

Nutrição de Iodo na Infância: análise do teor de Iodo informado em fórmulas infantis para lactentes

Iodine Nutrition in Childhood: analysis of Iodine Content informed in formula for Infants

Renata de Oliveira Campos¹, Helton Estrela Ramos²

¹Nutricionista. Mestranda do Programa de Pós-graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, ICS – UFBA

²Professor Adjunto. Departamento de Biorregulação. Programa de Pós-graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, ICS – UFBA.

Resumo

Introdução: O iodo é um oligoelemento essencial para a produção de hormônios tireoidianos que são críticos para o desenvolvimento neurológico infantil. A maneira ideal de assegurar a oferta de iodo para o infante é através do leite materno. Contudo, quando o aleitamento materno está impossibilitado, o uso de fórmula infantil é uma opção para a alimentação do bebê. **Objetivo:** Avaliar o teor de iodo informado em rótulos de fórmulas infantis; comparar os valores encontrados com os valores estabelecidos pela legislação vigente e fazer uma revisão sobre a importância do micronutriente para a saúde infantil. **Metodologia:** Estudo transversal conduzido no período de junho a agosto de 2013. Realizou-se revisão de trabalhos publicados nos últimos cinco anos nas bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS e SCIELO que abordaram a temática da nutrição de iodo na infância. Em seguida, efetuou-se o levantamento das fórmulas infantis disponíveis no mercado, prosseguindo com a análise dos rótulos e comparação com a Resolução RDC 43/2011. **Resultados:** A média de iodo nas fórmulas para lactentes de zero a seis meses foi de 14,4 mcg/100 kcal e 9,8 mcg/100mL e de 19,6 mcg/100 kcal e 13 mcg/100mL para lactentes de seis a doze meses. A média de iodo nas fórmulas especializadas foi de 15,5 mcg/100 kcal e 11,4 mcg/100mL. **Conclusão:** Os resultados apontam, de modo geral, uma conformidade com a legislação. Entretanto, um estudo analítico é necessário para mensurar a quantidade do mineral nas fórmulas infantis e comparar com as informações contidas nos rótulos frente às recomendações estabelecidas.

Palavras-chave: Iodo. Deficiência de iodo. Lactente. Nutrição do lactente. Fórmulas Infantis.

Abstract

Background: Iodine is an essential trace element for the production of thyroid hormones that are critical to children's neurodevelopment. The ideal way to ensure the supply of iodine to the infant is through breast milk. However, when breastfeeding is impossible, the use of infant formula is an option for feeding the infant. **Objective:** To assess the iodine content informed on labels of infant formula; compare actual values with the values established by law and do a review on the importance of micronutrient for child health. **Methodology:** Cross-sectional study conducted in the period June-August 2013. We reviewed the papers published in the last five years in PUBMED, MEDLINE, LILACS and SCIELO that addressed the issue of iodine nutrition in childhood. Then we made a survey of infant formulas available the market, next of the analysis and comparison of labels with RDC 43/2011. **Results:** The mean iodine in infant formulas from birth to six months was 14.4 µg/100kcal and 9.8 µg/100mL and of 19.6 µg/100kcal and 13 µg/100mL for infants six to twelve months. The average iodine in specialized formulas was 15.5 µg/100kcal and 11.4 µg/100mL. **Conclusion:** The results indicate, in general, conformity to the law. However, an analytical study, it is necessary to measure the amount of mineral in infant formulas and compare the information on the labels forward the recommendations established.

Keywords: Iodine. Iodine Deficiency. Infant. Infant Nutrition. Infant Formula.

INTRODUÇÃO

O iodo é um oligoelemento essencial para a produção adequada de hormônios tireoidianos, indispensáveis para o desenvolvimento do sistema nervoso central do feto, particularmente, no primeiro trimestre da gestação quando ainda não há maturidade da tireoide fetal

(BATH et al., 2013). A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo de iodo de 200 µg/dia para gestantes, 250 µg/dia para nutrízes e 90 µg/dia para lactentes de 0-12 meses (LIORET et al., 2013; ZIMMERMANN, 2012; 2011; 2009; SONJA, 2010).

Estima-se que 2 bilhões de indivíduos em todo o mundo tenham ingestão de iodo insuficiente (MINA; FAVALORO; KOUTTS, 2011). A deficiência desse mineral pode afetar negativamente a saúde materno-infantil, com consequências severas como aborto espontâneo,

Correspondência / Correspondence: Helton Estrela Ramos, M.D, PhD. Departamento de Biorregulação, Universidade Federal da Bahia. Avenida Reitor Miguel Calmon, S/N. Vale da Canela. Sala 300. CEP: 40110-100. Salvador-BA, Brasil. Fone: +55-071-3283-8908. Fax: +55-071-3283-8908. E-mail: ramoshelton@gmail.com

pré-eclâmpsia, descolamento prematuro da placenta, restrição de crescimento, prematuridade, natimortos, hipotireoidismo neonatal e cretinismo (TRUMPF et al., 2013; ZIMMERMANN, 2012; 2009; BERNAL, 1999).

Embora a nutrição de iodo exerça um papel crucial no período pré-natal, o suprimento adequado desse nutriente é imprescindível para neonatos e crianças, e dá-se principalmente, através da amamentação, visto que durante a lactação, as glândulas mamárias concentram iodo numa quantidade 20-50 vezes maior que o plasma (AZIZI; SMYTH, 2009). Uma oferta inadequada do mineral nesse período pode comprometer irreversivelmente a função cognitiva dos menores (PINSKER et al., 2013). Estudos revelam que os níveis de quociente de inteligência (QI) das crianças que vivem em regiões iodo-deficientes são, em média, 12.45 pontos inferiores àquelas que vivem em áreas iodossuficientes (LEUNG et al., 2011; CRAWFORD et al., 2010).

A maneira ideal de assegurar a oferta de iodo para o lactente é através do leite materno, quando a mãe possui ingestão adequada do micronutriente por via nutricional (KAZI et al., 2010; HANNAN et al., 2009). Tendo em vista que o turnover de iodo tireoideano é mais rápido em crianças, os níveis de iodo no leite materno adequados são importantes para o desenvolvimento normal dos lactentes (LEUNG et al., 2012). Contudo, nas situações em que o aleitamento materno não é recomendado ou há impossibilidade de fazê-lo, o uso de fórmula infantil é uma opção para a alimentação do bebê.

Conforme a Portaria nº 977, de 05 de dezembro de 1998, fórmula infantil para lactentes é o produto em forma líquida ou em pó, destinado à alimentação de lactentes, sob prescrição, em substituição total ou parcial do leite humano, para satisfazer as necessidades nutricionais desse grupo etário, com exceção das fórmulas destinadas a satisfazer necessidades dietoterápicas específicas. Fórmula infantil de seguimento, por sua vez, é o produto em forma líquida ou em pó, utilizado como substituto do leite materno a partir do sexto mês de vida, quando indicado, e para crianças de primeira infância.

A Resolução RDC nº 43, de 19 de setembro de 2011, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), regulamenta a identificação e a qualidade das fórmulas infantis comercializadas no país, dispondo sobre as quantidades de cada nutriente. De acordo com tal resolução, a informação nutricional em fórmulas infantis deve conter, em 100mL ou 100g do produto pronto para consumo de acordo com as instruções do fabricante, as quantidades mínimas de nutrientes. O teor de iodo deve variar de 10 µg/100kcal até o limite máximo de 60 µg/100kcal, em conformidade com o *Codex recommendation on infant formula*, que considera o teor de iodo mínimo de 10 µg/100kcal adequado (KOLETZKO et al., 2005).

Os objetivos deste estudo foram avaliar o teor de iodo informado em rótulos de fórmulas infantis; comparar os valores de iodo encontrados com os valores estabelecidos pela legislação vigente e fazer uma revisão sobre a importância do micronutriente para a saúde infantil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Num estudo transversal, observacional e exploratório conduzido no período de junho a agosto de 2013, realizou-se revisão de trabalhos publicados nos últimos cinco anos nas bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS e SCIELO que abordaram a temática da nutrição de iodo na infância. Em seguida, efetuou-se o levantamento das fórmulas infantis disponíveis atualmente no mercado, prosseguindo com a análise dos rótulos e comparação com a Resolução RDC 43/2011.

Os itens avaliados nas fórmulas infantis foram os seguintes: marca do produto, designação (fórmula infantil de partida, de seguimento ou especializada), indicação e composição nutricional. Em relação ao teor de iodo, verificou-se a quantidade informada por 100mL do produto pronto e por 100Kcal. Foram incluídas na análise, fórmulas destinadas a lactentes no primeiro ano de vida. Fórmulas indicadas para lactentes nascidos pré-termo foram excluídas da análise.

Foram analisadas as informações nutricionais relativas ao iodo de 31 fórmulas infantis, de 13 marcas distintas, sendo 10 recomendadas para lactentes de zero a seis meses, 10 fórmulas infantis de seguimento recomendadas para lactentes de seis a doze meses (Tabela 1) e 11 fórmulas infantis especializadas (indicadas para lactentes com alergia à proteína do leite de vaca ou intolerância à lactose) (Tabela 2).

Analisaram-se descritivamente os dados estatísticos e avaliaram-se as diferenças encontradas entre os teores de iodo nas fórmulas infantis através do *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fórmulas infantis analisadas tiveram características que variaram desde as baseadas no leite de vaca, proteína da soja, isentas de lactose, com adição de prebióticos, probióticos, fibras, frutooligossacarídeos, galactooligossacarídeos ou enriquecidas com ferro até as fórmulas semi-elementares e elementares.

Dentre as trinta e uma fórmulas avaliadas (Tabelas 1 e 2), todas declaravam, na informação nutricional, a quantidade de iodo. Segundo a Resolução RDC 43/2011, a informação nutricional deve ser declarada por 100 g ou 100 mL do alimento tal como exposto à venda, bem como por 100 mL do alimento pronto para consumo de acordo com as instruções do fabricante, e, adicionalmente, a informação nutricional pode ser declarada por 100 kcal e por 100 kJ. Neste aspecto, todas as fórmulas estavam em conformidade com a Resolução.

Tabela 1. Teor de iodo informado em rótulos de fórmulas infantis comercializadas no país conforme faixa etária. 2013.Recomendação de Iodo segundo RDC 43/2011
(10 60 µg/100Kcal)

Fórmulas infantis para lactentes de 0 - 6 meses			Fórmulas infantis para lactentes de 6-12 meses		
Amostras	Informação Nutricional		Amostras	Informação Nutricional	
	Teor de Iodo mcg/100mL	Teor de Iodo mcg/100kcal		Teor de Iodo mcg/100mL	Teor de Iodo mcg/100kcal
FP 1	1,3	1,9	FS 1	14	21
FP 2	12	18	FS 2	12	18
FP 3	14,3	19,4	FS 3	24	35,8
FP 4	10	15	FS 4	10	14,7
FP 5	13	19,5	FS 5	17	24
FP 6	10	15	FS 6	14	21
FP 7	10	15	FS 7	12	18
FP 8	9	13,2	FS 8	9	13,2
FP 9	8,4	12,4	FS 9	5,4	7,9
FP 10	10	14,9	FS 10	15	22

Nota: FP: Fórmula de partida; FS: Fórmula de seguimento.

Tabela 2. Teor de iodo informado em rótulos de fórmulas infantis especializadas para lactentes de 0-12 meses comercializadas no país. 2013.Recomendação de Iodo segundo RDC 43/2011
(10 60 mcg/100Kcal)

Amostras	Teor de Iodo mcg/100mL	Teor de Iodo mcg/100kcal
FE 1	12	18
FE 2	16	16
FE 3	10	10
FE 4	12	18
FE 5	13	19,1
FE 6	13	17,5
FE 7	12,6	17,2
FE 8	10	15
FE 9	10	15
FE 10	10	14,9
FE 11	7	10

Nota: FE: Fórmula Especializada.

Os dados estatísticos estão representados na Tabela 3. Em relação ao teor de iodo, 18/20 (90%) das fórmulas avaliadas tinham a informação nutricional em consonância com a resolução que estabelece o mínimo de 10 (dez) microgramas de iodo e limite superior de referência (LSR) de 60 (sessenta) microgramas por 100Kcal, somente a FP1 e FS9 (Tabela 1), continham valores inferiores, sendo respectivamente, 1,9 e 7,9 mcg de iodo/100kcal. Os LSR são limites para nutrientes e outras substâncias obtidos a partir das necessidades nutricionais dos lactentes e do histórico de uso estabelecido aparentemente seguro, não devendo ser interpretados como valores a serem alcançados.

A média de iodo nas fórmulas foi de 14,4 mcg/100 kcal e 9,8 mcg/100mL para lactentes de zero a seis meses e de 19,6 mcg/100 kcal e 13 mcg/100mL para lacten-

tes de seis a doze meses, sendo que, em 14/20 (70%), a quantidade do micronutriente para infantes de zero a seis meses foi inferior aos valores encontrados nas fórmulas para infantes de seis a doze meses.

A média de iodo nas fórmulas especializadas foi de 15,5 mcg/100 kcal e 11,4 mcg/100mL. Todas as fórmulas infantis especializadas avaliadas encontraram-se adequadas do ponto de vista da legislação, de acordo com o teor de iodo descrito na informação nutricional (Tabela 2).

No Brasil não existem estudos que investigaram, especialmente, a quantidade de iodo em fórmulas infantis. Belfort et al. (2012), ao avaliar o teor de iodo de produtos de nutrição enteral e parenteral utilizados para alimentação de recém-nascidos prematuros hospitalizados em Boston, verificou que dietas enterais, especial-

Tabela 3. Valores mínimo, máximo, média aritmética, mediana e desvio padrão dos teores de iodo descritos nas fórmulas infantis analisadas.

Amostras	Teor de iodo (mcg/100kcal)						Teor de iodo (mcg/100mL)					
	N	MIN	MAX	M	MED	DP	N	MIN	MAX	M	MED	DP
Fórmulas para lactentes de 0-6 meses	10	1,9	19,5	14,4	15,0	5,0	1	1,3	14,3	9,80	10	3,50
Fórmulas para lactentes de 6-12 meses	10	7,9	35,8	19,6	19,5	7,4	1	5,4	24,0	13,24	13	5,02
Fórmulas especializadas	11	10	19,1	15,5	16,0	3,0	1	7,0	16,0	11,42	12	2,35
						6	1					

mente aquelas à base de leite humano, forneciam menos do que o valor recomendado de iodo para prematuros (30 µg/dia), e nutrição parenteral não fornecia quase nenhum iodo, indicando que uma fortificação adicional deveria ser considerada.

Kus e colaboradores (2011) avaliaram o teor de ácidos graxos em fórmulas infantis comercializadas em São Paulo, através da extração e a quantificação dos lipídeos, e encontraram discrepâncias entre os valores referidos na informação nutricional e os teores de lipídeos, ácidos graxos saturados e ácidos graxos trans encontrados na análise, demonstrando a necessidade de ações de controle.

Lima e col. (2013) utilizaram o *Mass Spectrometry with an Inductively Coupled Plasma* (ICP-MS) para mensurar o teor de iodo no leite materno e na urina de lactentes de zero a seis meses, no estado de São Paulo. Os resultados revelaram uma elevada concentração média de iodo no leite materno (206 µg/L) e uma excreção média de iodo urinário igual a 293 µg/L. Cabe ressaltar que o estudo foi realizado numa área brasileira reconhecida pelo consumo excessivo de iodo (CAMARGO et al., 2008; NAVARRO et al., 2010; ALVES et al., 2010).

Macedo et al. (2012), ao avaliar o status nutricional de iodo de 475 crianças de 6 a 71 meses, no estado de Minas Gerais, encontraram excreção deficiente de iodo urinário em 34,4% das amostras, o que evidenciou uma ingestão dietética insuficiente em iodo.

Outra pesquisa, realizada numa região iodo-deficiente, mostrou que as crianças que não receberam a fórmula infantil apresentaram menores valores de iodúria do que bebês alimentados artificialmente (ANDERSON et al., 2010). A OMS recomenda a ingestão diária de iodo de 250 µg/dia para nutrizes, para assegurar que a deficiência de iodo não ocorra no período pós-parto e que o iodo contido no leite materno seja suficiente para suprir a exigência orgânica de iodo do lactente (AZIZI; SMYTH, 2009).

A alimentação do lactente em aleitamento materno exclusivo deve ser complementada com outros alimentos após o sexto mês de vida para evitar deficiências nutricionais (HANNAN et al., 2009). Um ensaio clínico realizado por Mulrine e col. (2010), na Nova Zelândia, apoia tal questão ao mostrar que o teor de iodo no leite materno diminui em mulheres iodo-deficientes após os primeiros seis meses pós-parto.

Em contrapartida, a inserção de alimentos na dieta dos infantes em alimentação artificial parece ocorrer mais precocemente (SILVA et al., 2010). Embora o impacto de tal prática na nutrição de iodo das crianças não esteja bem esclarecido, as fontes alimentares de iodo podem não ser suficientes e o lactente pode ser exposto à carência do nutriente ou ao excesso devido à inclusão do sal na dieta e/ou produtos industrializados.

Uma pesquisa realizada na Índia, com 2.800 lactentes, encontrou deficiência subclínica de iodo em 32.9% das crianças avaliadas do distrito de Ramanathapuram, revelando a necessidade de medidas de intervenção eficazes (AMRUTHA VEENA; KOWSALYA; KOTHANDAPANI, 2013).

Alguns achados clínicos podem alertar para uma possível deficiência de iodo em crianças, tais como a dosagem do Hormônio tireoestimulante (TSH), excreção de iodo urinário, dosagem de tireoglobulina, palpação e ultrassonografia da tireoide para avaliar a existência de bócio (OLIVIERI et al., 2013; YAMAN et al., 2013; HASHEMIPOUR et al., 2010). Além disso, um atraso no crescimento e desenvolvimento neurológico e motor podem indicar uma deficiência do mineral (SUSKIND et al., 2009).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo apontam, de modo geral, uma conformidade com a legislação vigente. Entretanto, um estudo mais amplo e analítico é importante para mensurar a quantidade do mineral nas fórmulas infantis e comparar com as informações contidas nos rótulos frente à recomendação da ANVISA. Além disso, há necessidade de monitoramento contínuo desses produtos através de ações da Vigilância sanitária, uma vez que a inadequação nutricional, especialmente de iodo, pode comprometer severamente o desenvolvimento infantil.

As informações nutricionais contidas na maioria dos rótulos dos produtos não revelaram risco de deficiência de iodo para os lactentes, com exceção de duas fórmulas que continham valores de iodo abaixo do preconizado na legislação. Contudo, não existem estudos realizados no país que comparam o status nutricional de iodo de lactentes alimentados pelo leite materno e lactentes alimentados por fórmulas. Desse modo, o aleitamento materno permanece como a alternativa fisiológica

ca e mais segura para a nutrição do bebê, e quando realizada por nutrizes iodo-suficientes, é a forma ideal de garantir o aporte necessário de iodo ao lactente, portanto, deve ser estimulado.

AGRADECIMENTOS

À professora Clotilde Assis pela leitura e contribuições neste artigo e à professora Magali Teresópolis pela análise estatística.

REFERÊNCIAS

ALVES, M.L.D. et al. Avaliação ultrassonográfica da tireoide, determinação da iodúria e concentração de iodo em sal de cozinha utilizado por escolares de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, São Paulo, v. 54, n. 9, p. 813-818, dez. 2010.

AMRUTHA VEENA, K.; KOWSALYA, S.; KOTHANDAPANI, S. Micronutrient malnutrition profile of infants in South India. **J. Hum. Nutr. Diet.**, London, p.1-4, jun. 2013.

ANDERSSON, M. et al. The Swiss iodized salt program provides adequate iodine for school children and pregnant women, but weaning infants not receiving iodine-containing complementary foods as well as their mothers are iodine deficient. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, Philadelphia, v. 95, n.12, p.5217–24, dec. 2010.

AZIZI, F.; SMYTH, P. Breastfeeding and maternal and infant iodine nutrition. **Clin. Endocrinol.**, Oxford, v.70, n. 5, p. 803-9, May 2009.

BATH, S.C. et al. 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.**, London, v. 382, p. 331–37, jul. 2013.

BELFORT, M.B. et al. Low Iodine Content in the Diets of Hospitalized Preterm Infants. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, Philadelphia, v. 97, n. 4, p. 632-36, apr. 2012.

BERNAL, J. Iodine and brain development. **BioFactors.**, Oxford, v. 10, n.2, p. 271–276, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 977, de 05 de dezembro de 1998. Regulamento técnico referente às fórmulas infantis para lactentes e às fórmulas infantis de seguimento.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/fac129804aaa96309eedde4600696f00/Portaria_n_977_de_05_de_dezembro_de_1998.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: set./out. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC, nº 43 de 19 de setembro de 2011. Regulamento técnico sobre fórmulas infantis.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d8361b804aaa96d79ef6de4600696f00/Resolucao_RDC_n_43_de_19_de_setembro_de_2011.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: set./out. 2013.

CAMARGO, R.Y. et al. Thyroid and the environment: exposure to excessive nutritional iodine increases the prevalence of thyroid disorders in Sao Paulo, Brazil. **Eur. J. Endocrinol.**, Oslo, v. 159, n.3, p.293-299, sep. 2008.

CRAWFORD, B.A. et al. Iodine toxicity from soy Milk and seaweed ingestion is associated with serious thyroid dysfunction. **Med. J. Aust.**, Sidney, v.193, n.7, p.413-15, oct. 2010.

HANNAN, M. A. et al. Maternal Milk Concentration of Zinc, Iron, Selenium, and Iodine and Its Relationship to Dietary Intakes. **Biol. Trace Elem. Res.**, Clifton, v. 127, n.1, p. 6-15, jan. 2009.

HASHEMIPOUR, M. et al. Urine and milk iodine concentrations in healthy and congenitally hypothyroid neonates and their mothers. **En-**

dokrynol. Pol., Warszawa, v. 61, n.4, p. 371-76, jul. 2010.

KAZI, T.G. et al. Evaluation of iodine, iron, and selenium in biological samples of thyroid mother and their newly born babies. **Early. Hum. Dev.**, Amsterdam, v. 86, n.10, p.649-55, oct. 2010.

KOLETZKO, B. et al. Global Standard for the Composition of Infant Formula: Recommendations of an ESPGHAN Coordinated International Expert Group. **J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.**, New York, v.41, n.5, p.584–599, nov. 2005.

KUS, M.M.M. et al. Informação nutricional de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo: avaliação dos teores de lipídeos e ácidos graxos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.24, n.2, p.209-218, mar./abr. 2011.

LEUNG, A.M. et al. Breast milk Iodine Concentrations Following Acute Dietary Iodine Intake. **Thyroid.**, New York, v. 22, n.11, p. 1176-1180, nov. 2012.

LIMA, L.F.; BARBOSA JÚNIOR, F.; NAVARRO, A.M. Excess ioduria in infants and its relation to the iodine in maternal milk. **J. Trace. Elem. Med. Biol.**, Stuttgart, v.27, n.3, p.1-5, feb. 2013.

LIORÉ, S. et al. Tracking of dietary intakes in early childhood: the Melbourne INFANT Program. **Eur. J. Clin. Nutr.**, London, v.67, n.3, p. 275-81, mar. 2013.

MACEDO, M.S. et al. Deficiência de iodo e fatores associados em lactentes e pré-escolares de um município do semiárido de Minas Gerais, Brasil, 2008. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 346-356, fev. 2012.

MINA, A.; FAVALORO, E.J.; KOUTTS, J. Iodine Deficiency: Current Aspects and Future Prospects. **Labmedicine**, v.42, n. 12, p. 744-46, dec. 2011.

MULRINE, H.M. et al. Breast milk iodine concentration declines over the first 6 mo post-partum in iodine-deficient women. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 92, n.4, p. 849–56, oct. 2010.

NAVARRO, A.M. et al. Iodação do sal e ingestão excessiva de iodo em crianças. **Arch. Latinoam. Nutr.**, Caracas, v. 60, n.3, p. 355-359, dez. 2010.

OLIVIERI, A. et al. Congenital Hypothyroidism due to Defects of Thyroid Development and Mild Increase of TSH at Screening: Data From the Italian National Registry of Infants With Congenital Hypothyroidism. **JCEM.**, Stanford, v. 98, n.4, p.1403-1408, apr. 2013.

PINSKER, J.E. et al. Transient Hypothyroidism in Premature Infants After Short-term Topical Iodine Exposure: An Avoidable Risk? **Pediatr. Neonatol.**, Amsterdam, v.54, n.2, p.128-131, apr. 2013.

SILVA, L. M. P et al. Práticas de alimentação complementar no primeiro ano de vida e fatores associados. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 23, n.6, p. 983-992, nov./dez. 2010.

SONJA, Y. H. The impact of common micronutrient deficiencies on iodine and thyroid metabolism: the evidence from human studies. **Best. Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.**, Philadelphia, v. 24, n.1, p.117-132, feb. 2010.

SUSKIND, D. L. et al. Nutritional Deficiencies During Normal Growth. **Pediatr. Clin. North America**, Philadelphia, v. 56, n.5, p. 1035–1053, oct. 2009.

TRUMPPF C. et al. Mild iodine deficiency in pregnancy in Europe and its consequences for cognitive and psychomotor development of children: A review. **J Trace Elem Med Biol.**, Clifton, v.27, n.3, p.174-183, jul. 2013.

YAMAN, A.K. et al. Maternal and Neonatal Urinary Iodine Sta-

tus and its Effect on Neonatal TSH Levels in a Mildly Iodine-Deficient Area. **J. Clin. Res. Pediatr. Endocrinol.**, Philadelphia, v.5, n.2, p.90-4, mar. 2013.

ZIMMERMANN, M.B. The role of iodine in human growth and development. **Semin. Cell. Dev. Biol.**, London, v. 22, n.6, p. 645-52, jul. 2011.

_____. The effects of iodine deficiency in pregnancy and infancy. **Paediatr. Perinat. Epidemiol.**, Oxford, v.26, n.1, p.108-19, Jul. 2012.

_____. Iodine Deficiency. **Endocr. Rev.**, Baltimore, v.30, n. 4, p. 376-408, Jun. 2009.

Submetido em 13.11.2013;

Aceito em 20.12.2013.