

Evaluación del estado nutricional de yodo en una población de embarazadas

Soledad Bottaro*, Fernanda Gómez†, Agustina Franciulli‡, Eloísa Capano§, Soledad Rodríguez¶, Caterina Rufo***, Paulina Castiglioni††, Giselle Tomasso††, Francisco Coppola§§

Clínica Ginecológica A, Facultad de Medicina, Universidad de la República

Resumen

Introducción: el déficit de yodo en embarazadas puede perjudicar la salud de la madre y del recién nacido, está relacionado con diversas complicaciones obstétricas como abortos espontáneos, muertes fetales, anomalías congénitas, aumento de la mortalidad perinatal y el cretinismo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el déficit de yodo sigue siendo la principal causa global evitable tanto de retraso mental como de parálisis cerebral, y afecta en grado variable el desarrollo y bienestar de millones de personas en el mundo. Las embarazadas constituyen una población vulnerable, con altos requerimientos de yodo. No se han realizado estudios en embarazadas en Uruguay luego de la yodación universal de la sal (1999).

Objetivo principal: evaluar el estado nutricional de yodo en una población de embarazadas.

Objetivo secundario: obtener una impresión cualitativa de las posibles fuentes de yodo nutricionales en esta población.

Material y método: se realizó una encuesta nutricional específicamente confeccionada y se recolectaron muestras de la primera orina de la mañana para determinar yoduria en mujeres embarazadas independientemente del trimestre. Se consideró deficiencia de yodo para esta población una excreción urinaria media por debajo de 150 µg/l (OMS, 2007).

Resultados: se analizaron 96 muestras de orina. La mediana de la excreción urinaria media de yodo para esta población fue de 182 µg/l, considerándose en rango de normalidad para las embarazadas valores entre 150 y 249 µg/l.

Conclusiones: este estudio ha confirmado que la excreción urinaria de yodo en la orina está en el rango adecuado a lo establecido por la OMS.

Palabras clave: DEFICIENCIA DE YODO
EMBARAZO
SUPLEMENTOS DIETÉTICOS
YODO

Key words: IODINE DEFICIENCY
PREGNANCY
DIETARY SUPPLEMENTS
IODINE

* Ex Asistente Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

† Prof. Adj (i) Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

‡ Médico Residente Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

§ Médico Residente Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

¶ Ayudante (i) de Alimentos y Nutrición, IPTP, Facultad de Química, Universidad de la República.

** Prof. Adj (i) de Alimentos y Nutrición, IPTP, Facultad de Química, Universidad de la República.

†† Licenciada en Nutrición.

‡‡ Ex Prof. Adj (i) Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

§§ Prof. Agdo. Clínica Ginecotocológica A. Facultad de Medicina, Universidad de la República.

Recibido: 9/11/15

Aprobado: 16/2/16

Introducción

El yodo es un componente esencial de las hormonas tiroidea, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3) que es necesario para los procesos metabólicos normales.

De la población mundial se estima que más de 1,9 billones de personas tienen inadecuada nutrición de yodo. De estas, 285 millones son niños en edad escolar. La prevalencia de la deficiencia de yodo es menor en América (10,1%) y más alta en países de Europa (59,9%)⁽¹⁾.

A pesar de los esfuerzos en salud pública la deficiencia de yodo sigue siendo la principal causa de retraso mental prevenible en todo el mundo⁽²⁾.

Durante el embarazo y el puerperio es especialmente importante mantener un estado nutricional de yodo adecuado, ya que el desarrollo del feto y del recién nacido requieren la hormona tiroidea para el crecimiento normal y el desarrollo neurológico.

La deficiencia de yodo materno durante el embarazo se asocia con resultados adversos en la descendencia, incluyendo cretinismo (que se caracteriza por la presencia de retraso mental, en combinación con enanismo, sordomudez y espasticidad) y la disminución del coeficiente intelectual^(3,4). También puede dar lugar a una serie de consecuencias adversas, incluyendo abortos espontáneos, muertes fetales, anomalías congénitas, aumento de la mortalidad perinatal, condiciones en gran medida irreversibles⁽⁵⁾.

Varios estudios fueron llevados a cabo para evaluar los efectos de la deficiencia severa de yodo en el recién nacido. Uno de ellos, realizado en Nueva Guinea, demostró claramente que el tratamiento con yodo, en una población con altos niveles de cretinismo endémico, bruscamente reduce o elimina la incidencia de esta condición^(6,7).

Estudios realizados en Zaire y en China informaron que el coeficiente intelectual era de 10% a 20% mayor en los niños de madres tratadas con yodo antes y durante el embarazo⁽⁸⁻¹⁰⁾. Otros estudios realizados en Perú y Ecuador también sugieren modestos beneficios cognitivos para lactantes y niños de madres tratadas con yodo durante el embarazo^(11,12).

Aunque los datos del ensayo Zaire indican que la corrección de la deficiencia de yodo, incluso a mediados o finales del embarazo, mejora el desarrollo cognitivo infantil, los datos de los otros ensayos sugieren mayores beneficios cuando se aporta el yodo antes o al comienzo del embarazo⁽¹³⁾.

No está del todo claro si la deficiencia leve a moderada de yodo produce cambios sutiles en la función cognitiva y neurológica del recién nacido. No hay estudios controlados que hayan evaluado resultados a largo plazo. Diferentes estudios transversales han informado,

con pocas excepciones, deterioro de la función intelectual y motora en los niños de las áreas deficientes en yodo, pero muchos de estos estudios probablemente fueron confundidos por otros factores que afectan el desarrollo del niño⁽¹³⁾.

Nuestro país desarrollo a través de la Comisión Nacional de Profilaxis de Bocio Endémico (Conaprobo) un programa de prevención de los trastornos por deficiencia de yodo entre 1953 y 1980, logrando el control de esta afectación en las áreas de mayor prevalencia (Rivera y Tacuarembó) (Ministerio de Salud Pública). Desde el año 1961 se impuso la yodación obligatoria de la sal por la Ley N° 12936 para los departamentos del norte del país, extendiéndose esta obligatoriedad en 1971 y 1975 a los diez departamentos más afectados.

En el año 1995, en coordinación con la Comisión Honoraria de Estudio y Prevención del Bocio Endémico y Defectos por Déficit de Yodo, estudios de yodurias en la población de Uruguay demostraron que en ese momento había deficiencia leve de yodo de acuerdo a los criterios de Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination WHO/NHD. Debido a estos resultados se logró la yodación obligatoria de la sal en todo el país⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

En 2004 se repite la determinación de yoduria y se comparan además los valores de mediana de TSH de este año con los obtenidos en 1995, verificándose el impacto positivo de la yodación de la sal⁽¹⁷⁾.

Para la evaluación del estado nutricional de yodo en niños y adultos se utilizan normalmente índices bioquímicos en sangre y orina, ya que no es posible cuantificar la ingesta de yodo a partir de la evaluación de la dieta. Las concentraciones de yodo urinario (yoduria) son un biomarcador de la ingesta reciente de yodo (días previos)⁽³⁾ y puede usarse clínicamente para evaluar el aporte nutricional de yodo⁽²⁾. Los niveles de yodo en la orina no se pueden utilizar para determinar el estado de yodo en un solo individuo secundario a la variación en la ingesta de yodo en la dieta. En cambio, se utiliza el valor de la mediana de yoduria para reflejar la suficiencia o insuficiencia de yodo en la dieta de las poblaciones⁽²⁾.

Por lo tanto, en este estudio se propone evaluar el estado nutricional de yodo mediante la determinación de la mediana en la excreción urinaria de yodo de esta población de embarazadas que se asisten en el Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR).

Objetivos

Objetivo principal

Evaluar el estado nutricional de yodo en una población considerada vulnerable: embarazadas.

Objetivo secundario

Obtener una impresión cualitativa de las eventuales fuentes de yodo nutricionales en esta población.

Material y método

Población

La población reclutada fueron 96 mujeres embarazadas que se asistieron en el CHPR en el período comprendido entre setiembre de 2014 a mayo de 2015 y que aceptaron participar del presente estudio.

Cálculo de la muestra: se realizó tomando en cuenta una población de 7.000 mujeres que asistieron a la maternidad en trabajo de parto en un año, de las cuales el 75% (5.250) eran mayores de 18 años, una prevalencia estimada de déficit de yodo de 50%, una precisión de 0% y una confianza de 95% para la estimación. Con dichos valores se obtuvo un tamaño de muestra de 94 mujeres mayores de 18 años a ser entrevistadas.

Selección de la muestra: la muestra se seleccionó por métodos no probabilísticos. Los sujetos se incluyeron en el estudio a medida que se presentaban en el centro asistencial y hasta que la muestra alcanzó el tamaño deseado.

Criterios de inclusión

- Todas las pacientes embarazadas independientemente de la edad gestacional que ingresen en la maternidad o se controlen en CHPR, mayores de 18 años.
- Consentimiento informado firmado por la paciente.

Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas con restricción del consumo de sal por patologías crónicas que así lo requieran.
- Pacientes portadoras de patologías tiroideas previas conocidas que se encuentren recibiendo tratamiento con T3 o T4, así como antitiroideos, litio, etc.
- Consumidoras de medicamentos que contienen yodo como principio activo.
- Aporte exógeno medicamentoso de yodo extradietario.
- Realización de estudios en los últimos seis meses previos con yodo baritado.
- Tratamiento previo con yodo radiactivo.

Muestras de orina: se recolectaron muestras de orina aisladas (primera orina de la mañana) para determinación de yodurias.

Encuestas: se utilizó en primer lugar una encuesta nutricional especialmente confeccionada para este estudio, teniendo en cuenta las fuentes más comunes de yodo. Se consideraron fuentes más comunes de yodo la ingesta de sal yodada, así como alimentos ricos en yodo,

considerando aquellos provenientes del mar (pescados), productos lácteos, pan, y la ingesta de alimentos con alto contenido en sal⁽¹⁸⁾.

Para evaluar el consumo de medicamentos con contenido de yodo como principio activo se utilizó una encuesta especialmente diseñada para este estudio. La misma fue diseñada por la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República⁽¹⁹⁾.

La encuesta fue anónima y realizada por médicos residentes de Ginecología y Obstetricia de la Clínica Ginecotocológica A.

Todo el equipo de investigadores involucrados en el estudio participó en sesiones formativas antes del comienzo de la recolección de los datos. Los recolectores de datos fueron entrenados para aplicar estrictamente las mismas estrategias de reclutamiento y recolección de datos para los casos.

Diseño

Se realizó un estudio observacional y descriptivo sobre una población de embarazadas que se asistieron en el CHPR.

Análisis de las muestras de orina

Recolección de muestra de orina. Se procedió a la recolección de una muestra aislada de la primera orina de la mañana (2 a 5 ml) en frasco estéril de orina para evitar la contaminación de la muestra. Las muestras se mantuvieron refrigeradas para su almacenamiento y transporte al Instituto Polo Tecnológico de la Facultad de Química, donde se procesaron las mismas.

La determinación de yodo se realizó según la modificación descrita por Ohashi y colaboradores⁽²⁰⁾ de la técnica original de Sandell-Kolthoff⁽²¹⁾. El procedimiento consiste en una digestión con 0,300 ml de persulfato de amonio 1,31 mol/l de 0,150 ml de muestra en baño de agua a 90 °C durante una hora. Luego enfriar y transferir 0,050 ml a una microplaca de 96 pocillos. Adicionar a cada pocillo 0,100 ml de ácido arsénico 0,05 mol/l, mezclar y agregar rápidamente 0,05 ml de sulfato de amonio cérico 0,019 mol/l. Incubar a 25 °C durante 30 minutos y medir absorbancia a 405 nm.

Aspectos éticos

Este estudio se realizó de acuerdo a los principios éticos de las investigaciones en seres humanos de la Declaración de Helsinki. El protocolo, formulario de consentimiento informado y el cuestionario se sometió a evaluación y aprobación por parte del Comité de Ética del CHPR.

Tabla 1. Excreción urinaria de yodo (Organización Mundial de la Salud)

Clasificación yodurias	µg/l
Insuficiente	0 a 149
Adecuado	150 a 249
Más que adecuado	250 a 499
Excesivo	más de 500

Se garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos de los participantes, salvaguardando la identidad de los mismos.

Presupuesto

El material utilizado para las determinaciones analíticas del presente proyecto fue un aporte financiero del Laboratorio Servimed SA.

Análisis estadístico

Utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistic 20 se realizó el análisis de los datos. Se determinó la mediana de la excreción urinaria de yodo y se clasificó de acuerdo a la tabla 1.

Resultados

En la tabla 2 se describen las características de la población estudiada. Debido a que se reclutaron pacientes de sala de internación de obstetricia y de parto la gran mayoría de las pacientes cursaban su tercer trimestre de embarazo. Respecto a la edad, 49% se encontraba en edad reproductiva óptima. Casi ninguna de ellas estaba cursando educación terciaria. El 77% residía en Montevideo.

Los valores de yoduria obtenidos pueden asimilarse a una distribución normal de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de significancia de 0,05. Presentan un grado de asimetría positiva bajo de acuerdo al índice de asimetría y una curtosis negativa (-0,276) (tabla 4). Se obtuvo una excreción urinaria media de yodo de 225 µg/l con una desviación típica de 148. La mediana para la población en estudio fue de 182 µg/l, cifra que según valores de la OMS es adecuada para la embarazada. En la figura 1 se muestra el histograma de frecuencia de los valores de yodurias obtenidas en el cual se refleja la distribución de la muestra con respecto a este indicador.

En la figura 2 se muestran los valores de yoduria en rangos de normalidad, suficiencia e insuficiencia, según valores establecidos por la OMS.

Tabla 2. Características de la población incluida en el estudio

		%	(N)
Trimestres	Primer trimestre	4,2	(4)
	Segundo trimestre	17,7	(17)
	Tercer trimestre	78,1	(75)
Edad	Menores de 20 años	32,3	(31)
	Entre 20 y 30 años	49,0	(47)
	Mayores de 30 años	18,8	(18)
Educación	Primaria	46,9	(45)
	Secundaria	51,0	(49)
	Terciaria	2,1	(2)
Procedencia	Montevideo	77,1	(74)
	Sur del río Negro	21,9	(21)
	Norte del río Negro	1,0	(1)

Tabla 3. Encuesta alimenticia

Alimentos	Sí	No
Lácteos (leche, yogur, queso, manteca)	88%	12%
Pescados (agua salada o dulce)	26%	74%
Pan (de molde o porteño)	91%	9%
Embutidos	51%	49%
Snacks	40%	60%
Sopas / Caldos instantáneos	33%	67%
Salsas preelaboradas (ketchup, mayonesa, salsa de soja)	66%	34%
Enlatados	38%	62%
Alimentos en salmuera (aceitunas)	18%	82%
Sal yodada	90%	10%
Suplementos con yodo	0%	100%

En la tabla 3 se hace referencia a la ingesta de sal yodada y al consumo de alimentos potencialmente ricos en yodo en la población en estudio. La columna Sí incluye el consumo de estos alimentos en forma diaria o semanal, y en la columna No se incluye el no consumo o consumo esporádico (quincenal o mensual). Se destaca la ingesta de sal yodada en el 90% de la población estudiada.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos para la yoduria en la población en estudio

Estadísticos		
Yoduria		
N	Válidos	96
	Perdidos	0
Media	224,55	
Error típ. de la media	15,070	
Mediana	182,50	
Moda	82	
Desv. típ.	147,653	
Varianza	21.801,429	
Asimetría	0,747	
Error típ. de asimetría	0,246	
Curtosis	-0,276	
Error típ. de curtosis	0,488	
Rango	625	
Mínimo	19	
Máximo	644	
Percentiles	10	61,20
	20	82,40
	25	101,50
	30	119,10
	40	157,20
	50	182,50
	60	235,20
	70	287,50
	75	326,25
80	353,40	
90	449,90	

Discusión y conclusiones

Nuestro estudio ha confirmado que la excreción urinaria de yodo en la orina está en el rango adecuado establecido por la OMS y por lo tanto no hay déficit de yodo en la población estudiada.

La encuesta nutricional nos permite una evaluación cualitativa de la ingesta de yodo. A modo descriptivo, ha

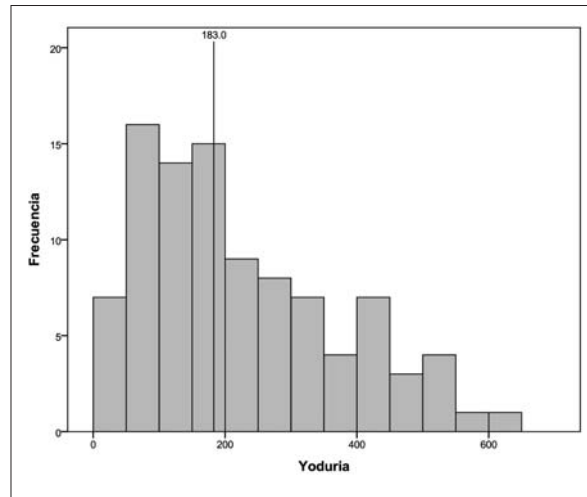


Figura 1. Distribución de yodurias en la población estudiada. La línea de referencia indica el valor de la mediana (183 µg/L) para la yoduria en la población estudiada.

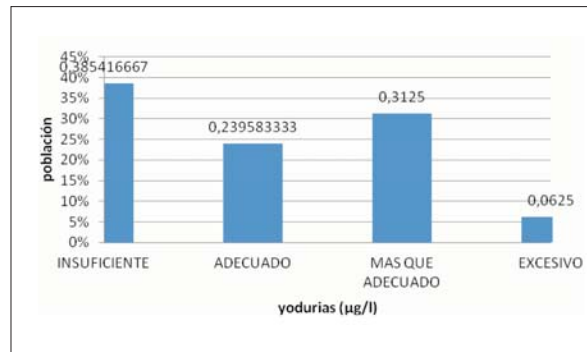


Figura 2. Contenido de yodo en orina.

demonstrado que el 90% de la población estudiada suele agregarle sal a los alimentos. En nuestro país la yodación de la sal es válida tanto para la sal de mesa como para la de uso industrial. Un estudio similar⁽²²⁾ mostró que la fortificación con sal yodada de un solo grupo de alimentos (pan y cereales) no fue suficiente para elevar a rangos normales la excreción urinaria de yodo (EUY). En cambio, la estrategia utilizada en nuestro país parece ser la adecuada.

La mediana de la concentración urinaria de yodo (182 µg/l) indica un nivel adecuado para la población estudiada. Sin embargo, este estudio está limitado a la población de embarazadas del CHPR, población con escasos recursos económicos y con elevado porcentaje de consumo de sal yodada.

Existen dudas de la suficiencia de yodo en embarazadas que tienen restricción del consumo de sal por diferentes patologías y en pacientes de otros estratos sociales donde la alimentación es diferente.

Se necesitan futuros estudios que evalúen el aporte nutricional de yodo en estos otros grupos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses. No han recibido dinero a título personal para la realización de este trabajo, no hay compromiso de publicación vinculado a los resultados, no se pagaron honorarios, y únicamente se recibió dinero para la compra de material para uso del Laboratorio Servimed SA.

Abstract

Introduction: iodine deficit in pregnant women may have a negative effect on the mother and the newborn, and it is associated to several obstetric complications such as spontaneous abortion, fetal death, congenital anomalies, increase of perinatal mortality and cretinism.

The World Health Organization (WHO) establishes that iodine deficit is still the main global avoidable cause for mental retardation and brain palsy, and it affects the development and wellbeing of millions of people around the world at different levels. Pregnant women are a vulnerable population with high requirements.

No studies in the pregnant women population have been conducted in Uruguay after the universal salt iodation in 1999.

Main objective: assessment of iodine nutritional condition in a pregnant women population

Secondary objective: to obtain a qualitative impression of the possible sources of nutritional iodine in this population.

Methods: a specially prepared nutritional survey was conducted and first morning urine samples were collected to determine ioduria in pregnant women, regardless of the trimester. In this population, iodine deficiency was defined for this population when urine excretion was below 150 µg/l (WHO, 2007).

Results: ninety six urine samples were analysed. Median of the average urinary excretion for this population was 182 µg/l, normal rates being between 150 and 249 µg/l.

Conclusions: the study confirmed iodine urinary excretion lies within the adequate range established by the WHO.

Resumo

Introdução: a deficiência de iodo em gestantes pode prejudicar a saúde da mãe e do recém-nascido e está relacionado com diversas complicações obstétricas como abortos espontâneos, mortes fetais, anomalias congênitas, aumento da mortalidade perinatal e também com o cretinismo.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que a deficiência de iodo continua sendo a principal causa global evitável tanto de atraso mental como de paralisia cerebral, e que afeta, em diferentes graus, o desenvolvimento e o bem-estar de milhões de pessoas no mundo. As gestantes são uma população vulnerável com altos requerimentos.

No Uruguai, desde 1999 quando começou a iodização universal do sal, não são realizados estudos em gestantes.

Objetivo principal: avaliar o estado nutricional de iodo em uma população de gestantes.

Objetivo secundário: obter uma relação qualitativa das possíveis fontes nutricionais de iodo nesta população.

Material e métodos: realizou-se um inquérito nutricional e foram coletadas amostras da primeira urina da manhã para determinar iodúria em gestantes em qualquer trimestre da gravidez. Nesta população considerou-se deficiência de iodo uma excreção urinária média inferior a 150 µg/l (OMS, 2007).

Resultados: foram analisadas 96 amostras de urina. A mediana da excreção urinária média de iodo nesta população foi de 182 µg/l, considerando como normais valores entre 150 e 249 µg/l.

Conclusões: este estudo confirmou que a excreção urinária de iodo está compreendida no intervalo considerado adequado de acordo com o estabelecido pela OMS.

Bibliografía

1. **de Benoist B, Andersson M, Takkouche B, Egli I.** Prevalence of iodine deficiency worldwide. *Lancet* 2003; 362(9398):1859-60.
2. **World Health Organization.** Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 3 ed. Geneva: WHO, 2007.
3. **Zimmermann MB.** The adverse effects of mild-to-moderate iodine deficiency during pregnancy and childhood: a review. *Thyroid* 2007; 17(9):829-35.
4. **Bath SC, Steer CD, Golding J, Emmett P, Rayman MP.** Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Lancet* 2013; 382(9889):331-7.
5. **Delange F.** The disorders induced by iodine deficiency. *Thyroid* 1994; 4(1):107-28.
6. **Pharoah PO, Butfield IH, Hetzel BS.** Neurological damage to the fetus resulting from severe iodine deficiency during pregnancy. *Lancet* 1971; 1(7694):308-10.
7. **Pharoah PO, Connolly KJ.** A controlled trial of iodinated oil for the prevention of endemic cretinism: a long-term follow-up. *Int J Epidemiol* 1987; 16(1):68-73.

8. **Thilly C, Lagasse R, Roger G, Bourdoux P, Ermans AM.** Impaired fetal and postnatal development and high perinatal death rate in a severe iodine deficient area. En: Stockigt JR, Nagataki S, Meldrum E, Barlow JW, Harding PE, eds. Thyroid research VIII. Canberra, Australia: Australian Academy of Science, 1980:20–3.
9. **Thilly CH, Swennen B, Moreno-Reyes R, Hindlet JY, Bourdoux P, Vanderoas JB.** Maternal, fetal and juvenile hypothyroidism, birth weight and infant mortality in the etiopathogenesis of the IDD spectrum in Zaire and Malawi. In: Stanbury JB, ed. The damaged brain of iodine deficiency. New York, NY: Cognizant Communication, 1994: 241–50.
10. **Cao XY, Jiang XM, Dou ZH, Rakeman MA, Zhang ML, O'Donnell K, et al.** Timing of vulnerability of the brain to iodine deficiency in endemic cretinism. *N Engl J Med* 1994; 331(26):1739-44.
11. **Pretell EA, Caceres A.** Impairment of mental development by iodine deficiency and its correction: a retrospective view of studies in Peru. En: Stanbury JB, ed. The damaged brain of iodine deficiency. New York, NY: Cognizant Communication, 1994:187–91.
12. **Fierro-Benitez R, Cazar R, Stanbury JB, Rodriguez P, Garces F, Fierro-Renoy F, et al.** Effects on school children of prophylaxis of mothers with iodized oil in an area of iodine deficiency. *J Endocrinol Invest* 1988; 11(5):327-35.
13. **Zimmermann MB.** Iodine deficiency. *Endocr Rev* 2009; 30(4):376-408.
14. **Queiruga G, Revello M, Maggiolo J, Salveraglio C, Morales A.** Yodurias en la población del Uruguay: Premio Metec – Supac. En: V Congreso Uruguayo de Patología Clínica, IMM, Montevideo, 1994.
15. **Queiruga G, Revello M, Maggiolo J, Salveraglio C, Morales A.** Yodurias en la población del Uruguay: patología Clínica. *Rev Asoc Quím Farm Urug* 1994; 11:26-30.
16. **Revello M, Queiruga G, Morales A, Salveraglio C, Maggiolo J.** Metabolismo del yodo en embarazadas que no ingerían sal yodada. *Prensa Méd Urug* 1999; 20:9-15.
17. **Queiruga G, Rocca A, Salveraglio C, Maggiolo J.** Yodurias en la población del Uruguay y su relación con la TSH Neonatal. En: Memorias del V Congreso Latinoamericano de Errores Innatos del Metabolismo y Pesquiza Neonatal, 8-10 Nov., San José de Costa Rica. 2005.
18. **Pregnancyiodine: encuesta alimenticia.** [Blog]. Disponible en: <http://pregnancyiodine.blogspot.com.uy/2016/05/en-cuesta-alimenticia.html>. [Consulta: 4 mayo 2016].
19. **Pregnancyiodine: fármacos que contiene yodo.** [Blog]. Disponible en: <http://pregnancyiodine.blogspot.com.uy/2016/05/farmacos-que-contienen-yodo.html>. [Consulta: 4 mayo 2016].
20. **Ohashi T, Yamaki M, Pandav CS, Karmarkar MG, Irie M.** Simple microplate method for determination of urinary iodine. *Clin Chem* 2000; 46(4):529-36.
21. **Sandell EB, Kolthoff IM.** Micro determination of iodine by catalytic method. *Mikrochemica Acta* 1937; 1: 9-25.
22. **Clifton VL, Hodyl NA, Fogarty PA, Torpy DJ, Roberts R, Nettelbeck T, et al.** The impact of iodine supplementation and bread fortification on urinary iodine concentrations in a mildly iodine deficient population of pregnant women in South Australia. *Nutr J* 2013; 12:32.