

TRABAJO ORIGINAL

Determinación de yoduria en la población materno infantil de la ciudad de Buenos Aires.

Urinary Iodine determination in pregnant women, newborn and children from Buenos Aires City.

Prieto, Laura; Méndez, Virginia; Chies, Ana; Bengolea, Sonia; Gruñeiro-Papendieck, Laura.

Fundación de Endocrinología Infantil. Buenos Aires, Argentina

Resumen

La deficiencia de yodo es reconocida a nivel mundial como la primera causa de retardo mental evitable. El yodo es esencial para proveer una concentración adecuada de tiroxina necesaria para el buen desarrollo cerebral. La yoduria constituye el parámetro poblacional más preciso para determinar la suficiencia del aporte yodado.

Objetivo: dada la vulnerabilidad de la población materno infantil a la carencia de yodo se propuso estudiar la yoduria en tres grupos etarios: G1: recién nacidos, G2: escolares de 6 a 12 años de vida y G3: embarazadas en el tercer trimestre de gesta de la zona urbana de la ciudad de Buenos Aires para determinar la suficiencia del aporte y el riesgo poblacional. Se calcularon mediana (M) y percentilo (P) de todos los grupos y se aplicó el criterio de suficiencia establecido por la OMS/ICCIDD Resultados: El Grupo 1: M: 232 ug/l P20: 120.66 ug/l; Grupo 2: M: 143.4 ug/l P20: 59.2 ug/l; Grupo 3: M: 137.5 ug/l P20: 99 ug/l. En nuestra población los valores obtenidos muestran que el umbral crítico de 100 ug/l como indicador de insuficiencia es superado por todos los grupos y que el porcentaje de población con yodurias menores de 50 ug/l es bajo, demostrando que en la ciudad de Buenos Aires el déficit de yodo se encuentra adecuadamente corregido en la población materno infantil. (Rev Argent Endocrinol Metab 42:131-136, 2005)

Abstract

Iodine deficiency has been well recognized as the world's leading cause of preventable intellectual impairment. Iodine is essential to provide adequate levels of thyroid hormones necessary for pre and post natal brain development and urinary iodine (UI) concentration is the best indicator of the adequacy of iodine intake for the population.

According to WHO/ICCIDD median urinary iodine concentrations in a iodine sufficient population should be > 100 ug/l and no more than 20 % of the population should have UI levels <50 ug/l. This supposes an op-

Dirección Postal: Gral. Lucio N. Mansilla 2771 (1425) Capital Federal - Tel.: (011) 4964-2008 - Fax: (011) 4961-7704
e-mail: laboratorionesquisa@fei.org.ar

Palabras clave: Deficiencia de yodo, yoduria, yoduria neonatal, yoduria materna.

Key words: Iodine deficiency, urinary iodine, neonatal urinary iodine, maternal urinary iodine.

Recibido: 10-06-05 **Aprobado:** 17-08-05

timal intake of 150 ug of iodine per day. UI between 50 and 99 ug/l points out moderate d iodine deficiency while UI between 20 y 49 ug/l mild and < 20 ug/l severe insufficiency

In regard of mother and child vulnerability to iodine deficiency UI was studied in three different groups, all residents of Buenos Aires City: Group 1 (G1): 109 newborn (3 to 7 days of life) studied at maternity discharge, Group 2 (G2): 101 scholars (6-12 years of age), Group 3 (G3): 32 healthy pregnant women without history of thyroid disorders, during their third trimester of pregnancy

UI was determined in samples obtained at maternity discharge in G1 and in casual samples in G2 and 3. Sandell & Kolthof method with Pino's modification was used. Concentrations in the range of 1.10 (DMD) to 250 ug/l were recognized.

Results were analyzed according to their distribution in median (M) and percentiles (P) and WHO/ICCIDD criteria were applied to each group.

Results

Obtained results are shown in table 1 and figures 1,2,3.

For G1 median UI was 232 ug/l (range: 8.9 ug/l - 393.8 ug/l). 20th percentile (P20) 120.66 ug/l. Only 8.25 % of newborn had a UI < 50 ug/l (table 1, Fig 1)

In G2 (figure 2) median was 143.4 ug/l (range 8.9 ug/l-381.5 ug/l). P20: 59.2 ug/l. 15.80 % of scholars showed UI levels < 50 ug/l. (table 1, Fig 2)

Figure 3 shows that G 3 had a median UI of 137.5 ug/l (range 37.8 ug/l-244.5 ug/l) and P 20: 99 ug/l. Only 3.1 % of pregnant women had a UI < 50 ug/l (table 1, Fig 3).

When applied to each population OMS /ICCIDD criteria showed that all of them were above the critical threshold of 100 ug/l and that people with UI levels <50 ug/l represented a low percentage of our studied groups.

So, it can be concluded that in Buenos Aires City iodine deficiency is adequately corrected, and mothers and children who are more vulnerable to deficiency are not prone to have thyroid disorders for this reason. Nevertheless, monitoring of iodine population status should be performed periodically.

(Rev Argent Endocrinol Metab 42:131-136, 2005)

Introducción

La deficiencia de yodo en algunas áreas de la corteza terrestre es un fenómeno geoquímico permanente y su asociación con el cretinismo endémico debido a sus efectos sobre el cerebro en desarrollo, es un hecho geográfico epidemiológico reconocido desde la antigüedad que ha condenado a millones de personas a una vida con escasas expectativas y a un subdesarrollo mantenido.

Ya que este déficit durante el embarazo puede llevar a concentraciones circulantes de hormonas tiroideas materna insuficientes para un desarrollo armónico del cerebro fetal y mantenido después del nacimiento debido a la falta de yodo en la leche materna, los neonatos y las mujeres embarazadas constituyen la población más vulnerable a esta carencia.

La deficiencia de yodo es considerada la causa número uno de retraso mental evitable y se estima que afecta un tercio de la población mundial ^(1,2).

Ha sido demostrado que grados de deficiencia

moderada de yodo causan daño sutil en el desarrollo del sistema nervioso, afectando el coeficiente intelectual de la población carenciada. ⁽³⁾

Es por este motivo que la deficiencia de yodo constituye un problema de Salud Pública y todos los países del mundo han asumido el compromiso de lograr su erradicación. ⁽⁴⁾

La Argentina es un país con déficit de yodo y desde 1967 existe una ley que obliga a la yodación de la sal de mesa que corrigió parcialmente esta situación. ⁽⁵⁾

Sin embargo existen dificultades en la supervisión de la corrección principalmente asociadas a la utilización de parámetros adecuados de diagnóstico de carencia.

Según la OMS la utilización de indicadores sensibles permite el diagnóstico de la situación inicial y éstos sirven como parámetro de seguimiento a lo largo del tiempo. Estos indicadores habitualmente son cuantitativos.

Los tres indicadores fundamentales que definen la deficiencia de yodo según la Organización Mun-

dial de la Salud (OMS) y el International Council for the Control of Iodide Deficit Disorders (ICCIDD) son la prevalencia de bocio en escolares, la cuantificación de la yoduria en la población escolar y la prevalencia de niveles de TSH neonatal $> 5 \mu\text{U/ml}$ hallada en las pruebas de pesquisa neonatal de hipotiroidismo congénito. ⁽⁶⁾

En ausencia de deficiencia de yodo la prevalencia de bocio es inferior al 5 % en escolares de 6-12 años, y los niveles de TSH neonatal $> 5 \mu\text{U/ml}$ no superan el 3 %. ^(7,8)

Con relación a la yoduria, el criterio utilizado por ICCIDD para considerar que una población tiene un adecuado aporte de yodo es una concentración urinaria de yodo con una mediana $> 100 \mu\text{g/l}$ y menos del 20 % de la población con concentraciones $< 50 \mu\text{g/l}$. Este parámetro sigue siendo el principal indicador tanto del déficit previo como del impacto de las acciones realizadas para corregirlo dado que la mayor parte del yodo absorbido por el organismo proviene de los alimentos, del agua y de otras fuentes, el 99 % es eliminado por el riñón y la medición de su excreción urinaria es una expresión muy aproximada de la ingesta.

Dado que la población materno infantil es la que tiene mayor vulnerabilidad a la deficiencia de yodo, el objetivo de este trabajo fue estudiar la yoduria en recién nacidos, escolares de 6 a 12 años y en mujeres embarazadas en el tercer trimestre en la zona urbana de la ciudad de Buenos Aires.

Material y Métodos

La población estudiada comprendió tres grupos diferentes, todos ellos de la ciudad de Buenos Aires, Grupo 1 (G1): 109 neonatos (3 a 7 días de vida) estudiados al alta de la maternidad, Grupo 2 (G2): 101

escolares (6-12 años de edad), Grupo 3 (G3): 32 mujeres embarazadas sanas sin historia previa de desorden tiroideo, cursando su 3^{er} trimestre de gesta.

Se determinó la yoduria en muestras obtenidas al alta de la maternidad (G1) y en forma casual (G2 y G3) que fueron guardadas en tubos fuertemente sellados con tapón a rosca.

Se utilizó el método de Sandell y Kolthof modificado por Pino ^(9,10). Se reconocen concentraciones de yodo en el rango de 1.10 (DMD) a 250 $\mu\text{g/l}$ con una curva estándar con las siguientes concentraciones: 0;20;50;100;150;200 y 250 $\mu\text{g/l}$.

Las muestras y los calibradores fueron corridas por duplicado. Se realizaron diluciones apropiadas para examinar aquellas muestras que salían del rango de trabajo.

El coeficiente de variación (CV%) Interensayo para concentraciones de 204.27 $\mu\text{g/l}$ y 81.1 $\mu\text{g/l}$ fue de 7.7 % y 8.1 % y el CV % intraensayo para 133.1 $\mu\text{g/l}$ y 32.8 $\mu\text{g/l}$ fue de 2.7 % y 8.9 % respectivamente.

Los resultados obtenidos fueron analizados de acuerdo a su distribución en mediana y percentilos y se aplicó el criterio epidemiológico de OMS/ICCIDD según el cual concentraciones $\geq 100 \mu\text{g/l}$ en el 50 % de la población estudiada y no más del 20 % de las mismas por debajo de 50 $\mu\text{g/l}$ supone una ingesta de alrededor de 150 μg al día que representa la situación óptima de aporte. Yodurias entre 50 y 99 $\mu\text{g/l}$ indican deficiencia leve, entre 20 y 49 $\mu\text{g/l}$ moderada e inferiores a 20 $\mu\text{g/l}$ grave.

Resultados

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1 y figuras 1, 2 y 3.

En el Grupo 1 (figura 1) la mediana de concentración de yodo en orina fue de 232 $\mu\text{g/l}$ (rango:

Tabla I: Distribución de los niveles de yoduria en los tres grupos estudiados

GRUPOS	N	Mediana Ug/l	<50 ug/l %	<100 ug/l %	100-199 %	200-299 %	>300 ug/l %
I	109	232	8.25	17.43	22.93	40.36	21.10
II	101	143.40	15.80	29.70	33.66	32.67	3.96
III	32	137.5	3.1	21.8	68.75	9.37	-

8.9 ug/l - 393.8 ug/l). El percentilo 20 correspondió a una yoduria de 120.66 ug/l. El 82.56 % de los neonatos tenía una concentración de yodo en orina > 100 ug/l y sólo el 8.25 % < 50 ug/l (tabla 1, Fig 1).

En el Grupo 2 (figura 2) la mediana fue 143.4 ug/l (rango 8.9 ug/l-381.5 ug/l). El percentilo 20: 59.2 ug/l. El 70 % de los escolares tenían concentraciones > 100 ug/l y el 14.2 % entre 50 y 100 ug/l y el 15.80 % < 50 ug/l (Tabla 1, Fig 2).

En el Grupo 3 la mediana fue 137.5 ug/l (rango 37.8 ug/l-244.5 ug/l) y el percentilo 20: 99 ug/l. El 78.1 % de las mujeres embarazadas en el tercer trimestre tenían concentraciones > 100 ug/l y sólo el 3.1 % < a 50 ug/l (Tabla 1, Fig 3).

Discusión

Los desórdenes por deficiencia de yodo con su expresión máxima en el bocio endémico y el cretinismo constituyen la principal causa prevenible y tratable de problemas intelectuales ⁽¹¹⁾.

En poblaciones con deficiencia de yodo menos severa y sin cretinismo, el beneficio de la suplementación con yodo no está rigurosamente establecido aunque la evidencia de un metaanálisis de estudios

sugieren que la suplementación con yodo determina un incremento en las funciones neuropsicológicas en niños clínicamente eutiroideos de áreas con bocio endémico.

La población materno infantil es especialmente vulnerable a la carencia de yodo y varios estudios demuestran el beneficio de tener una población suficiente en yodo antes del embarazo. ⁽¹²⁾

Suplementar con yodo a las madres en poblaciones con alto índice de cretinismo endémico resulta en una disminución de la incidencia del mismo, sin efectos adversos significativos.

Por otro lado, y sin llegar a situaciones extremas, el estado de suficiencia yodada se correlaciona con el coeficiente intelectual de la población llegando a representar en las poblaciones carentes una disminución de hasta el 13 puntos de Coeficiente Intelectual. ⁽¹³⁾

Las estrategias de suplementación yodada y la constante vigilancia de los indicadores de carencia son las medidas más efectivas para asegurar el normal desarrollo de la población carente.

Como método, la concentración de yodo en orina es el marcador bioquímico más práctico para definir un estado de nutrición adecuado de yodo en el momento que se lleva a cabo el estudio, cuando se realiza con una apropiada tecnología y muestreo.

Sin embargo, no siempre es fácil realizar un estudio representativo.

En nuestro estudio se emplearon muestras ocasionales (que se pueden conservar durante meses refrigeradas o congeladas, procurando evitar la evaporación) dado que las muestras de orina de 24 hs son difíciles de obtener para estudios poblacionales.

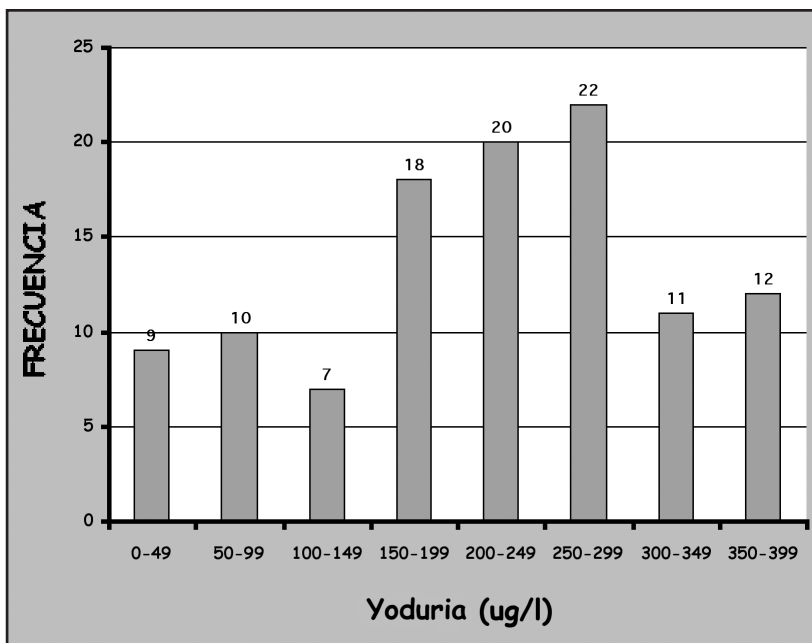


Figura 1: Distribución poblacional de la yoduria en neonatos de 3 a 5 días de vida.

Si bien se ha invocado la ventaja de relacionar la yoduria con la creatinina, ésto no parece ser tan fidedigno dado que la ingesta hipoproteica disminuye la excreción urinaria de creatinina consecuentemente alterando la relación con el yodo. ⁽¹⁴⁾

El método de determinación de yodo en orina

no es dificultoso pero requiere de una meticulosa atención para evitar la contaminación en todas las etapas de su desarrollo con sustancias interferentes como los tiocianatos, Ion ferroso y nitritos que pueden falsear los resultados La metodología utilizada es confiable y se encuentra estandarizada.

El presente estudio es el primero en informar las concentraciones de yodo en recién nacidos, y embarazadas en Buenos Aires y confirma lo comunicado por nosotros en niños de edad escolar de nuestro ciudad. ⁽⁸⁾

En base al criterio del ICCIDD los tres grupos estudiados tienen yodurias adecuadas ya que la mediana es > 100 ug/l y menos del 20 %, de la población presente concentraciones < 50 ug/l. El criterio de OMS ICCIDD aplicado a las tres poblaciones muestra que los valores de la concentración de yodo en orina, superan el umbral de 100 ug/l en todos los grupos y el porcentaje de población con yodurias menores de 50 ug/l es bajo, demostrando que en la ciudad de Buenos Aires el déficit de yodo se encuentra adecuadamente corregido.

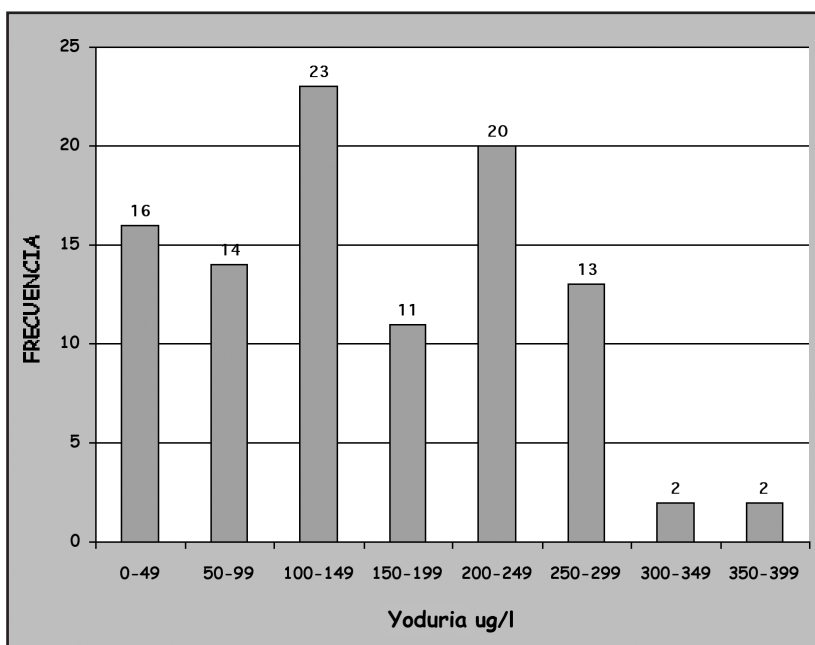


Figura 2: Distribución de la yoduria en escolares entre 6 y 12 años de vida.

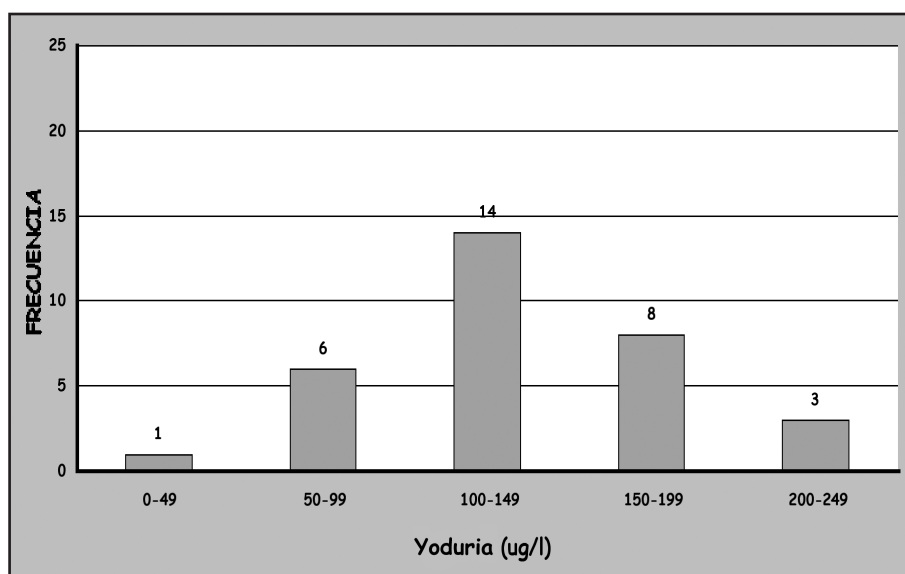


Figura 3: Distribución de las concentraciones de yoduria en mujeres embarazadas en el tercer trimestre de gesta.

En Estados Unidos Hollowell J. y col. ⁽¹⁵⁾ comunican en un estudio longitudinal de suficiencia de yodo que a partir de medidas de corrección aplicadas en el período 1971-1984 la población estudiada de mujeres embarazadas presentaba en un 20 % insuficiencia de yodo. En nuestros datos la población más suficiente es este grupo, mientras que el grupo de escolares refleja el más alto porcentaje de riesgo debido a que un 15,8 % de los mismos presenta una yoduria por debajo de 50 ug/l.

En conjunto, los resultados de este estudio demuestran que en el área de la ciudad de Buenos Aires el déficit de yodo ambiental se encuentra adecuadamente corregido y la población materno infantil, más vulnerable a la deficiencia, no presenta riesgo de desorden tiroideo por este motivo. Sin embargo la supervisión de esta corrección por este u otros parámetros debe ser continua y objeto de investigaciones periódicas.

Bibliografía

1. **Hetzel, R.S.** The store of iodine deficiency: An international challenge in nutrition. Oxford University press New York 1983
2. **Sorcini, M.C.; Diodato, A.; Fazzini, C. y col.** Influence of environmental deficiency on neonatal thyroid results. *J. Clin Endoc.* 1988 Invest 11:309-312.
3. **Delong, R.** Neurological involvement in iodine deficiency disorders in the prevention and control of iodine deficiency disorders. International council for control of iodine deficiency disorders. (Hetzel RS, Dunn JV and Stanbury JC Elsevier Amsterdam. The Netherlands 1987
4. **Burgi, H.; Helbling, H.** Methods of iodine supplementation What is best where? In the thyroid and iodine. Nauman J, Glinoeer D, Braverman LE and Hostalik U lab. Schattauer Stuttgart New York .1996 (51-61)
5. **MI, ICCIDD ,UNICEF, WHO. Mannar, V. y Duun, J. eds.** Salt iodization for the elimination of iodine deficiency. The Netherlands. ICCIDD, 1995
6. **WHO, UNICEF, ICCIDD.** Control of iodine deficiency disorders indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control through salt iodization WHO/NUT/94.6. World Health Organization Geneva .1995 .1-55
7. **Delang, F.** Screening for congenital Hypothyroidism used as an indicator of the degree of iodine deficiency and its control. *Thyroid* 1998;8:12 1185-1192.
8. **Gruñeiro-Papendieck, L.; Chiesa, A.; Prieto, L. y col.** Neonatal TSH levels as an index of iodine sufficiency :Differences related to time of screening sampling and methodology. *Hormone Research* 2004; 62:272-276.
9. **Sandell, E.B. y Kolthoff, I.M.** Microdetermination of iodine by catalytic method. *Microchem acta* 1937, 1:9-25
10. **Pino, S.; Fang, S.; Braverman, L.E.** Ammonium persulfate: a safe alternative oxidizing reagent for measuring urinary iodine. *Clin Chem* 1996; 42:239-43.
11. **Delange, F.** The disorders induced by iodine deficiency. *Thyroid* 1994; 4: 107-112
12. **Glinoeer, D.; DeMayer, Delange, F. y col.** A randomized trial for the treatment of mild iodine deficiency during pregnancy: maternal and neonatal effects *J Clin Endocrinolo. Metab.* 1995; 80:258-269.
13. **Bleichrodt, N. y Born, M.P.** A metanalysis of research on iodine deficiency-cognitive, behavioral, neuromotor educative aspects.(Stanbury JB ed) cap19 279-285 Cognizant Communications Corporation New York NY 1994
14. **Furnee, C.A.; van der Haar, F.; West, C.E. y col.** A critical appraisal of goiter assessment and the ratio of urinary iodine to creatinine for evaluating iodine status. *Am j. Clin Nutr* 1994 ;59:1415-1447.
15. **Hollowell, J.G.; Staehling, W.; Hannon, H. y col.** Iodine nutrition in the United States. Trends and Public Health Implications: Iodine Excretion Data from National Health and Nutrition Examination Surveys I and III (1971-1974 and 1988-1994) *J. of Clin. End. And Met.*1998; 83-3401-3408.