

# Evaluación de función tiroidea en población pediátrica con obesidad y sobrepeso en el Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022

## Evaluation of thyroid function in the pediatric population with obesity and overweight at the Dr. Robert Reid Cabral Pediatric Hospital, 2016-2022

Maily Ortiz<sup>1</sup> • Rosvery Almonte Garden<sup>2</sup> • Elbi Morla<sup>3</sup>  
Sayira Mueses<sup>4</sup> • Rosario Almanzar<sup>5</sup>

**Cómo citar:** Ortiz M, Almonte Garden R, Morla E, Mueses S, Almanzar R. Evaluación de función tiroidea en población pediátrica con obesidad y sobrepeso en el Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022. ADOPA. 2023;1(3):51-64. Disponible en: <https://adopa.pediatriadominicana.org/index.php/adopa/article/view/23>

### Resumen

**Introducción:** el sobrepeso y la obesidad en la población pediátrica es una problemática alarmante en el sistema de salud pública, debido a que cada vez sigue en aumento el porcentaje de niños que presentan dichas condiciones. En estos últimos años se ha estudiado a los niños, niñas y adolescentes que presentan sobrepeso y obesidad en conjunto a la evaluación de función tiroidea.

**Métodos:** se recolectaron datos de los expedientes clínicos de los pacientes por medio del cuestionario empleado en la investigación, de esta forma se aplicó la técnica de observación de manera indirecta.

<sup>1</sup> Escuela de Medicina, Universidad Iberoamericana (UNIBE). Santo Domingo, República Dominicana. ORCID: 0009-0007-4632-582X • Email: [m.ortiz24@outlook.es](mailto:m.ortiz24@outlook.es)

<sup>2</sup> Escuela de Medicina, Universidad Iberoamericana (UNIBE). ORCID: 0009-0001-6412-5078 • Email: [rosveryalmonte@gmail.com](mailto:rosveryalmonte@gmail.com)

<sup>3</sup> Servicio de Endocrinología, Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral (HPRRC). Santo Domingo, República Dominicana. ORCID: 0009-0001-6406-5709 • Email: [elbi.morla@intec.edu.do](mailto:elbi.morla@intec.edu.do)

<sup>4</sup> Instituto de Medicina Tropical y Salud Global (IMTSAG). Santo Domingo, República Dominicana. ORCID: 0000-0003-4396-8129 • Email: [s.mueses@unibe.edu.do](mailto:s.mueses@unibe.edu.do)

<sup>5</sup> Servicio de Endocrinología. (HPRRC). ORCID: 0000-0002-7078-5670 • Email: [rosarioalmanz@gmail.com](mailto:rosarioalmanz@gmail.com)

**Resultados:** un total de 60 pacientes, de los cuales un 58 % fueron del sexo femenino con diagnóstico de obesidad y un 50 % con sobrepeso, mientras que el 42 % del sexo masculino fue diagnosticado con sobrepeso y un 50 % con obesidad. Se observó que la media de edad fue de 10.85 para una moda correspondiente a 10, se reflejó que un 30 % de los pacientes el sexo femenino predominó con el diagnóstico de obesidad. La media de TSH fue 2.79 mUI/L, mientras que la de T4 corresponde a 1.69 mUI/L y la media de T3 3.85 mUI/L, destacando que 35 de los pacientes no registraban T3 realizadas. Se evidenció que con respecto a los pacientes que presentaban obesidad, un 44 % presentaba una TSH normal, un 48 % con una T4 libre y 30 % no tenía una T3 realizada.

**Conclusión:** las disfunciones tiroideas, después de la diabetes, son los segundos trastornos metabólicos más prevalentes en el mundo. La obesidad se acompaña de diversos cambios fisiológicos y patológicos en los órganos del cuerpo, incluida la glándula tiroides.

**Palabras clave:** función tiroidea; obesidad; sobrepeso; paciente pediátrico; IMC.

## Abstract

**Introduction:** Overweight and obesity in the pediatric population is an alarming problem in the public health system, due to the fact that the percentage of children with these conditions continues to increase. In recent years, children and adolescents who are overweight and obese have been studied in conjunction with the evaluation of thyroid function.

**Methods:** It is carried out through the data collected from the clinical records of the patients through the questionnaire used in the investigation, in this way the observation technique is used indirectly.

**Results:** A total of 60 patients, of which 58% were female with a diagnosis of obesity and 50% with overweight, while 42% of the male sex was diagnosed with overweight and 50% with obesity. It was observed that the average age was 10.85 for a mode corresponding to 10, it was reflected that 30% of the patients of the female sex predominated with the diagnosis of obesity. The mean TSH was 2.79 mUI/L, while that of T4 corresponds to 1.69 mUI/L and the mean of T3 3.85 mUI/L, highlighting that 35 of the patients did not register T3 performed. It was evidenced that with respect to the patients who presented obesity, 44% had a normal TSH, 48% with a free T4 and 30% did not have a T3 performed.

**Conclusion:** Thyroid dysfunctions, after diabetes, are the second most prevalent metabolic disorders in the world. Obesity is accompanied by various physiological and pathological changes in the organs of the body, including the thyroid gland.

**Keywords:** thyroid function; obesity; overweight; pediatric patients; BMI.

## Introducción

En la actualidad, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes ha sido objeto de múltiples investigaciones que buscan entender su relación con la función tiroidea. El aumento de la obesidad infantil es una preocupación creciente en el sistema de salud pública, ya que se ha convertido en un problema alarmante que afecta la calidad de vida de la población pediátrica.

Los informes de ENHOGAR-MICS 2019 indican que, en la República Dominicana, el 8 % de los niños menores de 5 años tienen sobrepeso u obesidad. A nivel regional, UNICEF, la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial (BM) estimaron que para el año 2020, el 7.5 % de los menores de 5 años en América Latina y el Caribe sufren de sobrepeso, lo que equivale a cerca de 4 millones de niños y niñas. Siendo alarmante que la región supere el porcentaje promedio a nivel mundial, que es del 5.7 %<sup>1</sup>.

Las principales causas del sobrepeso y la obesidad en los niños son el consumo excesivo de alimentos procesados y bebidas azucaradas, así como la falta de actividad física. Esta tendencia solo ha empeorado desde el inicio de la pandemia por COVID-19<sup>2</sup>.

De igual manera, se han observado causas secundarias relacionadas con enfermedades metabólicas y síndromes genéticos. En el caso de niños obesos, se ha descubierto que es más común una elevación leve de la hormona tiroestimulante (TSH) plasmática, junto con las otras hormonas tiroideas dentro del rango normal, y una asociación positiva entre TSH y el índice de masa corporal. El objetivo de este estudio es describir los niveles de hormonas tiroideas en los niños que consultaron al Departamento de Endocrinología del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral durante el período 2016-2022 con obesidad o sobrepeso y detectar las alteraciones tiroideas más frecuentes en ellos.

## Material y métodos

El método de investigación utilizado en este estudio fue de carácter retrospectivo, se realizó mediante el análisis de los expedientes clínicos de los pacientes con sobrepeso y obesidad del departamento de endocrinología del Hospital Dr. Robert Reid Cabral (2016-2022) para estudiar y analizar la información de cada paciente, de esta forma se empleó la técnica de durante el período 2016-2022

observación de manera indirecta. Una vez obtenida la información y desglosada con base en lo hallado en los expedientes clínicos, se comparó con los artículos e informaciones encontrados sobre el tema objeto de estudio para corroborar alguna relación o discrepancia entre estos.

## Resultados

En la tabla 1, de acuerdo con los resultados, de los N=60 pacientes, el 56.7 % (34/60) correspondió al sexo femenino. Se observó que la media de edad tuvo como resultado 10.85 para una moda correspondiente a 10.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico nutricional de obesidad y sobrepeso del Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022

<b>Características</b>	<b>N=60</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>		
1-4 años	2	3,3%
5-9 años	18	30,0%
10-12 años	17	28,3%
13-17 años	23	38,3%
<b>Desviación Típica</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>
3.36	10.85	10.75
<b>Sexo</b>		
Femenino	34	56,7%
Masculino	26	43,3%
<b>Procedencia</b>		
Santo Domingo	31	51,7%
Azua	3	5,0%
Baní	5	8,3%
Barahona	2	3,3%
Elías Piña	1	1,7%
Haina	1	1,7%

<b>Características</b>	<b>N=60</b>	<b>%</b>
Monte Plata	1	1,7%
San Cristóbal	9	15,0%
San José de Ocoa	2	3,3%
San Juan de la Maguana	2	3,3%
San Pedro de Macorís	2	3,3%
Venezuela	1	1,7%
<b>Escolaridad</b>	<b>N=60</b>	<b>%</b>
Ninguna	5	8,3%
Kínder	1	1,7%
Básica	42	70,0%
Bachillerato	11	18,3%
Programa especial	1	1,7%

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

Según los datos recolectados en el estudio, la tabla 2 evidencia que la media de TSH registrada en las primeras consultas de los pacientes fue 2.79 mUI/L, mientras que la de T4 corresponde a 1.69 mUI/L y la media de T3 3.85 mUI/L destacando que 35 de los pacientes no registraban T3 realizadas.

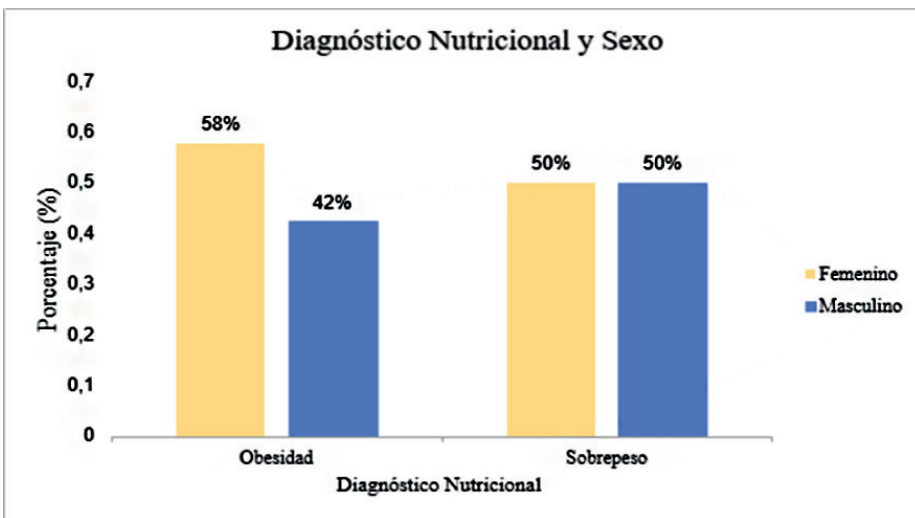
**Tabla 2.** Resultados de las pruebas de laboratorio de TSH, T4 libre y T3 de los pacientes con diagnóstico nutricional de obesidad y sobrepeso del Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022

<b>Resultados</b>	<b>Valores</b>	<b>No se realizaron</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>TSH</b>	60	0	2.793	0.388	8.87
<b>T4</b>	60	0	3.853	0.5	87.18
<b>T3</b>	25	35	1.698	1	3.21

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

## Relación sobre el diagnóstico nutricional y el sexo de los pacientes pediátricos con diagnóstico nutricional de obesidad y sobrepeso del Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022

En este estudio, la figura 1 representa que el 58 % de la población responde al diagnóstico de obesidad, representando al grupo femenino. Mientras que el 50 % restante fue diagnosticado con sobrepeso. El 42 % con diagnóstico de sobrepeso corresponde al sexo masculino y un 50 % fue diagnosticado con obesidad.



**Figura 1.** Diagnóstico nutricional y sexo

**Fuente:** Almonte, R. Ortiz, M. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

En la tabla 3, el 50 % presentó una TSH con niveles dentro de los parámetros normales, caracterizando al sexo femenino para el 29 % y el 21 % en el sexo masculino, respectivamente. El 9 % presentó niveles altos, siendo el 5 % del sexo femenino y 1 % al del sexo masculino. Mientras que el 1 % presentó niveles bajos de TSH caracterizando en este caso solo al sexo masculino.

**Tabla 3.** Relación entre el sexo y resultados de laboratorios de TSH, T4 libre y T3 de los pacientes con diagnóstico nutricional de obesidad y sobrepeso del Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral, 2016-2022

Valores hormonas	Femenino (N=34)	Masculino (N=26)
<b>TSH</b>		
Normal	29%	21%
Alta	5%	4%
Baja	0%	1%
<b>T4 libre</b>		
Normal	31%	24%
Alta	0	1%
Baja	3%	1%
<b>T3</b>		
Normal	12%	9%
Alta	3%	1%
Baja	19%	16%

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

El objetivo principal planteado en este estudio fue evaluar la función tiroidea según los estados nutricionales de obesidad y sobrepeso, por lo que se realizó una correlación de Pearson entre los valores calculados de IMC y los resultados de los valores de la función tiroidea en la cual, al analizar sus resultados, existe una correlación negativa entre los valores de IMC, T4 libre y T3 y una correlación positiva entre los valores de IMC y TSH, pero no existe relación estadísticamente significativa con estas correlaciones.

**Tabla 4.** Correlación de Pearson sobre el IMC y los resultados de función tiroidea TSH, T3 y T4 libre

Variable		IMC	Resultados TSH	Resultados T4 libre	Resultados T3
IMC (Kg/m2)	Pearson's r	—			
	p-value	—			
Resultados TSH	Pearson's r	0.163	—		
	p-value	0.213	—		
Resultados T4	Pearson's r	-0.035	-0.184	—	
	p-value	0.79	0.16	—	
Resultados T3	Pearson's r	-0.276	-0.16	0.601	—
	p-value	0.182	0.445	0.002	—

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

El 28 % con diagnóstico de obesidad (23 %) y los de sobrepeso (5 %) fueron aquellos que recibieron menos de 6 meses de lactancia exclusiva.

**Tabla 5.** Frecuencia con respecto al diagnóstico nutricional y el tiempo de lactancia materna de los pacientes pediátricos

Tiempo de lactancia	Diagnóstico nutricional		
	Obesidad	Sobrepeso	Total general
6 meses exclusiva	23%	1%	24%
6 meses más fórmula	1%		1%
Menos de 6 meses exclusiva	23%	5%	28%
Menos de 6 meses más fórmula	5%	2%	7%
<b>Total general</b>	52%	8%	60%

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

Se evidencia que aquellos pacientes con historia de enfermedad tiroidea en la familia corresponden a un 6 %, todos estos con diagnóstico de obesidad. Mientras que el 54 % restante no mostraba historia de enfermedad tiroidea en la familia, por lo que se aplicó una prueba de Chi cuadrado donde se obtuvo valor de  $p=0.3$ , siendo este no significativo, más una V de Cramer= 0.1, que nos indica una magnitud de asociación débil.

**Tabla 6.** Relación entre el diagnóstico nutricional y los antecedentes familiares tiroideos

¿Existe historia de alguna enfermedad tiroidea en la familia?					
Diagnóstico nutricional	Sí	No	Total		Valor
Obesidad	6%	46%	52%	X <sup>2</sup>	1.026
Sobrepeso	0	8%	8%	df	1
Total	6%	54%	60%	p	0.311
				V de Cramer	0.131

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

Los hallazgos encontrados en este estudio no evidencian una relación entre la función tiroidea y diagnóstico nutricional significativo, dado que el mayor porcentaje de los pacientes estudiados presentaban una función tiroidea dentro de los parámetros normales.

**Tabla 7.** Relación entre el diagnóstico nutricional y la función de TSH, T3 y T4 libre en los pacientes pediátricos

TSH						
Diagnóstico nutricional	Normal	Alta	Baja	Total		Valor
Obesidad	44%	7%	1%	52%	<b>X<sup>2</sup></b>	0.846
Sobrepeso	6%	2%	0	8%	<b>df</b>	2
<b>Total</b>	50%	9%	1%	60%	<b>p</b>	0.655
					<b>V de Cramer</b>	0.119
T4 libre						
Diagnóstico nutricional	Normal	Alta	Baja	Total		Valor
Obesidad	48%	0	4%	52%	<b>X<sup>2</sup></b>	7.133
Sobrepeso	7%	1%	0	8%	<b>df</b>	2
<b>Total</b>	55%	1%	4%	60%	<b>p</b>	0.028
					<b>V de Cramer</b>	0.345
T3						
Diagnóstico nutricional	Normal	Alta	No realizada	Total		Valor
Obesidad	20%	2%	30%	52%	<b>X<sup>2</sup></b>	6.016
Sobrepeso	1%	2%	5%	8%	<b>df</b>	2
<b>Total</b>	21%	4%	35%	60%	<b>p</b>	0.049
					<b>V de Cramer</b>	0.317

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

Se comprobó que el 54 % de los pacientes permanecieron con su diagnóstico nutricional de inicio. Un 5 % progresó de sobrepeso a obesidad, mientras que el 1 % mejoró su condición de obesidad a sobrepeso.

**Tabla 8.** Relación sobre el diagnóstico nutricional del paciente con su evolución en la consulta

Evolución del estado nutricional, comparando resultados de la primera consulta y la última				
Diagnóstico nutricional	Obesidad-Obesidad	Sobrepeso-Obesidad	Sobrepeso-Sobrepeso	Obesidad-Sobrepeso
<b>Obesidad</b>	51%	0	0	1%
<b>Sobrepeso</b>	0	5%	3%	0
<b>Total</b>	51%	5%	3%	1%

**Fuente:** Almonte y Ortiz. Archivos Servicio de Endocrinología Hospital Pediátrico Dr. Robert Reid Cabral.

## Discusión

Evaluando todos los datos obtenidos durante el estudio realizado y comparándolos con investigaciones similares, se expone que el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides va progresivamente madurando, lo que se refleja en una continua disminución de la relación TSH/T4L desde la gestación hasta completar la pubertad. Se ha descrito que sería la edad más que el estado puberal lo que explicaría los niveles elevados de TSH encontrados en edades tempranas<sup>2</sup>. A pesar de que en el presente estudio los resultados arrojaron que la media de TSH, T4 libre y T3 se mantenían dentro de los parámetros normales, existen algunas investigaciones donde discrepa, indicando que el nivel de T3 es el que tiende a ser menor en pacientes desnutridos.

El objetivo principal propuesto en este estudio fue evaluar la función tiroidea según los estados nutricionales de obesidad y sobrepeso, por lo que se realizó una correlación de Pearson entre los valores calculados de IMC y los resultados de los valores de la función tiroidea.

En un estudio anterior, los niños y adolescentes obesos estudiados tenían una concentración sérica de TSH mucho más alta, incluso cuando estuvo dentro del rango normal, en comparación con los de normopeso<sup>3</sup>.

En lo que compete la lactancia materna con los diagnósticos de obesidad y sobrepeso, los resultados obtenidos se relacionan con un estudio multicéntrico liderado por la OMS, el cual buscó asociar factores de la vida temprana (primeros meses de vida) con el desarrollo de obesidad en niños y niñas de 6 a 9 años de 22 países europeos. Gallo-Vallejo encontraron que las posibilidades de presentar obesidad aumentaban en un 22 % en los niños que nunca recibieron lactancia materna, o un 12 % para quienes fueron amamantados por menos de 6 meses<sup>4</sup>.

Se han realizado estudios en donde se ha concluido que los pacientes con antecedentes familiares de enfermedad tiroidea tienen mayor riesgo de desarrollar una afección autoinmunitaria de la glándula tiroidea, en ninguno de estos casos existía alguna relación con el diagnóstico nutricional de los pacientes<sup>5</sup>. Esto difiere, en cierta medida, con los resultados obtenidos en esta investigación, debido a que la mayoría de los pacientes no mostraban antecedentes familiares.

Los hallazgos en este estudio no evidencian una relación entre la función tiroidea y diagnóstico nutricional significativo, dado que el mayor porcentaje de los pacientes estudiados presentaban una función tiroidea dentro de los parámetros normales. Sin embargo, esto difiere con el estudio realizado por Robabeh Ghergherehchi: “Estado hormonal de la tiroidea en niños con obesidad”, donde se evidenció que el 15 % de los obesos tenían alteraciones de sus hormonas tiroideas.<sup>6</sup>

En lo que compete a la evolución del paciente en sus consultas, los resultados arrojaron que un 54 % permaneció con obesidad.

## Conclusiones

Las disfunciones tiroideas, después de la diabetes, son los segundos trastornos metabólicos más prevalentes en el mundo. La obesidad se acompaña de diversos cambios fisiológicos y patológicos en los órganos del cuerpo, incluida la glándula tiroidea. Sin embargo, en este estudio encontramos que la mayoría de los pacientes tenían pruebas tiroideas dentro de los límites normales.

## Conflicto de interés

Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

## Referencias

1. Reyes A. 3 de cada 10 niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe viven con sobrepeso [Internet]. UNICEF, República Dominicana. 2021 [citado 2022 Jul 1]. Disponible en: <https://www.unicef.org/dominican-republic/comunicados-prensa/3-de-cada-10-ninos-ninas-y-adolescentes-en-america-latina-y-el-caribe>
2. Sánchez BT, Godoy SJ, García BH, Barja YS. Niveles de hormonas tiroideas en niños obesos. *Rev Chil Pediatr*. 2014;85(3):288-97. Disponible en: <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/3120>
3. Rumińska M, Witkowska-Sędek E, Majcher A, Pyrzak B. Thyroid function in obese children and adolescents and its association with anthropometric and metabolic parameters. *Adv Exp Med Biol* [Internet]. 2016;912:33-41. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1007/5584\\_2016\\_232](http://dx.doi.org/10.1007/5584_2016_232)
4. Gallo-Vallejo JL, Gallo-Vallejo FJ. Endocrinopatías durante el puerperio. Manejo. *Semergen* [Internet]. 2015 [citado el 13 de abril de 2023];41(2):99-105. Doi: 10.1016/j.semerg.2014.03.005
5. Ramos García S, Gutiérrez A, Cruz J, Díaz A, Corona K, Gómez E, et al. Malnutrición en una población de escolares en Santiago, República Dominicana. *Ciencia y Salud* [Internet]. 2022;6(2):85-93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22206/cysa.2022.v6i2.pp85-93>
6. Ghergherehchi R, Hazhir N. Thyroid hormonal status among children with obesity. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2015 Apr;6(2):51-5. Doi: 10.1177/2042018815571892.
7. ATA. Thyroid health blog: Obesity and thyroid function tests in children [Internet]. American Thyroid Association. 2021 [citado el 6 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.thyroid.org/thyroid-function-children/>
8. Abbate M, Camacho N. Alteraciones endocrinas asociadas a desnutrición endocrine alterations associated with malnutrition [Internet]. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. 2019;17:18-25 Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3755/375559942003/html/1/7>
9. Angulo N, de Szarvas SB, González D, Hernández A, Escobar A. Thyroid function in obese schoolchildren. *Investigación Clínica (Venezuela)*. 2021; 62(1):5-15. Disponible en: <https://doi.org/10.22209/IC.v62n1a01>

10. Kara O. Influence of subclinical hypothyroidism on metabolic parameters in obese children and adolescents. *Clin Exp Pediatr* [Internet]. 2020;63(3):110-4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3345/cep.2019.01536>
11. Patel R, Dave C, Mehta S, Mendpara H, Shukla R, Bajpai A. Metabolic impact of subclinical hypothyroidism in obese children and adolescents. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2021;88(5):437-40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-020-03463-0>
12. Yadav J, Jain N, Dayal D. Alterations of thyroid function in overweight and obese children: An update. *Indian J Child Health (Bhopal)* [Internet]. 2018;05(03):145-50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32677/ijch.2018.v05.i03.001>
13. Song R-H, Wang B, Yao Q-M, Li Q, Jia X, Zhang J-A. The impact of obesity on thyroid autoimmunity and dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Front Immunol* [Internet]. 2019;10:2349. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2019.02349>
14. Cordero ML, Cesani MF. Crecimiento, estado nutricional y composición corporal: un estudio transversal sobre las manifestaciones del dimorfismo sexual en escolares de Tucumán, Argentina. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2020; 24(1):50-60. Doi: 10.14306/renhyd.24.1.794
15. Nanda R, Mohapatra E, Patel S, Priya R, Dubey SS. Association of thyroid function with body mass index in adolescent girls. *Ind J Med Biochem* [Internet]. 2021;24(2):55-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10054-0158>