

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana

ESTADO DE LA EXCRECIÓN URINARIA DE YODO EN MUJERES LACTANTES DEL CENTRO Y ORIENTE DE CUBA

Mayttel de la Paz Luna^{1*}, Beatriz Basabe Tuero^{2*}, Gisela Pita Rodríguez^{3*}, Denia Reyes Fernández^{4*}, Maybé Díaz Domínguez^{4*}, Blanca Terry Berro^{2†}.

INTRODUCCIÓN

Los reportes de desórdenes por deficiencia de yodo (DDY) comenzaron en Cuba en 1967. Ya en 1994 se iniciaron las primeras acciones coordinadas nacionalmente para la eliminación de los DDY.⁶⁻⁹ Para 2005 se contaba con un Programa Nacional de Eliminación Sostenible de Desórdenes por Deficiencia de Yodo que gozaba de la “Certificación por Experto Internacional”.

La yodación universal de la sal de consumo de la población fue la estrategia utilizada para la disminución de las DDY. En la última evaluación del programa, reportada en el año 2013, la prevalencia promedio de bocio en escolares fue del 27.3%: cifra que fue considerada como una epidemia moderada. Las mayores cifras se observaron en las zonas montañosas del país, y en las mujeres. La mediana del yodo urinario estuvo en los 244.70 µg/L (mayor que la adecuada, que es de 200 – 299.9 µg/L). Los sistemas de vigilancia en los sitios centinela reportaron una tasa de consumo de sal adecuadamente yodada del 87.9 % de la población.⁶ Estos hallazgos indicaron el impacto de la yodación de la sal alcanzado a través de la excreción urinaria

de yodo (EUY) como indicador de ingreso reciente de yodo.

El yodo es un mineral esencial para la síntesis de las hormonas tiroideas triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), a la vez que contribuye a la síntesis de las hormonas tiroideas que participan en el desarrollo cerebral y la regulación del metabolismo.¹⁻² Una dieta deficiente en yodo se asocia con DDY.³

La deficiencia de yodo es la principal causa mundial de retraso mental prevenible mediante la fortificación de la sal con yodo.⁴ Asimismo, la deficiencia de yodo produce alteraciones neurointelectuales, de las cuales el cretinismo es la forma más grave. No se pueden pasar por alto que existen formas leves de las alteraciones neurointelectuales por deficiencia de yodo como el deterioro intelectual. La deficiencia de yodo es especialmente dañina durante las primeras etapas del embarazo y la primera infancia, ya que afecta la función tiroidea de tanto la madre y como el neonato, así como el desarrollo neuropsicológico futuro del niño.¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) recomiendan que la ingestión diaria de yodo en preescolares (0 – 59 meses) sea de 90 µg; en escolares (6

¹ Máster en Ciencias. ² Doctora en Ciencias. ³ Médico, Especialista de Segundo Grado en Bioquímica. ⁴ Técnico de Laboratorio.

[†] Departamento Bioquímica y Fisiología. [‡] Centro Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos.

Recibido: 13 de Septiembre del 2018. Aceptado: 3 de Octubre del 2018.

Mayttel De la Paz Luna. Departamento Bioquímica y Fisiología. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta #1158 e/t Clavel y Llinás. Centro Habana. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: mayttel@inhem.sld.cu.

a 12 años) de 120 µg; y en adolescentes y adultos (por encima de 12 años) de 150 µg.⁵ Por su parte, la ingestión de yodo en las mujeres gestantes y lactantes debe ser 250 µg.⁵

Fue del interés de las autoras la determinación de la EUY en mujeres lactantes con edades entre 20 – 40 años domiciliadas en las regiones del Centro y el Oriente de Cuba. Las mujeres lactantes incluidas en el estudio fueron seleccionadas a nivel de policlínicos y municipios mediante un diseño complejo, estratificado, y por conglomerados bietápico. Se excluyeron ulteriormente aquellas mujeres que presentaron con alguna enfermedad tiroidea, o estaban medicadas o suplementadas con yodo exógeno.

Las mujeres participantes en esta investigación lo hicieron voluntariamente, y así lo hicieron constar mediante la lectura y firma de la correspondiente acta de consentimiento informado. En todo momento se aseguró la confidencialidad y discreción en el tratamiento de los datos personales obtenidos durante la entrevista.

De todas mujeres lactantes se obtuvieron las correspondientes muestras de orina. Las muestras de orina se colectaron en el momento de la entrevista para la inclusión de la mujer en la presente investigación en frascos plásticos de 30 mL de capacidad debidamente rotulados, y se congelaron hasta el ensayo en los laboratorios del Centro Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos (CNNHA). Se empleó un código identificador único para el registro y trazabilidad de la muestra de orina colectada de las mujeres participantes.

La EUY se realizó mediante un micrométodo espectrofotométrico cinético basado en la reacción de Sandell-Kolthoff,¹⁰ que fue desarrollado por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), y validado en el CNNHA. Los valores encontrados de EUY se dicotomizaron ulteriormente de la manera

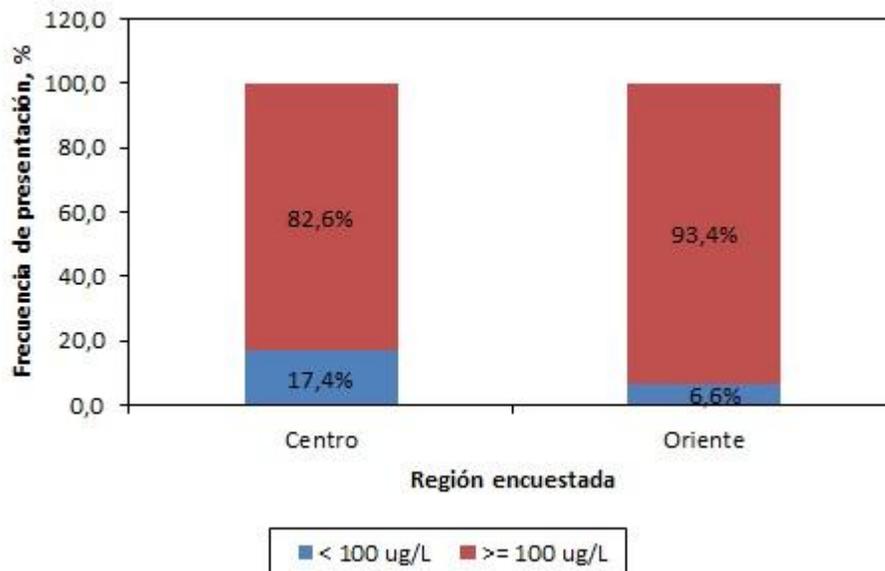
siguiente:¹¹⁻¹² *Adecuados*: ≥ 100 ug/L vs. *Insuficientes*: < 100 ug/L. Se tuvieron en cuenta los criterios emitidos por la OMS y el Consejo Internacional para el Control de los Trastornos por Deficiencia de Yodo (del inglés ICCID por *International Council for Control of Iodine Disorders*).¹¹⁻¹²

El estudio formó parte del Proyecto de Investigación Ramal “Niveles de yodo en leche materna de madres que lactan en Cuba”, y que contó con financiamiento del MINSAP y la UNICEF. El estudio fue conducido por el CNNHA, en estrecha colaboración con los Departamentos de Nutrición de los Centros Provinciales de Higiene y Epidemiología, y las Direcciones Provinciales y Municipales de Salud en todo el país.

Se evaluaron 221 mujeres lactantes con edades entre 20 a 40 años que en el momento de la investigación residían en el Centro y Oriente del país: *Centro*: 52.0% vs. *Oriente*: 48.0%. La mediana de los valores de la EUY fue considerada como “Adecuada”, al encontrarse en 179.9 µg/L [*Mínimo*: 9.1 µg/L vs. *Máximo*: 319.2 µg/L]. El 88.0% de los valores de EUY fueron calificados como “Adecuados”. Adicionalmente, un 39.8% de los valores de EUY fueron mayores de 200 µg/L, y un 6.3% superaron los 300 µg/L. No obstante, es preocupante todavía que el 12.0% de las lactantes estudiadas presente valores insuficientes de la EUY.

Las regiones difirieron entre sí en cuanto a la EUY: los valores de la EUY fueron mayores en el centro del país: *Centro*: 163.0 µg/L [*Mínimo*: 9.1 µg/L vs. *Máximo*: 319.1 µg/L] vs. *Oriente*: 208.9 µg/L [*Mínimo*: 31.9 µg/L vs. *Máximo*: 319.2 µg/L]. La diferencia observada ($\Delta = +45.9$ µg/L) alcanzó significación estadística (test de rangos de Mann-Whitney-Wilcoxon para la mediana de los valores de EUY).

Figura 1. Comportamiento de la excreción urinaria de yodo según la región encuestada.



Tamaño de la serie: 221.

Fuente: Registros del estudio.

La Figura 1 muestra la distribución de las DDY encontradas en las regiones examinadas del país. En el centro del país se encontró la mayor proporción de casos de DDY: *EUY* < 100 $\mu\text{g/L}$: *Centro*: 17,4% vs. *Oriente*: 6,6% ($\Delta = -10,8 \mu\text{g/L}$; $\chi^2 = 7,3$; $p < 0,05$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

En la actualidad, la OMS recomienda que, para el monitoreo del estado nutricional del yodo y la evaluación del impacto de los programas de suplementación, se trabaje con las edades escolares por su accesibilidad, vulnerabilidad, y la aproximación de su estado nutricional de yodo al de la población general. Sin embargo, también se ha reconocido la necesidad de que los sistemas nacionales de vigilancia y monitoreo incluyan otros grupos vulnerables, en especial las mujeres embarazadas, en

cualquier análisis futuro de la evolución de los DDY.¹³⁻¹⁵ Los elevados valores de la mediana de la *EUY* pudiera tener causas diversas, como la adición de altos niveles de yodo a la sal común, las concentraciones elevadas de yodo en el agua potable y otros alimentos; u otros factores aún no estudiados que pudieran estar influyendo en las cantidades ingeridas de yodo reportadas.^{1-2,11-16}

La mediana de la *EUY* reportada por Terry *et al.* (2013) en una población escolar de Cuba fue de 244,7 $\mu\text{g/L}$: valor que fue considerado como “Adecuado”.⁶ El 28,9% de los valores reunidos de *EUY* superaron los 300 $\mu\text{g/L}$, según los criterios epidemiológicos para la evaluación del estado nutricional de yodo en poblaciones que ha establecido ICCIDD.⁶ Consecuentemente, la OMS, la UNICEF y el

ICCIDD definen la cota de 250 µg/día como la ingestión adecuada de yodo para una madre lactante.^{2,12,16} Esta recomendación busca asegurar que las DDY no ocurran en el postparto, y que la concentración de yodo en la leche materna sea suficiente para los requerimientos del crecimiento, desarrollo y neurodesarrollo del niño.¹⁶

Los resultados de este estudio permiten ubicar a la población de las mujeres lactantes del centro y oriente del país dentro de la categoría de la ingestión adecuada de yodo. Se señala que un 39.8% de los valores de la EUY se encontraron en concentraciones > 200 µg/L, mientras que otro 6.3% de ellos los tenía por encima de 300 µg/L. Esta es una cuestión a tener en cuenta, aunque cuando las mujeres lactantes tengan requerimientos elevados de este oligoelemento.

Varios estudios han referido los valores de la EUY en mujeres en edad fértil y embarazadas, pero muy pocos en mujeres lactantes.^{1-2,16-19} Tarqui-Mamani *et al.* (2015) reportaron en Perú un estudio de alcance nacional en el que la mediana de yoduria fue más que adecuada en las mujeres en edad fértil y las embarazadas:¹ *Edad fértil*: 250.4 µg/L (RIQ: 232.5 4 µg/L); *Gestantes*: 274.6 µg/L (RIQ: 283.0 µg/L). Otro estudio, también completado en Perú, reportó una mediana de yoduria en mujeres en edad fértil de 266.0 µg/L;¹⁷ pero el resultado encontrado pudiera estar afectado por el tamaño de la muestra. Bottaro *et al.* (2016) refirieron en Uruguay una EUY de 225.0 ± 148.0 µg/L para las mujeres embarazadas, mientras que la mediana de la EUY para la población encuestada fue de 182.0 µg/L, cifra que, según la OMS, es adecuada para la mujer embarazada.¹⁹ En las mujeres australianas se han reportado valores de yoduria de 56.0 µg/L,¹⁸ muy por debajo de lo recomendado por la OMS. Para el caso de las mujeres españolas, se ha reportado que, tanto aquellas en edad fértil, como embarazadas y lactantes, tienen que ser

suplementadas con yodo para alcanzar los niveles recomendados por la OMS como adecuados.^{2,20-22}

En conclusión, la mediana de los valores de EUY obtenidos en mujeres del centro y el oriente de Cuba las coloca en la categoría de la ingestión adecuada, y ratifica que la estrategia que sigue el país para la eliminación de los DDY es la correcta.

AGRADECIMIENTOS

La UNICEF, el INHEM, y los CPHE y las áreas de salud del centro y oriente del país, por el apoyo brindado en la recolección de muestras de orina, y la obtención de los datos necesarios para el completamiento de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tarqui-Mamani C, Sánchez-Abanto J, Alvarez-Dongo D, Jordán-Lechuga T, Fernández-Tinco I. Concentraciones de yodo en orina y en sal de consumo en mujeres entre 12 a 49 años del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2015;32:252-8. Disponible en: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1726-46342015000200006&script=sci_arttext. Fecha de última visita: 20 de Diciembre del 2017.
2. Caballero L. Yoduria en escolares y embarazadas del estado Trujillo, Venezuela 2007-2008. *Rev Argent Endocrinol Metab* 2011;28:206-11. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342011000400003. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2017.
3. Hetzel BS. Progress in the prevention and control of iodine deficiency disorders. *Lancet* 1987;330(8553):266. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28>

- [86729](#). Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2017.
4. Bleichrodt N, Born MP. A metaanalysis of research on iodine and its relationship to cognitive development. En: *The damaged brain of iodine deficiency* [Editor: Stanbury JB]. Cognizant Communication. New York NY: 1994. pp. 195-200.
 5. World Health Organization. United Nations Children's Fund. International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. Third Edition. WHO/UNICEF/ICCIDD. Geneva: 2008. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595827_eng.pdf. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2017.
 6. Terry Berro B, Zulueta Torres D, de la Paz Luna M, Rodríguez Salvá A, Alavez Martín E, Turcios Tristán S. La deficiencia de yodo en Cuba. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2013;51:242-54.
 7. Paz Luna M de la, Basabe Truero B, Zulueta Torres D, Terry Berro B. Excreción urinaria de yodo en el monitoreo del programa para la eliminación de los desórdenes por deficiencia de yodo. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2008;18:70-80.
 8. Alavez Martín E, Turcios Tristán S. Bocio y otras manifestaciones clínicas. En: *Experiencia cubana en el Programa de Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en Cuba* [Editores: Zulueta Torres D, Terry Berro B, de la Paz Luna M, Basabe Truero B]. UNICEF. La Habana: 2007.
 9. Rodríguez-Ojea Meléndez A, Terry Berro B, Menéndez Gómez R, Vega Bolaños L, Abreu González Y. La deficiencia de yodo en Cuba. Estudio Nacional de Excreción Urinaria en escolares de zonas rurales del país. UNICEF. La Habana: 1996.
 10. Dary Omar, Mazariegos Dora Inés. Determinación espectrofotométrica de yodo en orina. Método cinético en microplacas. Manual de Procedimientos. Laboratorio de Química y Bioquímica. INCAP Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Ciudad Guatemala: 1996.
 11. Terry-Berro CB, Quintana-Jardines I, de la Paz-Luna M, García J, Fernández-Bohórquez R, Silvera-Téllez D; *et al.* Impacto de las acciones para la eliminación sostenible de la deficiencia de yodo en Cuba. *Rev Peru Med Exp Salud Púb* 2014;31:124-9.
 12. Andersson M, Benoist B, Delange F, Zupan J. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less than 2 years old: Conclusions and recommendations of the Technical Consultation. *Public Health Nutr* 2007; 10(12A):1606-11.
 13. Pretell EA. Eliminación sostenible de los desórdenes por deficiencia de yodo en Latinoamérica. Iodine Global Network/UNICEF/OPS. Lima: 2014.
 14. Renuka DK, Silva R, Lalani D, Munasinghe L. Urinary iodine concentration of pregnant women and female adolescents as an indicator of excessive iodine intake in Sri Lanka. *Food Nutr Bull* 2006;27:12-7.
 15. Saglam H, Buyukuysal L, Koksall N, Ercan I, Tarim O. Increased incidence of congenital hypothyroidism due to iodine deficiency. *Pediatr Int* 2007;49:76-9.
 16. Azizi F, Smyth P. Breastfeeding and maternal and infant iodine nutrition. *Clin Endocrinol [Oxf]* 2009;70:803-9.
 17. Higa AM, Miranda M, Campos M, Sánchez JR. Ingesta de sal yodada en hogares y estado nutricional de yodo en mujeres en edad fértil en Perú, 2008. *Rev*

- Perú Med Exp Salud Pública 2010; 272:195-200.
18. Charltoni KE, Yeatman HR, Houweling F. Poor iodine status and knowledge related to iodine on the eve of mandatory iodine fortification in Australia. *Asia Pac J Clin Nutr* 2010;19:250-5.
 19. Bottaro S, Gómez F, Franciulli A, Capano E, Rodríguez S, Rufo C; *et al.* Evaluación del estado nutricional de yodo en una población de embarazadas. *Rev Méd Urug* 2016;32:152-8.
 20. Arrizabalaga JJ. Suplementación con yodo durante el embarazo y la lactancia materna. *Endocrinol Nutr* 2008;55:35-6.
 21. Pallás Alonso CR, Colomer Revuelta J, Cortés Rico O, Esparza Olcina MJ, Galbe Sánchez-Ventura J, García Aguado J; *et al.* Suplementación de yodo en la gestación y lactancia. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2014;16:147-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322014000300008>. Fecha de última visita: 3 de Marzo del 2017.
 22. Donnay S, Arena J, Lucas A, Velasco I, Ares S. Suplementación con yodo durante el embarazo y la lactancia. Toma de posición del Grupo de Trabajo de Trastornos relacionados con la Deficiencia de Yodo y Disfunción Tiroidea de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. *Endocrinol Nutr* 2014;61:27-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2013.05.004>. Fecha de última visita: 3 de Marzo del 2017.