fue de 34.2 ± 3.4 , reportándose estadísticamente significativo. ($p=0.004$) (Tabla 1).

La segunda correlación numérica que se realizó fue utilizando la variable dependiente (Ccu) con los componentes del síndrome metabólico, en donde existió una relación estadísticamente significativa entre la Ccu y principalmente el IMC ($p=0.0001$), así mismo lo fue la cintura ($p= 0.0001$) y el ICT ($p=0.001$). Así mismo, fue relevante la correlación numérica con los datos de resistencia a la insulina como la insulina basal y el HOMA y las transaminasas. (Tabla 2)

Tabla 1. Características antropométricas y componentes del síndrome metabólico.

Variable	Con SM (n= 59)		Sin SM		C. Pearson
	Media	DE	Media	DE	<i>p</i>
Edad	11.19	2.73	11.16	2.70	0.491
Peso	67.57	21.92	67.01	21.91	0.91
Talla	1.49	0.16	1.49	0.16	0.995
IMC	29.38	5.45	29.12	5.42	0.61
pIMC	96	4.72	95.80	4.82	0.004
ICT	0.62	0.077	0.62	0.07	0.002
IB	16.81	7.68	16.55	7.81	0.811
HOMA	3.68	1.70	3.62	1.75	0.921
TGL	129.61	65.29	126.94	65.65	0.927
HDL	22	10.24	39.28	10.34	0.97
Cintura	93.314	14.53	92.74	14.52	0.001
Ccu	36.9	3.2	34.2	3.4	0.004
Glucosa	89.09	15.81	89.03	15.78	0.149
PAS	119.07	13.18	119.27	119.21	0.47
PAD	72.92	9.18	72.94	9.07	0.933
AST	46.3	8.2	39.87	7.8	0.089
ALT	33.5	5.6	30.05	5.2	0.033

SM= Síndrome Metabólico, pIMC= percentil IMC, ICT= Índice Cintura talla, IB= Insulina Basal, HOMA= Índice Glucosa Insulina, Ccu= Circunferencia de cuello, PAS/PAS = Presión arterial Sistólica/Diastólica

Tabla 2. Correlación numérica entre variables y Ccu

Variable	CORRELACION	P
IMC	0.6	0.0001
CINTURA (CM)	0.7	0.0001
ICT	0.61	0.001
PAS	0.1	0.34
PAD	0.1	0.12
GLICEMIA	0.1	0.101
HDL	0.104	0.33
COL	0.03	0.72
TGL	0.08	0.44
IB	0.3	0.003
HOMA	0.3	0.002
AST	0.2	0.047
ALT	0.2	0.023
Fosfatasa Alcalina	0.12	0.239

ICT = Índice cintura/talla, PAS/PAD Presión arterial sistólica y diastólica, TGL= Triglicéridos, IB= Insulina Basal, HOMA = Índice glucosa/insulina, Ccu= circunferencia cintura.

Se realizó nuevamente una correlación numérica en este caso, utilizando como variable dependiente ICT (Tabla 3). Como resultado se obtuvo una relación a favor de la glicemia en ayuno, triglicéridos y medidas antropométricas como el IMC y la cintura. ($p= 0.042, 0.002, 0.0001$ y 0.0001 , respectivamente). En contraste con nuestra correlación numérica entre Ccu y las variables en dónde se reportó un resultado estadísticamente significativo en cuanto a las variables en relación a resistencia de insulina.

Tabla 3. Correlación de Índice Cintura/ estatura (ICT) y componentes de Riesgo Metabólico

Variable	CORRELACION	P
IMC	0.59	0.0001
CINTURA (CM)	0.6	0.0001
GLICEMIA	0.21	0.042
TAS	0.46	0.61
TAD	0.14	0.192
HDL	0.088	0.92
COL	0.08	0.45
TGL	0.22	0.002
INSULINA	0.05	0.6
HOMA	0.11	0.35
AST	0.7	0.49
ALT	0.01	0.918
Fosfatasa Alcalina	0.023	0.63

ICT = Índice cintura/talla, PAS/PAD Presión arterial sistólica y diastólica, TGL= Triglicéridos, IB= Insulina Basal, HOMA = Índice glucosa/insulina, Ccu= circunferencia cintura.

De nuestra población, 70 (80%) pacientes presentaba en alguna región del cuerpo acantosis nigricans. De éste porcentaje, 68 presentó acantosis en cuello, 37 en manos, 14 en pliegues abdominales y 12 en axilas. La tabla 4 muestra el promedio de la Ccu entre las distintas partes y la columna “P” representa el análisis donde se utilizó la herramienta *t-student*, comparando la Ccu entre los grupos con presencia o no de acantosis nigricans. En éste análisis se obtuvo como resultados que la Ccu fue estadísticamente significativas en presencia de AN en cualquiera de las 4 regiones de presentación (Acantosis en cuello vs sin presencia de acantosis en cuello: $p= 0.002$).

Tabla 4. Correlación de Ccu con presencia de acantosis

Variable	N	Promedio	DE	CI	p
Ac. cuello	68	36.9	3.7	1-4.7	0.002
Ac. manos	37	36.3	3.7	0.8-3.8	0.003
Ac. Abdomen	14	37.1	3.5	1.5 - 5.5	0.007
Ac. Axilas	12	37	3.6	0.1 - 4	0.004

N= Población que presentó acantosis de acuerdo a región del cuerpo, DE= Desviación Estándar, CI= Intervalo de confianza, Ccu= Circunferencia Cuello, Ac= Acantosis

El último análisis fue una regresión lineal con herramienta *t-student* incluyendo variables categóricas en este caso, la presencia o no de los componentes del síndrome metabólico, correlacionando con la medida promedio en centímetros de la circunferencia de cuello. En éste análisis el promedio de la Ccu en centímetros fue estadísticamente significativo en el grupo de pacientes que presentaban presión alta (TA >p90) o hipertensión (TA >p95) en comparación con el grupo con TA dentro de parámetros normales. (p=0.0001, Intervalo de confianza: 3.1- 6.6). Los pacientes con dislipidemia a expensas de disminución de HDL (<30 mg/dL) reportaron una Ccu promedio de 36.8 ± 3.8, con una p=0.01. La diferencia de Ccu entre los grupos con otras dislipidemias (el colesterol, los triglicéridos) no tuvo significancia. La circunferencia de cuello en pacientes con 100 mg/dl o más de glucosa sérica en ayuno se reportó con un promedio de 38 cm, sin embargo no mostró significancia al momento de compararlo con la población con menos de 100 mg/dl de glucosa sérica en ayuno.

Otros componentes relevantes en la evaluación de la resistencia de insulina (HOMA, insulina basal), en contraste con el análisis de correlación numérica, no fueron estadísticamente significativos en la regresión logística.

Tabla 5. Correlación entre variables categóricas (presencia o no de síndrome metabólico y sus componentes) y numéricas (Circunferencia de cuello).

Variable	N= 87	Ccu	DE	ME	CI	p
HTA (p>90)	16	39.7	3.6	0.9	3.1-6.6	0.0001
TA <p90	71	34.8	3	0.3		
Glu (≥100)	8	38	4.5	1.3	-0.2 -5.1	0.072
Glu <100	79	35.5	3.5	0.3		
TGL (≥150)	27	36.1	3.8	0.8	-1.1 -2.3	0.487
TGL <150	60	35.5	3.6	0.4		
Col (≥200)	16	36	4.3	1.07	-0.2 - 1	0.4
Col <200	71	35	3.5	0.4		
HDL (<40)	49	36.8	3.8	0.7	-0.2-2.8	0.01
HDL ≥40	38	35	3.3	0.5		
HOMA ≥3	68	36	3.8	0.46	-0.3-3.4	0.11
HOMA <3	19	34.5	2.8	0.6		
Sd Met	59	36.9	3.7	0.8	-0.1 -3.1	0.82
S/ Sd Met	28	34.7	3.4	0.6		
Elev AST	18	35	2.9	0.68	-2.9 - 0.9	0.23
NI AST	69	35.9	3.8	0.46		
Elev ALT	39	35.8	3.7	0.6	-1.4 - 1.7	0.81
NI ALT	48	35.6	3.6	0.52		

Ccu= Circunferencia de cuello promedio, DE= desviación estándar, ME= Media de error, CI= intervalo de confianza. HTA= Hipertensión arterial, TA<p90= Normo tensos, Glu= glucosa, TGL= Triglicéridos, Col= Colesterol, HOMA= Índice glucosa/insulina, Sd met= Síndrome metabólico , S/Sd Met= Sin Síndrome Metabólico, Elev AST= AST por encima de niveles normales para la edad, NI AST= AST normales para la edad, Elev ALT= ALT por encima de niveles normales para la edad, NI ALT= ALT en niveles normales para la edad.

CAPITULO VII

DISCUSIÓN

Históricamente se sabía que la obesidad infantil predisponía a un riesgo de desarrollar trastornos metabólicos en la etapa adulta. Actualmente se conoce que la presencia de sobrepeso u obesidad en la etapa preescolar u escolar nos habla de un trastorno metabólico ya existente que obliga al pediatra a realizar una evaluación antropométrica y bioquímica sobre el estado actual del paciente.

El IMC ha sido un parámetro ampliamente usado para establecer criterios de obesidad y se ha relacionado directamente con el SM. Sin embargo últimamente se ha descrito que la distribución de la grasa tiene más relevancia al momento de identificar riesgo cardiovascular y metabólico.^(10,11)

La acumulación de la grasa del tejido adiposo en la parte superior del cuerpo parece estar más asociada con los factores de riesgo metabólico ⁽¹³⁾, para demostrar que la circunferencia de cuello (Ccu) está relacionada directamente con el aumento de los componentes del síndrome metabólico, realizamos éste estudio transversal con el propósito de identificar los componentes con más relevancia estadística al momento de medir la Ccu. A pesar de que la Ccu es un parámetro antropométrico relativamente Nuevo, se ha demostrado que es un buen predictor de riesgo cardiovascular y metabólico.

Nuestro estudio reporta que de los pacientes con diagnóstico de sobrepeso u obesidad un porcentaje importante (68.7%) ya contaba con 3 componentes o más de síndrome metabólico al momento de la evaluación en la clínica de obesidad. En éstos pacientes la Ccu promedio fue significativamente mayor en comparación de los pacientes que no presentan síndrome metabólico. Pocos estudios en población pediátrica han valorado la eficacia de la Ccu para identificar riesgo metabólico, los estudios se han realizado principalmente en Europa en dónde se realizaron medidas y estudios bioquímicos a niños con y sin obesidad (15, 16). En nuestra población no se ha identificado aún una medida corte para identificar el riesgo cardiovascular y metabólico, sin embargo nuestro estudio el cual se realizó solo en población con sobrepeso u obesidad dividió grupos con presencia o ausencia de síndrome metabólico arrojando medidas promedio las cuales podrían funcionar como referencia en estudios posteriores. Las correlaciones de medidas de IMC, ICT, y CC realizadas en pacientes con criterios de SM coinciden con otros estudios.

El Índice cintura talla (ICT) se había comparado con parámetros de adiposidad central o visceral, revelando que puede ser mejor que la circunferencia de cintura (CC) para predecir riesgo metabólico (17). En nuestro análisis el ICT presento una asociación con los triglicéridos y la glicemia en ayuno, sin embargo la Ccu en contraste, estuvo más relacionada con HOMA y la Insulina Basal.

La esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) y la enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA), tienen un curso asintomático en el paciente pediátrico, y, generalmente es un hallazgo incidental durante una valoración. Algunos estudios correlacionaron el IMC, ICT, CC con la presencia de elevación de enzimas

hepáticas. En una población en Turquía se correlacionó la Ccu con la presencia de EHNA y EHGNA por elevación de enzimas hepáticas y ultrasonido ⁽¹⁸⁾.

Está descrito que la primera manifestación de EHNA y EHGNA es la elevación de las transaminasas por arriba del límite normal para la edad (14). En nuestro estudio, la correlación de Ccu con éstas variables (AST y ALT), presentó relevancia en comparación de la correlación con el Índice cintura talla (ICT), donde no existió relevancia estadística. La toma de biopsia y el diagnóstico histopatológico sigue siendo el Gold Estándar para el diagnóstico de éstos trastornos hepáticos.

Nuestros resultados revelan que la acumulación de grasa en la parte superior del cuerpo (la circunferencia de cuello), puede reflejar un incremento en la elevación de enzimas hepáticas, y, por lo tanto EHNA o EHGNA.

La presencia de acantosis nigricans (AN) en cualquier parte del cuerpo es una manifestación de alteración en el metabolismo principalmente de los carbohidratos (particularmente incremento y resistencia a la insulina) ⁽¹⁹⁾. La Ccu en presencia de acantosis en cualquier región anatómica del cuerpo fue estadísticamente significativa al momento de correlacionarla con la ausencia de dicha variable. No se encontró literatura previa respecto a ésta correlación. Sin embargo, nuestro análisis numérico, en donde hay una relación directa entre Ccu, el índice Insulina/glucosa (HOMA) y la cantidad de insulina basal, nos corrobora que la Ccu está relacionada con niveles altos de insulina y resistencia a la misma dando como manifestación clínica acantosis nigricans (AN).

En nuestra población no se había encontrado una relación entre la Ccu y presión alta o hipertensión. En el norte de Europa se reportó ésta relación en

población infantil y adolescente ⁽²⁰⁾. En nuestro estudio, al momento de realizar el análisis de regresión multivariable, se encontró que los pacientes con estados hipertensivos (TA en p90 o mayor a 130/85) tienen una mayor circunferencia de cuello promedio con respecto a los normotensos. En éste caso, debido a la metodología del estudio solo se tomó la presión arterial en una ocasión y no se reportaron la toma de TA de otras visitas a la clínica de obesidad. En comparación con el estudio ya citado, en donde la Ccu se reportó en percentiles, nuestra población no cuenta con estándares ni curvas de percentiles en cuanto a medidas de circunferencia de cuello porque no ha existido un estudio suficientemente extenso que incluya a pacientes sanos y enfermos en nuestra población para estandarizar por edad la medida de la Ccu. A pesar de ésta debilidad, la regresión demostró que la circunferencia de cuello en promedio es mayor en los estados hipertensivos.

Otro hallazgo (con menor relevancia estadística) fue que la Ccu promedio en pacientes con colesterol HDL menor a 40 fue mayor que en pacientes con niveles mayores a 40. En éste caso éste fue el único componente del perfil de lípidos que tuvo relevancia en nuestro estudio al momento de medir la circunferencia de cuello.

CAPITULO VIII

CONCLUSIÓN

El presente estudio demuestra que la distribución de la grasa en la parte superior del cuerpo, en este caso representada como la Circunferencia de Cuello, está directamente relacionada con los componentes de síndrome metabólico.

La enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA), puede manifestarse con acúmulo de grasa en la porción superior del cuerpo. Por lo que ésta medida puede ser útil para identificar éste tipo de trastornos e iniciar un abordaje durante la evaluación en la consulta de pediatría.

Ésta medida puede predecir los estados hipertensivos en la población pediátrica.

La circunferencia de cuello es una medida antropométrica que se debe de incluir como parte de la evaluación durante la consulta de pediatría.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Nuevo León. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013. Disponible en: encuestas.insp.mx.
3. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Definición estándar de sobrepeso y obesidad en niños: estudio internacional British medical journal [en línea] 2000 [diciembre del 2006] ;320: (1-6).
4. Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. Eur J Pediatr 2000;1598:S35-S44.
5. 18. Boeke CE, Oken E, Kleinman KP, et al. Correlations among adiposity measures in school-aged children. BMC Pediatr 2013;13:99.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Defining Childhood Overweight and Obesity. <https://www.cdc.gov/obesity/childhood/defining.html>. Accessed in April 2016.

7. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, et al. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145(4):439-444.
8. Catherine E. Cioffi, Jean A. Welsh, [...], and Miriam B. Vos Natural History of NAFLD Diagnosed in Childhood: A Single-Center Study. *Children (Basel)*. 2017 May 3;4(5) Eur J Endocrinol 2010;162:1093-1099.
9. Zimmet P, Alberti K, George MM, et al. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*. 2007;8(5):299-306
10. H. E. Lebovitz and M. A. Banerji, “Point: visceral adiposity is causally related to insulin resistance,” *Diabetes Care*, vol. 28, no.9, pp. 2322–2325, 2005.
11. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino Sr RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95:3701–10.
12. M. Ashwell, P. Gunn, and S. Gibson, “Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and metaanalysis,” *Obesity Reviews*, vol. 13, no. 3, pp. 275–286, 2012.
13. Lou DH, Yin FZ, Wang R, Ma CM, Liu XL, Lu Q. Neck circumference is an accurate and simple index for evaluating overweight and obesity in Han children. *Ann Hum Biol*. 2012;39:161–5
14. Schwimmer, J. B., Newton, K. P., Awai, H. I., Choi, L. J., Garcia, M. A., Ellis, L. L., & Fontanesi, J. (2013). Paediatric gastroenterology evaluation of overweight

and obese children referred from primary care for suspected non alcoholic fatty liver disease. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 38(10), 1267-1277.

15. Nagy, P., Intemann, T., Buck, C., Pigeot, I., Ahrens, W., & Molnar, D. (2016). Percentile reference values for anthropometric body composition indices in European children from the IDEFICS study. *International Journal of Obesity* (2005), 40(10), 1604–1605. <http://doi.org/10.1038/ijo.2016.119>

16. Gomez-Arbelaez, D., Camacho, P. A., Cohen, D. D., Saavedra-Cortes, S., Lopez-Lopez, C., & Lopez-Jaramillo, P. (2016). Neck circumference as a predictor of metabolic syndrome, insulin resistance and low-grade systemic inflammation in children: the ACFIES study. *BMC pediatrics*, 16(1), 31.

17. Rodea-Montero, E. R., Evia-Viscarra, M. L., & Apolinar-Jiménez, E. (2014). Waist-to-height ratio is a better anthropometric index than waist circumference and BMI in predicting metabolic syndrome among obese Mexican adolescents. *International journal of endocrinology*, 2014.

18. Hatipoğlu, N., Doğan, S., Mazıcıoğlu, M. M., & Kurtoğlu, S. (2016). Relationship between neck circumference and non-alcoholic fatty liver disease in childhood obesity. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 8(1), 32.

19. Palhares, H. M. D. C., Zaidan, P. C., Dib, F. C. M., Silva, A. P. D., Resende, D. C. S., & Borges, M. D. F. (2018). Association between AcAnthosis nigricans And other cardiometabolic risk factors in children And Adolescents with overweight And obesity. *Revista Paulista de Pediatria*, 36(3), 301-308.

20. Kuciene, R., Dulskiene, V., & Medzioniene, J. (2015). Association of neck circumference and high blood pressure in children and adolescents: a case–control study. *BMC pediatrics*, 15(1), 127.

CAPITULO X

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Michelle Gutiérrez Herrera

Candidato para el Grado de Especialista en
Pediatria

TESIS “CIRCUNFERENCIA DE CUELLO COMO
PREDICTOR DE RIESGO METABÓLICO EN NIÑOS CON
SOBREPESO Y OBESIDAD”

Campo de estudio: Ciencias de la salud

Biografía:

Datos personales: Nacida en Monterrey, Nuevo León el 19 de
Febrero de 1990. Hija de Miguel Ángel Gutiérrez López y María
Cecilia Herrera Torres.

Educación: Egresada de la Facultad de Medicina de la
Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Médico
Cirujano y Partero en 2015.

