



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**CORRELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA
ABDOMINAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN UNA
COHORTE DE NIÑOS EN ATENCIÓN PRIMARIA**

CENTRO DE SALUD SUR - PARQUE ALAMEDA - COVARESA

Autora: Paloma Boñar Álvarez

Tutora: Dra. Ana María Alonso Rubio

CURSO ACADÉMICO 2018 – 2019

ÍNDICE

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Justificación.....	7
4. Objetivos.....	7
5. Material y métodos.....	8
6. Resultados.....	9
7. Discusión.....	16
8. Conclusiones.....	18
9. Bibliografía.....	19
10. Anexos.....	22
11. Póster.....	25

1. RESUMEN

Introducción. El sobrepeso y la obesidad son uno de los problemas sociales y de Salud Pública más importantes y prevalentes en nuestro medio. Se ha relacionado con prácticas alimentarias poco saludables o el hábito sedentario, mientras que la lactancia materna se sugiere como factor de protección. Como consecuencia se produce a su vez un aumento en la prevalencia de comorbilidades asociadas a esta, entre las que se incluye la hipertensión arterial.

Objetivos. Describir la relación entre circunferencia abdominal (CA) y tensión arterial (TA) en niños, así como las características somatométricas y antecedentes de la población a estudio. Analizar correlación entre CA e índice de masa corporal (IMC), así como entre ellos y tensión arteria media (TAM). Analizar diferencias de tensión arterial según edad, sexo, sobrepeso y antecedente de lactancia materna.

Material y métodos. Se ha realizado un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en una población perteneciente al Centro de Salud Sur – P. Alameda – Covaresa (Valladolid) (adscritos 3900 pacientes menores de 14 años). Se ha entregado un Consentimiento Informado a padres, previo a la inclusión de pacientes a estudio, niños que acudían a revisión sistemática de 6, 9, 12 y 14 años. El análisis estadístico se ha realizado mediante el programa SPSS versión 15.0.

Resultados. Han sido incluidos 94 pacientes. La muestra total incluye pacientes de 6, 9, 12 y 14 años que representan el 10,6%, 26,6%, 29,8% y 30,9% respectivamente. Encontramos correlación estadísticamente significativa entre CA e IMC de 0,89 así como entre TAM y CA 0,53, y TAM e IMC 0,45. Encontramos diferencias significativas de las cifras de TAM en función de sobrepeso IMC $P_c > 85$ (89,1 mmHg, 8,03 DS) e IMC $P_c < 85$ (81,62 mmHg, 8,38 DS). Sin embargo, no encontramos diferencias ($p > 0,52$) de TAM entre mujeres (81,0 mmHg, 8,39 DS) y varones (83,44 mmHg, 8,71 DS). Tampoco ($p > 0,058$) en función del antecedente de lactancia materna mayor (84,02 mmHg, 8,43 DS) o menor de 6 meses (80,64 mmHg, 8,48 DS).

Conclusiones. La circunferencia abdominal parece tener mejor correlación que el índice de masa corporal con las cifras de tensión arterial media. No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas de IMC, CA o TA en función de lactancia materna, pero sí en sobrepeso.

Palabras clave. Circunferencia abdominal, tensión arterial, sobrepeso, lactancia materna.

2. INTRODUCCIÓN

El exceso de peso, entendido como sobrepeso y obesidad, es actualmente uno de los problemas sociales y de Salud Pública más importantes dado que su prevalencia está aumentando en todo el mundo(1)(2).

La obesidad hace referencia a un exceso de grasa corporal(3). La mayoría de las veces es definida mediante el IMC¹, aunque en ocasiones puede ser una medida imprecisa porque no cuantifica la adiposidad corporal total al no distinguir entre grasa y músculo(4). A pesar de ello, es importante entender que el IMC es la medida estándar aceptada en niños de dos años y edad superior para diagnosticar sobrepeso y obesidad. Igualmente, se incluyen otras medidas de distribución de la grasa corporal como la circunferencia abdominal, la cual, emplearemos en nuestro estudio.

En el año 2000, fueron publicados estándares de referencia de IMC para niños en edades comprendidas entre los dos y los veinte años por parte del Centro Nacional de Estadísticas de la Salud y el Centro de Control de Enfermedades. Se definieron las siguientes categorías de peso: obesidad severa (IMC \geq del 120% del valor del Pc² 95), obesidad (IMC \geq del Pc 95 para su edad y sexo), sobrepeso (IMC entre Pc 85 y Pc 95 para su edad y sexo), peso normal (IMC entre Pc 5 y Pc 85 para su edad y peso) e insuficiencia ponderal (IMC < Pc 5 para su edad y sexo)(3).

Según la OMS, en el último estudio epidemiológico realizado acerca de la obesidad en la población infantil y adolescente y publicado en *The Lancet*, el número de obesos comprendidos entre las edades de 5 y 19 años ha aumentado en los últimos 40 años un 10%. Además, se estima que, si esta progresión continúa el ritmo actual, en el año 2022 la población infantil y adolescente con obesidad superará a la de insuficiencia ponderal.

El Profesor Majid Ezzati afirma que la obesidad se ha disparado en mayor medida en países con ingresos medio-bajos. Sin embargo, en países con rentas superiores se ha estancado. Este hecho es atribuido a los elevados precios en los alimentos saludables y nutritivos. La Dra. Fiona Bull señala que se trata de “*una crisis mundial que se agravará en los próximos años a menos que se empiecen a tomar medidas drásticas*”.

¹ Índice de Masa Corporal

² Percentil

En 2016, las mayores tasas de obesidad en la población infantil-adolescente se localizan en Polinesia y Micronesia, seguido de Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Irlanda y Reino Unido(5). Centrándonos en nuestro territorio, los países del sur de Europa son los que presentan las tasas más altas: Chipre, Italia, España, Grecia, Malta y San Marino. Si bien es cierto, que en ciertos países (España, Portugal, Italia y Grecia) ha habido un descenso importante gracias a la gestión en la prevención de la obesidad infantil(5)(6).

Las prácticas alimentarias durante los primeros 12 meses de vida, en concreto, el consumo de azúcares libres, son reconocidas como un factor de riesgo importante de exceso de peso que puede conllevar cambios metabólicos y aumentar el riesgo de obesidad. En un estudio reciente (2018), se observó que un elevado porcentaje de lactantes realizó un consumo de azúcares libres mayor del 10% de la ingesta energética recomendada por la OMS(2).

El hábito de vida sedentario en los niños, encabezado por el empleo de cualquier variedad de dispositivos tecnológicos durante numerosas horas al día, es responsable en gran medida de la incidencia de esta patología. También hay que tener en cuenta que, en ciertas culturas, en el ámbito familiar, la presencia de niños con un peso elevado para su edad y talla es entendido como sinónimo de salud; y en el caso de ser mujer, como un signo de fertilidad(7).

La globalización, así como la homogeneización cultural y el marketing realizado por las compañías alimentarias han provocado un gran impacto en las nuevas generaciones del Sur de Europa. Tanto es así, que se puede considerar que la dieta mediterránea está perdiendo su esencia por este motivo(6).

Como consecuencia de este aumento de la obesidad en la infancia, se produce a su vez un incremento en la prevalencia de las comorbilidades asociadas a esta(1)(8). Entre ellas se incluyen hipertensión, dislipemia, diabetes, enfermedad cardiovascular, asma, apnea del sueño, osteoartritis, y diversos tipos de cánceres en la edad adulta(4). Ciertas comorbilidades que eran consideradas como enfermedades del adulto como diabetes mellitus tipo 2 o esteatosis hepática, ahora son comúnmente diagnosticadas en niños obesos. Además, la obesidad durante la adolescencia incrementa el riesgo de muerte prematura durante la edad adulta independientemente de ser obeso(8). De hecho, se ha observado un incremento del riesgo de muerte por cáncer de mama en mujeres,

mientras que en varones se relacionó con el aumento del riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular(8)(9).

Actualmente existe evidencia de que la hipertensión en el adulto tiene sus antecedentes en la infancia y adolescencia, de forma que puede contribuir a un desarrollo temprano de aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares(10). En adultos, la hipertensión arterial es definida en función de datos clínicos; sin embargo, no se pueden emplear estas medidas para definirla en la infancia debido a que la clínica cardiovascular no se manifiesta típicamente en la niñez(10)(11). Por tanto, las cifras de tensión arterial en los niños/as son analizadas en función del sexo, edad y talla(10). La Guía Europea definió las categorías de tensión arterial en la infancia de la siguiente forma:

	< 16 años	≥ 16 años
TA³ normal	TAS ⁴ y TAD ⁵ < Pc 90	TAS <130 y TAD <85 mmHg
TA elevada	TAS y TAD ≥ Pc 90 - < Pc 95	TAS de 130 a 139 y TAD de 85 a 89 mmHg
HTA⁶ grado I	TAS y TAD ≥ Pc 95 - < Pc 99 + 5 mmHg	TAS de 140 a 159 y TAD de 90 a 99 mmHg
HTA grado II	TAS y TAD > Pc 99 + 5 mmHg	TAS de 160 a 179 y TAD de 100 a 109 mmHg
Sistólica aislada	TAS ≥ Pc 95 y TAD < Pc 90	TAS ≥140 y TAD <90

Tabla 1. Definición de normotensión e hipertensión en el niño y en el adulto(12).

La Guía Europea presenta concordancias y diferencias con respecto a la Guía Americana. Ambas emplean percentiles de TA para edad, sexo y talla; sin embargo, la Guía Europea lo hace hasta los 16 años, mientras que la Guía Americana es hasta los 13 años. De este modo, las principales diferencias metodológicas se centran en los criterios para el diagnóstico y la clasificación de la HTA. La elección de los 16 años como referencia en la Guía Europea se fundamenta en que para los adolescentes de 16 y 17 años, exceptuando el caso del varón de 17 años en el Pc 95 de talla, todos los valores específicos para el Pc 95 de TA están por debajo del umbral para definir la HTA en el adulto(12).

³ Tensión Arterial

⁴ Tensión Arterial Sistólica

⁵ Tensión Arterial Diastólica

⁶ Hipertensión Arterial

En una publicación reciente realizada por *Harbin et al*, estudiaron una cohorte de adolescentes con un amplio rango de niveles de adiposidad y observaron que la tensión arterial aórtica central era elevada en los individuos con sobrepeso y asociada al IMC pero no a la obesidad corporal(13).

Además del sobrepeso y la obesidad, citados anteriormente; existen otros factores de riesgo que pueden favorecer al desarrollo de hipertensión arterial primaria:

El ser varón presenta más probabilidades de tener la TAS elevada, así como tener una edad más elevada (adolescencia frente a pre-adolescencia). En cuanto a la raza, los afroamericanos, los latinos y las minorías étnicas son las poblaciones con mayor riesgo. Aproximadamente, la mitad de los casos de hipertensión infantil no tienen una causa subyacente identificable, presentando únicamente una historia familiar de hipertensión, la cual, se piensa que es resultado de una interacción múltiple de genes y factores ambientales(11)(14). Actualmente, se está incrementando la evidencia de que factores prenatales como la exposición a preeclampsia y el bajo peso al nacimiento pueden favorecer su desarrollo. Otro factor de suma importancia es el exceso de consumo de sal de forma generalizada en todos los niños, situado por encima de los 8 gramos al día señalando a la carne y los cereales como fuentes principales de sodio en la dieta en este rango de edad(11)(14)(15).

En contraposición, la lactancia materna es posible que esté asociada a TA baja durante la infancia como se ha demostrado en otros estudios. En un estudio realizado a 7276 niños a los 7 años y medio, aquellos que fueron alimentados con lactancia materna presentaron la TA más baja que aquellos que nunca la recibieron; esta diferencia se reflejó de manera aún más significativa en los niños que recibieron lactancia materna exclusiva(14).

El método de elección para la valoración de la composición corporal depende del propósito de la medida, es decir, si es para la evaluación clínica o la investigación, y de la precisión requerida(16).

El mejor determinante de adiposidad para la clínica es el IMC; su cálculo es una herramienta clínica muy práctica para la evaluación del sobrepeso y la obesidad en niños en Atención Primaria. De hecho, todos los niños mayores de dos años deberían ser valorados anualmente y ser reflejados sus datos en las curvas y tablas de crecimiento correspondientes para su posterior seguimiento y comparación(4). En la

infancia, el IMC varía con la edad y el sexo, así como con el estado de desarrollo puberal y la etnia; factores que deberían ser tenidos en cuenta a la hora de su valoración. Sin embargo, no es una medida directa de adiposidad, ya que su valor se puede sobreestimar en caso de talla baja o elevada masa muscular(16)(17).

Otras medidas empleadas para medir la composición corporal en niños son la CA⁷ y el ICA⁸. Estas se centran más en el acúmulo de grasa abdominal, que son los casos con los factores de riesgo cardiovascular, diabetes e hipertensión aumentados si se prolonga en la vida adulta(16).

Se han desarrollado curvas de percentiles para la CA en varios países, entre ellos se encuentra España(18). La circunferencia abdominal está incluida en algunas de las definiciones de síndrome metabólico en los niños; sin embargo, no se monitoriza de forma consistente en el síndrome metabólico durante la edad adulta. A pesar de ello, la CA junto con el IMC, pueden servir como una herramienta clínica útil para estimar la obesidad y las comorbilidades relacionadas con ella(16), incluso si la medida es realizada por el propio paciente como así lo afirma un análisis llevado a cabo en Hong Kong(19). En un estudio realizado en España, cuyo objetivo principal era identificar el mejor predictor antropométrico para el síndrome metabólico en niños, llegaron a la conclusión de que la circunferencia abdominal era la mejor herramienta a emplear(18).

El ICA es otra medida de adiposidad abdominal que ha sido relacionada con factores de riesgo cardiovascular. Con respecto al IMC, se considera al ICA un mejor predictor de elevación del colesterol total, LDL y triglicéridos en niños con edades comprendidas entre los 4 y los 17 años(16).

En una revisión desarrollada a partir de 49 artículos en 2014, se compararon la CA, el ICA y la circunferencia cervical como indicadores de obesidad central en niños llegando a la conclusión de que son necesarios más estudios para evaluar dichos parámetros(20). En el caso de la comparación entre ICA, CA e IMC como indicadores de adiposidad corporal tampoco se mostró ninguno de ellos superior respecto al resto en cuanto a indicadores de factores de riesgo cardiovascular en niños menores de 7 años(21). Sí que se ha observado que cuanto mayor es el IMC, se asocia mayor riesgo cardiovascular(22).

⁷ Circunferencia Abdominal

⁸ Índice Cintura – Altura (CA dividida entre la talla)

En un meta-análisis en el que se evaluaron 25424 niños con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años se mostró que los índices empleados para medir la obesidad (IMC, CA e ICA) son indicadores pobres para la detección de HTA, reflejando que tanto la CA como el ICA no son superiores al IMC a la hora de identificar a niños con TA elevada(23).

En un estudio realizado en 2015 por Juliana Gomes Madruga en 1030 adolescentes, el 29,6% presentaba sobrepeso/obesidad y el 30,4% hipertensión; el 24% tenía una CA elevada y el 18,3% un ICA elevado. Se observó una asociación entre el índice cintura-altura alto y la hipertensión en adolescentes(24).

3. JUSTIFICACIÓN

La obesidad y el sobrepeso en la población infantil es un problema actual de salud pública en países desarrollados y en vías de desarrollo que puede tener como consecuencia un síndrome metabólico en edades posteriores con aumento de la tensión arterial.

Es importante poder identificar características somatométricas que se correlacionen con parámetros como la tensión arterial de cara a poder prevenir complicaciones en el futuro o aparición de síndrome metabólico, así como poder identificar posibles factores de riesgo o de protección sobre los que poder actuar.

Cada población presenta unas características distintas en cuanto a modelo educativo, costumbres, nivel socioeconómico; dada la escasez de estudios en nuestro medio, creemos interesante y útil realizarlo en este trabajo.

4. OBJETIVOS

Objetivo principal.

- Describir la relación entre circunferencia abdominal y tensión arterial en niños.

Objetivos secundarios.

- Describir características somatométricas y antecedentes de la población a estudio.
- Analizar si existe correlación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal.

- Describir mayor o menor correlación entre circunferencia abdominal y tensión arteria media versus índice de masa corporal y tensión arterial media.
- Analizar diferencias entre tensión arterial, índice de masa corporal y circunferencia abdominal en función del antecedente de lactancia materna menor o mayor de 6 meses.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en una población perteneciente al Centro de Salud Sur – P. Alameda – Covaresa (Valladolid) (adscritos 3900 pacientes menores de 14 años). Se han incluido aquellos niños que acudían a revisión sistemática de 6, 9, 12 y 14 años entre los meses de octubre de 2018 a abril de 2019.

El proyecto se ha aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Río Hortega (Anexo I).

Se entregó un Consentimiento Informado a los padres/tutores del menor para su autorización en la inclusión del estudio previo a la recogida de datos (Anexos II y III).

Los datos de percentiles para crecimiento e índice de masa corporal se obtienen de la última publicación Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Los de circunferencia abdominal de la publicación de Antonio de Arriba Muñoz (25). Y los de tensión arterial sistólica y diastólica publicados por Fernández-Goula(26).

Análisis estadístico. Se recoge una matriz de datos en SPSS versión 15.0 y previo análisis de normalidad se realiza correlación de variables cuantitativas mediante *coeficiente r de Pearson* y comparación de medias de variables cuantitativas y cualitativas de muestras independientes mediante *t de Student*. La comparación multivariante se hace mediante *test de ANOVA*.

6. RESULTADOS

Se han recogido datos de un total de 94 pacientes, de los cuales 55 (58,5%) fueron varones y 39 (41,5%) mujeres. La muestra total incluye pacientes de 6, 9, 12 y 14 años que representan el 10,6%, 26,6%, 29,8% y 30,9% respectivamente.

Las variables recogidas de la muestra siguen una distribución normal excepto la edad. Analizadas las variables por grupo etario también siguen una distribución normal. (Tabla 2).

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	IMC	edad	TA sistolica	TA diastolica	circunferencia abdominal	peso nacimiento	meses lactancia materna	TA Media	
N	93	92	93	93	93	90	92	93	
Parámetros normales ^{a,b}	Media	19,4322	11,2711	110,8387	68,2151	70,9011	3183,0556	5,7772	82,4229
	Desviación típica	3,89053	2,64655	14,16923	8,33647	12,43672	533,42844	4,45821	8,61707
Diferencias más extremas	Absoluta	,084	,197	,096	,081	,082	,083	,121	,081
	Positiva	,084	,115	,096	,048	,082	,065	,121	,059
	Negativa	-,067	-,197	-,052	-,081	-,055	-,083	-,098	-,081
Z de Kolmogorov-Smirnov	,808	1,890	,926	,779	,789	,783	1,164	,783	
Sig. asintót. (bilateral)	,531	,002	,358	,579	,562	,571	,133	,572	

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla 2. Análisis de Kolmogorov-Smirnov de normalidad según variables.

La edad media de la muestra fue de 11,27 años (DS \pm 2,65). Presenta un peso actual medio de 45,59 Kg (DS \pm 17,81), un IMC medio de 19,43 (DS \pm 3,89) y una circunferencia abdominal media de 70,90 cm (DS \pm 12,44). La TAS media fue de 110,84 mmHg (DS \pm 14,17), la TAD media de 68,22 mmHg (DS \pm 8,34) y la TAM⁹ media de 82,42 mmHg (DS \pm 8,62). El peso medio al nacimiento fue de 3,18 Kg (DS \pm 0,53) siendo un 8,5% menores de 2,5 kg (bajo peso para la edad gestacional a término). La media de meses de lactancia materna realizados fue de 5,78 meses (DS \pm 4,46) siendo un 45% mayor de 6 meses (Tabla 3).

⁹ Tensión Arterial Media

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
IMC	93	13,55	32,57	19,4322	3,89053
edad	92	5,94	14,65	11,2711	2,64655
TA sistolica	93	85,00	146,00	110,8387	14,16923
TA diastolica	93	46,00	89,00	68,2151	8,33647
circunferencia abdominal	93	46,50	110,00	70,9011	12,43672
peso nacimiento	90	1800,00	4500,00	3183,0556	533,42844
meses lactancia materna	92	,00	18,00	5,7772	4,45821
peso actual	93	16100,00	98600,00	45588,82	17810,17
TA Media	93	61,67	99,67	82,4229	8,61707
N válido (según lista)	89				

Tabla 3. Análisis descriptivo de la muestra total.

Se hace análisis descriptivo de medias de las variables en función de la edad según se muestra en la Tabla 4.

Edad	n	IMC		CA		TAM		TAS		TAD	
		M	DS	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
6	10	16,14	2,17	54,92	6,64	75,33	9,07	99,2	11,0	63,4	9,5
9	25	16,99	1,88	62,9	4,87	77,58	7,28	102,2	7,47	65,28	9,77
12	28	20,45	3,67	75,16	11,0	83,76	8,35	112,14	14,44	69,57	7,42
14	29	21,28	3,69	78,14	10,16	87,37	5,88	120,68	12,27	70,72	5,99

Tabla 4. Análisis descriptivo de medias de las variables según la edad.

Se ha recogido la frecuencia y porcentaje de percentiles de IMC, CA y TA por edad y sexo según se muestra en los siguientes gráficos (Gráficos 1, 2, 3 y 4).

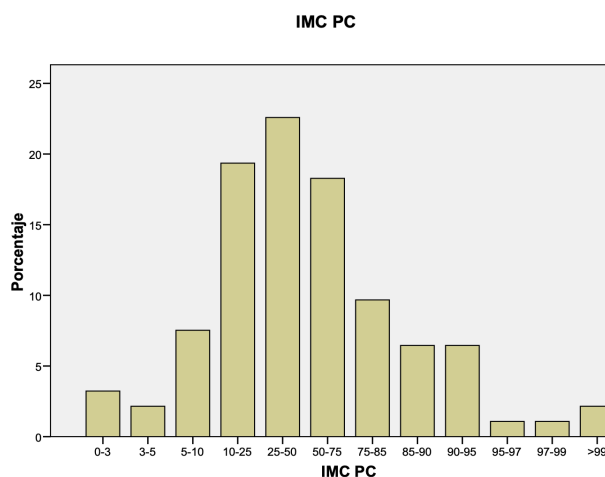


Gráfico 1. Porcentaje de percentiles de IMC por edad y sexo.

Es destacable que un 12,9% de la muestra presenta sobrepeso para su edad y sexo (Pc 85 - 95) y un 4,3% obesidad (Pc > 95) (Gráfico 1).

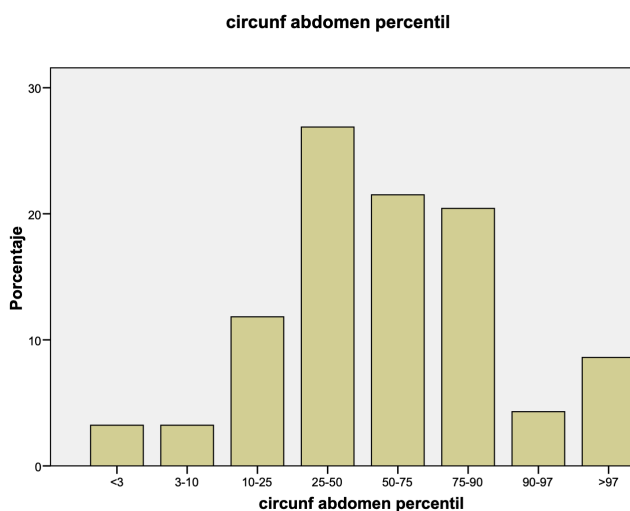


Gráfico 2. Porcentaje de percentiles de CA para edad y sexo.

Se observa que un 33% de la muestra presenta percentil de circunferencia abdominal por encima de Pc 75. Un 12,9% se sitúa por encima del Pc 90, relacionado con exceso de grasa(27) (Gráfico 2).

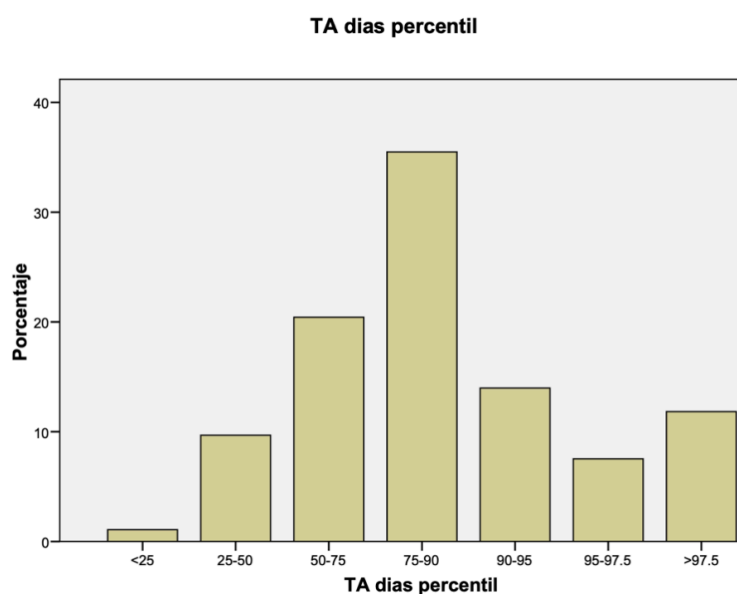
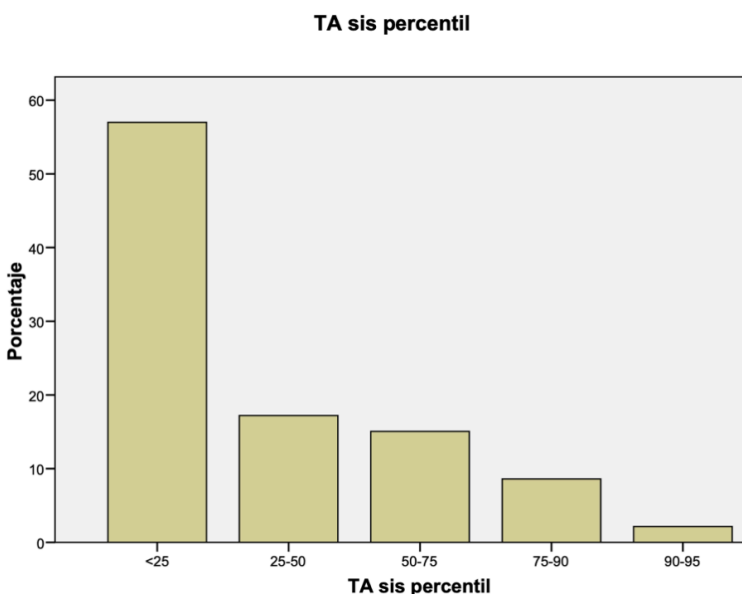


Gráfico 3. Diagramas de barras correspondientes al porcentaje de muestra según percentiles de TA sistólica y diastólica por sexo y edad.

En nuestra muestra, más del 50% presenta TAS por debajo del Pc 25, mientras que sólo el 2,2% presenta Pc mayor de 90. En la gráfica de TAD destaca un porcentaje de 11,8% superior al Pc 97,5 (Gráfico 3).

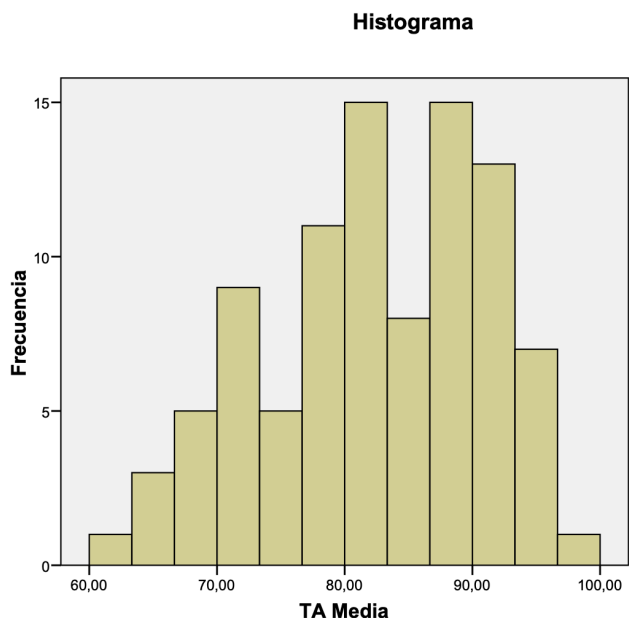


Gráfico 4. Histograma de la frecuencia de TAM.

Encontramos correlación estadísticamente significativa entre CA e IMC de 0,89 ($p < 0,05$), así como entre TAM y CA 0,53 ($p < 0,05$), y TAM e IMC 0,45 ($p < 0,05$) (Tabla 5) (Gráficos 5, 6 y 7).

Correlaciones

		TA Media	IMC	circunferencia abdominal
Correlación de Pearson	TA Media	1,000	,458	,531
	IMC	,458	1,000	,893
	circunferencia abdominal	,531	,893	1,000
Sig. (unilateral)	TA Media	.	,000	,000
	IMC	,000	.	,000
	circunferencia abdominal	,000	,000	.
N	TA Media	93	93	93
	IMC	93	93	93
	circunferencia abdominal	93	93	93

Tabla 5. Correlación y significación estadística entre las variables IMC, CA y TAM.

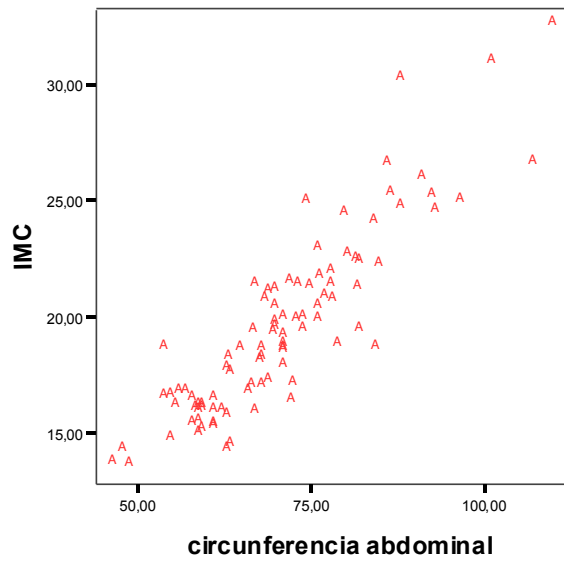


Gráfico 5. Diagrama de dispersión CA – IMC.

Encontramos una correlación significativa entre circunferencia abdominal e IMC (Gráfico 5).

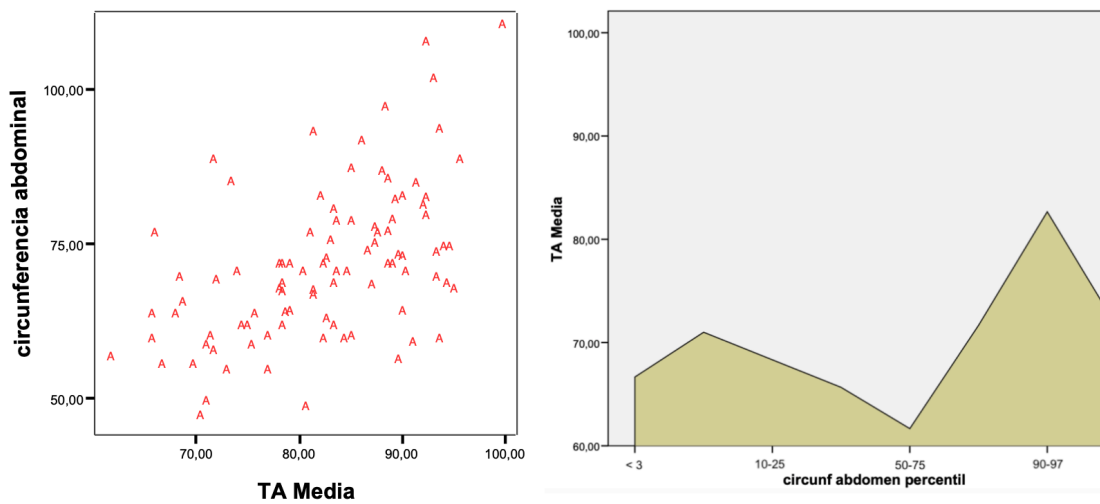


Gráfico 6. Diagrama de dispersión y correlación entre CA y TAM.

Se observa que, en los percentiles más elevados de circunferencia abdominal, ajustados por edad y sexo, se produce un aumento de la tensión arterial media (Gráfico 6).

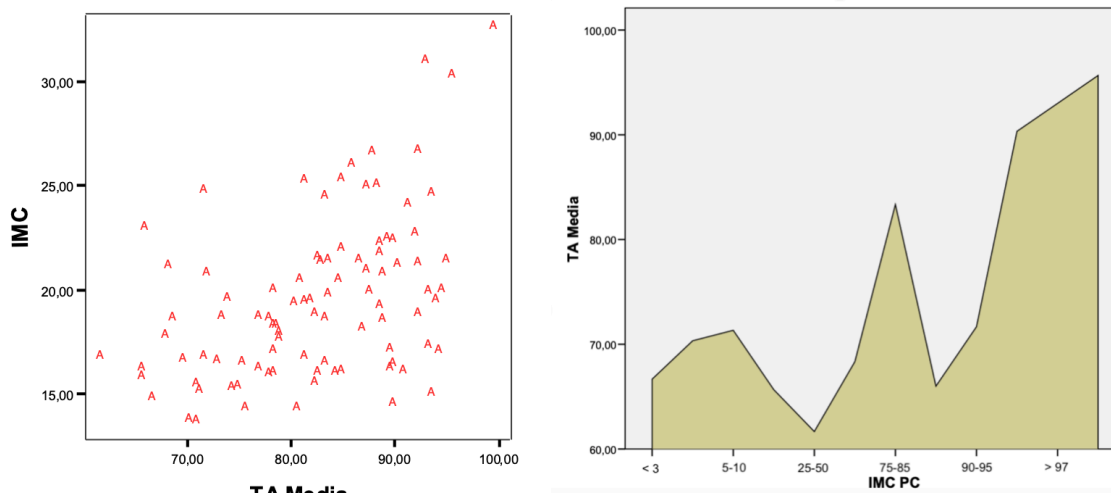


Gráfico 7. Diagrama de dispersión y correlación entre IMC y TAM.

Al comparar el percentil de IMC respecto a la TAM observamos que los pacientes con un percentil elevado presentan TAM más elevadas (Gráfico 7).

Al dividir la muestra entre los pacientes con sobrepeso y los que no según Pc 85 de IMC, existen diferencias significativas de TAM entre ambos grupos, así como de CA ($p < 0,05$) (Tabla 6).

Estadísticos de grupo

	IMC PC	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TA Media	$\geq 8,00$	10	89,1000	8,02627	2,53813
	$< 8,00$	83	81,6185	8,37536	,91932
IMC	$\geq 8,00$	10	26,6650	3,51341	1,11104
	$< 8,00$	83	18,5607	2,91184	,31962
circunferencia abdominal	$\geq 8,00$	10	91,5200	12,71847	4,02193
	$< 8,00$	83	68,4169	9,88370	1,08488

Tabla 6. Comparativo de TAM y CA en función de Pc de IMC menor o mayor de 85 (en tabla, valor 8 = Pc 85).

También es significativa la correlación entre TAS y TAD por separado con IMC y CA, pero los coeficientes son malos (coeficiente de correlación 0,31; 0,37; 0,53; 0,46), no aportando significación clínica.

Al comparar la TAM por edad y sexo, observamos como tanto en la edad de 6 años como en la de 9, para ambos sexos, la media de la TAM va en aumento de forma

progresiva y paralela. Sin embargo, en los 12 años se produce un aumento de TAM estadísticamente significativa respecto a edades previas siendo más llamativo en los varones (Gráfico 8). Aunque visualmente existen diferencias entre sexos en la población de 12 y 14 años, estas no son significativas ($p = 0,52$).

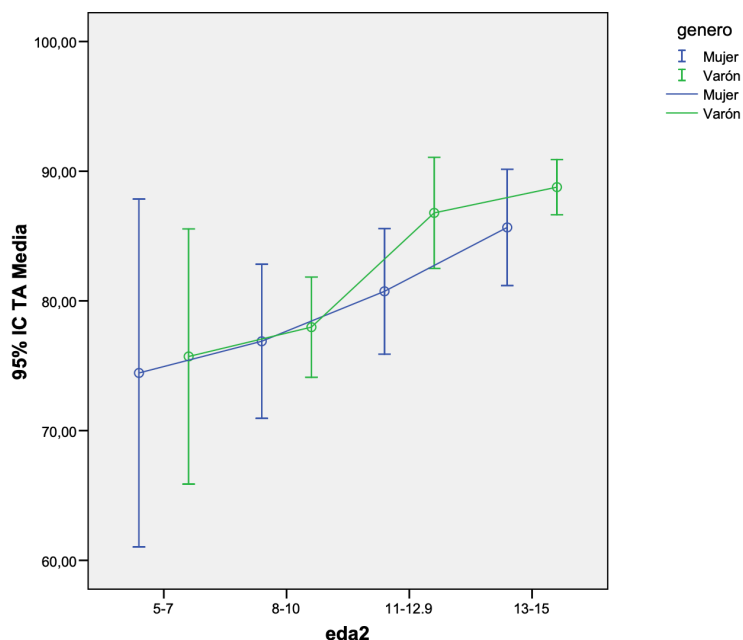


Gráfico 8. Intervalo de Confianza del 95% para la TAM según edad y sexo.

Estadísticos de grupo

	meses lactancia materna	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TA Media	$\geq 6,00$	45	84,0296	8,43269	1,25707
	$< 6,00$	47	80,6454	8,48454	1,23760
IMC	$\geq 6,00$	45	19,8547	4,40171	,65617
	$< 6,00$	47	18,9194	3,27623	,47789
circunferencia abdominal	$\geq 6,00$	45	72,5022	12,82810	1,91230
	$< 6,00$	47	68,8979	11,60664	1,69300

Tabla 7. Comparativo de TAM, IMC y CA en función de lactancia materna mayor o menor de 6 meses.

Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas en función del antecedente de lactancia materna mayor o menor de 6 meses en TAM ($p = 0,058$), CA ($p = 0,161$) ni IMC ($p = 0,249$).

7. DISCUSIÓN

En estudios realizados con anterioridad, no se han encontrado diferencias significativas entre la CA y el IMC como indicadores de adiposidad corporal(21). De la misma forma, nosotros hallamos correlación estadísticamente significativa entre CA e IMC de 0,89 ($p < 0,05$). El IMC no es considerado un marcador adecuado para identificar riesgo de síndrome metabólico en la población infantil, debido a que este asocia un acúmulo de grasa visceral que el IMC no puede valorar. Por ello, según Moreno(18), la CA parece ser más útil para determinar el desarrollo de síndrome metabólico en la infancia y, posteriormente en la edad adulta enfermedad cardiovascular(18)(25). Tanto es así, que los últimos estudios realizados en población infantil española señalan que es necesario que la CA sea incluida como medida rutinaria en la práctica clínica(27). De hecho, los datos de nuestro estudio así lo sugieren puesto que la correlación entre CA y TAM es mejor que entre IMC y TAM. Sin embargo, en los trabajos de Juliana Gomes Madruga y Chunming Ma, a pesar de encontrar también asociación entre estos índices empleados para medir la obesidad, no encuentran diferencias entre ellos(23)(24). No obstante, Sardinha sí que ha observado una correlación entre cifras elevadas de IMC y mayor riesgo cardiovascular(22).

Un 2,2% y un 33,3% de nuestra población presenta TAS y TAD respectivamente mayor del Pc 90 (TA elevada según la Guía Europea)(12). Es decir, no hemos podido hacer análisis de correlación ente los datos antropométricos e hipertensión; pero sí entre los valores de TA de la muestra y los percentiles de IMC o CA.

En cuanto a la diferencia entre grupos etarios, hemos observado que por encima de los 12 años la TAM se dispara en comparación a la progresión que llevaba en edades menores, siendo mayor en los varones. Aún así, esta diferencia entre sexos no ha sido significativa. Este pico de TA puede estar influido por la pubertad, aunque tampoco debemos descartar que los pacientes de 12 y 14 años acudiesen a las revisiones con un mayor estrés, debido a que eran conocedores de que iban a ser vacunados. Otro motivo podría ser el descenso de la actividad física y el aumento del consumo de la comida “basura” asociado al inicio de la adolescencia(27).

Nuestra población presenta un IMC medio de 19,43 y casi un 20% de la muestra se incluye en sobrepeso (Pc mayor de 85). Estos datos son inferiores al 21,5% y 26,3% que han obtenido los estudios de Helmut Schröder y Antonio de Arriba Muñoz respectivamente(27)(25). Debemos tener en cuenta que se trata de una población de

barrio residencial, mayoritariamente joven, medio semiurbano, con nivel socioeconómico medio y con progenitores con estudios. Aunque en un principio se intentó recoger datos referentes a ello, así como antecedentes de sobrepeso e hipertensión arterial en familiares, se abandonó puesto que nos dimos cuenta que el error era pasar una encuesta y que se debería recoger pesando y midiendo directamente a los padres o consultando su historia para conseguir datos más objetivos puesto que la percepción de sobrepeso es muy subjetiva.

En comparación a otras referencias bibliográficas que muestran como la lactancia materna se sitúa como factor protector frente al sobrepeso y la obesidad, así como una tensión arterial más baja; nosotros no hemos obtenido diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,058$). Es cierto que prácticamente la totalidad de nuestros pacientes realizaron lactancia materna en algún momento, pero hemos empleado como punto de corte mayor o igual 6 meses (según recomendaciones de la OMS) (14)(28)(29).

Tampoco hemos encontrado relación con el peso al nacimiento puesto que el tamaño de la muestra no nos ha permitido realizar dicho análisis.

Es probable que con un tamaño muestral más grande se pudiesen encontrar mayores diferencias o correlaciones entre las variables. Sería recomendable ampliar el estudio evitando además el sesgo de selección dado que no se incluyeron todos los niños del cupo que presentaban los criterios de inclusión (precariedad de tiempo en Atención Primaria). Debemos apuntar que, en las revisiones, excepto en la de 9 años, se administran vacunas por lo que pueden llegar a estar algo más nerviosos para la toma de tensión. En este sentido, a pesar de que se tomó la tensión en tres ocasiones a cada paciente y se seleccionó la más baja, se deberían citar otro día a primera hora de la mañana para toma de tensión en caso de aceptar participar en el estudio.

Sería interesante a largo plazo hacer un seguimiento a los pacientes para describir posible relación con aparición de factores de riesgo cardiovascular para poder así establecer puntos de corte más precisos de dichos factores en orden a desarrollar nuevas estrategias de prevención.

También sería aconsejable llevar a cabo un estudio sobre la percepción de sobrepeso y obesidad en la población tanto infantil como adulta, con el objetivo de involucrarlos en uno de los principales problemas de salud y conseguir su compromiso con una

educación higiénico-dietética y de actividad física que evite el síndrome metabólico posterior.

8. CONCLUSIONES

- ◆ Nuestra población presenta un 12,9% de sobrepeso y 4,3% de obesidad, inferiores a otros trabajos. Sólo el 2,2% presenta hipertensión arterial.
- ◆ La circunferencia abdominal parece tener mejor correlación que el índice de masa corporal con las cifras de tensión arterial media.
- ◆ Existe muy buena correlación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal.
- ◆ Existen diferencias estadísticamente significativas de tensión arterial media en función de sobrepeso.
- ◆ No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas de índice de masa corporal, circunferencia abdominal o tensión arterial en función de lactancia materna.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez MI, Leis R, Martínez A, Malvar A, Hervada X, et al. Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. *An Pediatría* [Internet]. diciembre de 2017 [citado 2 de octubre de 2018]; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403317304563>
2. Arija V. Ingesta de azúcares libres y exceso de peso en edades tempranas. Estudio longitudinal. *An Pediatr (Barc)*. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.03.018>
3. William J Klish, MD. Definition; epidemiology; and etiology of obesity in children and adolescents - UpToDate [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/definition-epidemiology-and-etiology-of-obesity-in-children-and-adolescents>
4. Güngör NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. septiembre de 2014;6(3):129-43.
5. OMS. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios [Internet]. World Health Organization. [citado 2 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
6. Liam Davenport. Southern European Kids Show Loss of Mediterranean Diet [Internet]. Medscape. [citado 2 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/897419>
7. Stuart J.H. Biddle; Natalie Pearson; Jo Salmon. Sedentary Behaviors and Adiposity in Young People [Internet]. [citado 2 de octubre de 2018]. Disponible en: https://www.medscape.com/viewarticle/890988_4
8. William J Klish, MD, Joseph A Skelton, MD, MS. Comorbidities and complications of obesity in children and adolescents - UpToDate [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/comorbidities-and-complications-of-obesity-in-children-and-adolescents>
9. Umer A, Kelley GA, Cottrell LE, Giacobbi P, Innes KE, Lilly CL. Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health*. 29 de 2017;17(1):683.
10. Tej K Mattoo, MD, DCH, FRCP. Definition and diagnosis of hypertension in children and adolescents - UpToDate [Internet]. [citado 8 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/definition-and-diagnosis-of-hypertension-in-children-and-adolescents>

- 11.** Rao G. Diagnosis, Epidemiology, and Management of Hypertension in Children. *Pediatrics*. 2016;138(2).
- 12.** Lurbe i Ferrer E. La hipertensión arterial en niños y adolescentes a examen: implicaciones clínicas de las diferencias entre la Guía Europea y la Americana. *An Pediatría*. 1 de octubre de 2018;89(4):255.e1-255.e5.
- 13.** Harbin MM, Hultgren NE, Kelly AS, Dengel DR, Evanoff NG, Ryder JR. Measurement of Central Aortic Blood Pressure in Youth: Role of Obesity and Sex. *Am J Hypertens*. 9 de agosto de 2018;
- 14.** Tej K Mattoo, MD, DCH, FRCP. Epidemiology, risk factors, and etiology of hypertension in children and adolescents - UpToDate [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-risk-factors-and-etiology-of-hypertension-in-children-and-adolescents>
- 15.** Bobowski NK, Mennella JA. Disruption in the Relationship between Blood Pressure and Salty Taste Thresholds among Overweight and Obese Children. *J Acad Nutr Diet*. agosto de 2015;115(8):1272-82.
- 16.** Sarah M Phillips, MS, RD, LD, Robert J Shulman, MD. Measurement of body composition in children - UpToDate [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/measurement-of-body-composition-in-children>
- 17.** William J Klish, MD. Clinical evaluation of the obese child and adolescent - UpToDate [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-evaluation-of-the-obese-child-and-adolescent>
- 18.** Moreno LA, Pineda I, Rodríguez G, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. 2002;91(12):1307-12.
- 19.** Chan NPT, Choi KC, Nelson E a. S, Sung RYT, Chan JCN, Kong APS. Self-reported waist circumference: a screening tool for classifying children with overweight/obesity and cardiometabolic risk factor clustering. *Pediatr Obes*. abril de 2012;7(2):110-20.
- 20.** Magalhães EI da S, Sant'Ana LF da R, Priore SE, Franceschini S do CC. Waist circumference, waist/height ratio, and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children. *Rev Paul Pediatr Orgao Of Soc Pediatr Sao Paulo*. septiembre de 2014;32(3):273-81.
- 21.** Sijtsma A, Bocca G, L'abée C, Liem ET, Sauer PJJ, Corpeleijn E. Waist-to-height ratio, waist circumference and BMI as indicators of percentage fat mass and cardiometabolic risk factors in children aged 3-7 years. *Clin Nutr Edinb Scotl*. abril de 2014;33(2):311-5.

- 22.** Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grøntved A, Andersen LB, Ekelund U. A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. *PloS One*. 2016;11(2):e0149351.
- 23.** Ma C, Wang R, Liu Y, Lu Q, Lu N, Tian Y, et al. Performance of obesity indices for screening elevated blood pressure in pediatric population: Systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. septiembre de 2016;95(39):e4811.
- 24.** Madruga JG, Moraes Silva F, Scherer Adami F. Positive association between waist-to-height ratio and hypertension in adolescents. *Rev Port Cardiol Orgao Of Soc Port Cardiol Port J Cardiol Off J Port Soc Cardiol*. septiembre de 2016;35(9):479-84.
- 25.** De Arriba Muñoz A. Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutr Hosp* [Internet]. 19 de julio de 2016 [citado 23 de mayo de 2019];33(4). Disponible en: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/388>
- 26.** Fernández-Goula E. Manual de los exámenes de salud en la edad escolar [Internet]. [citado 23 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V.321-2002.pdf>
- 27.** Schröder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gomez SF, Fíto M, et al. Prevalence of Abdominal Obesity in Spanish Children and Adolescents. Do We Need Waist Circumference Measurements in Pediatric Practice? Alemany M, editor. *PLoS ONE*. 27 de enero de 2014;9(1):e87549.
- 28.** Richard J Schanler, MD. Infant benefits of breastfeeding - UpToDate [Internet]. [citado 23 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/infant-benefits-of-breastfeeding?source=history_widget
- 29.** OMS | Lactancia materna exclusiva para reducir el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil [Internet]. WHO. [citado 23 de mayo de 2019]. Disponible en: http://www.who.int/elena/titles/breastfeeding_childhood_obesity/es/

10.ANEXOS

Anexo I.



INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS (CEIm)

Dña. ROSA M^a CONDE VICENTE, Secretario del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Salud Valladolid Oeste

CERTIFICA:

Que este Comité ha tenido conocimiento del Proyecto de Investigación, Trabajo Fin de Grado (TFG), titulado: **“Correlación entre circunferencia abdominal y tensión arterial en una cohorte de niños en atención primaria”**, Ref. CEIm: **PI177-18**, Protocolo versión 1.0, Hoja de Información al Paciente/ Consentimiento Informado versión 1.0, y considera que:

Una vez evaluados los aspectos éticos del mismo, acuerda que no hay inconveniente alguno para su realización, por lo que emite **INFORME FAVORABLE**.

Este Proyecto de Investigación será realizado por la alumna **D^a Paloma Boñar Álvarez**, siendo su tutora en el C. S. Covaresa la **Dra. Ana M^a Alonso Rubio**.

Lo que firmo en Valladolid, a 11 de Febrero de 2019

**ROSA MARIA
CONDE
VICENTE - DNI
09296839D**

Firmado digitalmente
por ROSA MARIA
CONDE VICENTE - DNI
09296839D
Fecha: 2019.02.12
13:59:14 +01'00'

**Fdo. Dña. Rosa M^a Conde Vicente
Secretario Técnico CEIm**

Anexo II.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES

TÍTULO DEL ESTUDIO: CORRELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN UNA COHORTE DE NIÑOS EN ATENCIÓN PRIMARIA.

Yo,[nombre y apellidos] he leído la hoja de información que el investigador que firma esta hoja me ha dado. He tenido tiempo para pensar y le he preguntado las dudas que tenía y me las ha resuelto de forma adecuada y por tanto entiendo claramente para qué se hace este estudio.

Comprendo que la participación de mi (relación con el paciente) es voluntaria y que puede retirarse del estudio cuando quiera, sin dar explicaciones y sin que esto cambie su atención médica.

Entiendo el fin para el que se utilizarán los datos recogidos en el estudio.

.....
Firma del padre, madre tutor. DNI Fecha Nombre

.....
Firma del padre, madre tutor. DNI Fecha Nombre

.....
Firma del investigador Fecha Nombre

"Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio, sus riesgos y beneficios potenciales a la persona responsable legal del menor, que el menor ha sido informado de acuerdo a sus capacidades y que no hay oposición por su parte". El responsable legal otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento. (El menor firmará su asentimiento cuando por su edad y madurez sea posible).

ASENTIMIENTO PARA EL PARTICIPANTE MENOR. Participante mayor de 12 años

.....
Firma del participante menor Fecha Nombre

APARTADO PARA FIRMA DE UN SOLO PROGENITOR*

Yo, declaro bajo mi responsabilidad que.....(nombre y apellidos del otro progenitor), ha sido informado y consiente en la participación de su(relación con el paciente)..... (nombre y apellidos del paciente) en el estudio arriba mencionado.

.....
Firma del padre, madre tutor DNI Fecha Nombre

*Con carácter general, deberá recogerse la firma de ambos progenitores; en caso de firmar uno solo, indicará expresamente que el otro progenitor también ha sido informado y consiente en la participación del menor. En el caso de separación de los padres, se declarará que ha cumplido con las obligaciones asumidas en el proceso de separación respecto del otro padre/madre en su condición de cotitular de la patria potestad

Anexo III.

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS v1.0

**CORRELACIÓN CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL Y TENSIÓN
ARTERIAL EN NIÑOS**

Identificación paciente:

Fecha recogida de datos:

Fecha nacimiento:

Edad gestacional:

Peso al nacimiento:

Lactancia materna meses:

Peso actual y Pc:

IMC y Pc:

TAS/TAD (Pc):

Circunferencia abdominal (cm):

Estudios padres elementales/superiores:

Antecedentes hipertensión padres con tratamiento:

Antecedentes familiares cardiovascular:

Antecedente familiar sobrepeso:

Antecedente patológico /medicación habitual:

11. PÓSTER

CORRELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN UNA COHORTE DE NIÑOS EN ATENCIÓN PRIMARIA



Universidad de Valladolid
Facultad de Medicina

Centro de Salud Sur - P. Alameda – Covaresa

Autora: Paloma Boñar Álvarez
Tutora: Ana María Alonso Rubio



INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y obesidad, problemas de Salud Pública cada vez más prevalentes en la infancia, se han relacionado con hábitos alimenticios poco saludables o sedentarismo, mientras la lactancia materna podría ser factor protector. Parece recomendable el control desde Atención Primaria de variables relacionadas como la circunferencia abdominal (CA) o índice de masa corporal (IMC) de cara a prevenir futuras complicaciones como la hipertensión arterial (HTA) en el adulto.

OBJETIVOS

Describir CA, IMC y TA en la muestra, así como su diferencia según lactancia materna y sobrepeso.
Analizar correlación entre CA e IMC, así como entre ellos y TAM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo longitudinal prospectivo. Se han incluido 94 niños que acudieron a revisión sistemática de 6, 9, 12 y 14 años entre los meses de octubre de 2018 a abril de 2019.

RESULTADOS

Encontramos un 12,9% tanto de sobrepeso IMC Pc > 85 como de CA Pc > 90 (Gráficos 1 y 2). La TAM fue de 82,42±8,62 mmHg, siendo un 2,2% hipertensión. Aunque las diferencias de TA son significativas por edad > 12 años, no lo son por sexo (Gráfico 3). Existe correlación significativa ($p < 0,05$) entre CA e IMC (0,89) (Gráfico 4). La TAM tiene mejor correlación con CA (0,53) que con IMC (0,45) siendo ambas significativas (Gráfico 5, 6, 7 y 8). No hemos encontrado diferencia de TA en función del antecedente de lactancia materna ($p 0,058$).

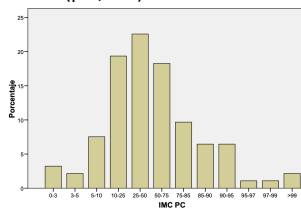


Gráfico 1. Porcentaje de población según Pc IMC.

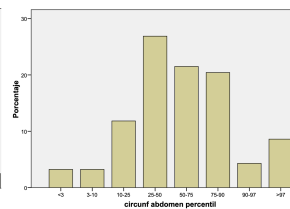
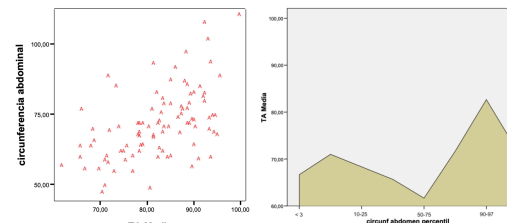


Gráfico 2. Porcentaje de población según Pc CA.



Gráficos 5 y 6. Correlación CA – TAM.

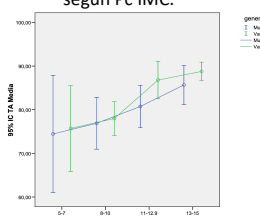


Gráfico 3. TAM por edad y sexo.

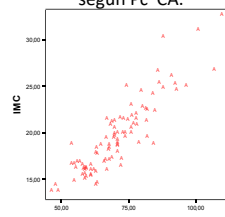
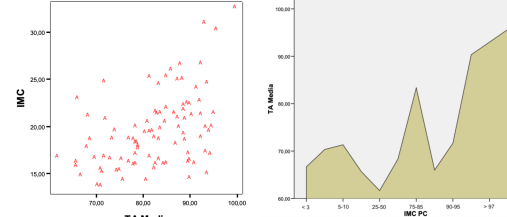


Gráfico 4. Correlación CA - IMC.



Gráficos 7 y 8. Correlación IMC – TAM.

CONCLUSIONES

- ✓ Existe muy buena correlación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal.
- ✓ La circunferencia abdominal parece tener mejor correlación que el índice de masa corporal con las cifras de tensión arterial media.
- ✓ Los pacientes con sobrepeso presentan cifras de tensión arterial significativamente más altas.
- ✓ Los niños con antecedente de lactancia materna mayor a 6 meses no presentan cifras de índice de masa corporal ni tensión arterial diferentes al resto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno LA. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. Acta Paediatr Oslo Nor 1992. 2002;91(12):1307-12.
2. Sardinha LB. A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. PloS One. 2016;11(2):e0149351.