

THAIS TIEMI SAI TO

Centro Universitário Lusíada (UNILUS).

LETÍCIA LAMBERT

Centro Universitário Lusíada (UNILUS).

MICHELE BAZZI OTTI MAN

Centro Universitário Lusíada (UNILUS).

ERICA ENDO AMEMI YA

Centro Universitário Lusíada (UNILUS).

STEPHANI E LASSO VARGAS

Centro Universitário Lusíada (UNILUS).

CAROLINA OZAWA

Secretaria Municipal de Saúde de Santos.

MARIA FERNANDA NALDONI SENRA

Políclínica do Marapé de Santos.

MARIA CÉLIA CIACCIA

*Professora titular da disciplina de
Pediatría do Centro Universitário Lusíada
(UNILUS).*

VERA ESTEVES VAGNOZZI RULLO

*Professora titular da disciplina de
Pediatría do Centro Universitário Lusíada
(UNILUS).*

*Recebido em maio de 2017.
Aprovado em junho de 2017.*

NÍVEIS DE MICRONUTRIENTES EM CRECHES DO PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE SANTOS, SP

RESUMO

Objetivo: verificar os níveis de vitamina D e Zinco e os fatores associados em crianças de creches conveniadas e cadastradas no Programa Saúde na Escola do município de Santos, SP onde foram realizadas a implantação do programa de fortificação NutriSUS. **Método:** Estudo transversal, realizado em setembro a dezembro de 2015. Foram coletadas 178 amostras de sangue, através de punção venosa e aplicado um questionário aos familiares das crianças. **Resultados:** 16,85% das crianças apresentaram níveis deficientes de vitamina D, 51,69% insuficientes. 40,45% apresentaram níveis de zinco menores de 70µg/dL. As crianças que moram em residência com menos de uma pessoa por cômodo apresentaram menos deficiência de vitamina D. As crianças de mãe com maior grau de instrução apresentaram níveis sanguíneos de zinco maiores. **Conclusão:** A prevalência de níveis sanguíneos deficientes e insuficientes de vitamina D nessa amostra foi baixa comparada com os dados da literatura e, o zinco, apresentou prevalência maior.

Palavras-Chave: Vitamina D. Zinco. Criança.

LEVELS OF MICRO-NUTRIENTS IN DAYCARES REGISTERED IN THE HEALTH PROGRAM AT THE SCHOOL OF CITY OF SANTOS, SP

ABSTRACT

Objective: To verify vitamin D and Zinc levels and the associated factors in children from day care centers and enrolled in the School Health Program of the municipality of Santos, SP, where the implementation of the NutriSUS fortification program was carried out. **Method:** Cross-sectional study, carried out in September to December 2015. Blood samples were collected through venipuncture and a questionnaire was applied to the children's relatives. **Results:** 16.85% of the children presented deficient levels of vitamin D, 51.69% insufficient. 40.45% had zinc levels lower than 70µg / dL. Children living in households with less than one person per room had less vitamin D deficiency. Higher education mothers had higher blood levels of zinc. **Conclusion:** The prevalence of deficient and insufficient vitamin D levels in this sample was low compared to the literature data, and zinc had a higher prevalence.

Keywords: Vitamin D. Zinc. Child.

INTRODUÇÃO

As consequências trazidas pela anemia na infância são dificuldades na aprendizagem da linguagem, distúrbios psicológicos e comportamentais, além de comprometimento do sistema imune, facilitando ocorrência e/ou agravamento de infecções¹.

Em relação a vitamina D estima-se que a sua deficiência no mundo seja por cerca de 50% da população². No Brasil, na região Norte chega a 30% em crianças menores de 10 anos³ e na região Sul, de 60% em crianças de baixa estatura⁴. A principal fonte de vitamina D é a síntese cutânea, por meio da exposição solar⁵, porém, mesmo em países ensolarados a sua deficiência é considerável em crianças⁶. Tem importante função no metabolismo ósseo sendo a sua deficiência prejudicial ao crescimento infantil⁷.

Quanto à deficiência de zinco, apesar de ainda serem escassos os estudos avaliando a sua prevalência, estima-se que afeta cerca de um terço da população no mundo, com estimativas variando de 4 a 73%⁸. O zinco tem papel importante no crescimento⁹, e no sistema imunológico, reduzindo as infecções como pneumonia e diarreia¹⁰. Tem papel importante também no desenvolvimento cognitivo¹⁰.

O programa NutriSUS, implantado pelo Ministério da Saúde, é uma das estratégias de fortificação da alimentação infantil com micronutrientes em pó que consiste na adição de uma mistura de vitaminas e minerais em pó em uma das refeições oferecidas para as crianças diariamente. Os alimentos podem ser facilmente fortificados em casa ou em qualquer outro local, como por exemplo, nas creches e nas escolas¹¹.

O diagnóstico de carência de micronutrientes na infância tem importância fundamental para o crescimento e desenvolvimento da criança, com isso, acreditamos que o maior conhecimento sobre essa afecção permitirá o desenvolvimento de estratégias para prevenir e controlar problemas futuros. O objetivo desse estudo é verificar os níveis de vitamina D e Zinco e os fatores associados em crianças de creches conveniadas e cadastradas no Programa Saúde na Escola do município de Santos, SP onde foram realizadas a implantação do programa de fortificação NutriSUS.

MÉTODO

Estudo transversal, elaborado em parceria pela Faculdade de Medicina do Centro Universitário Lusíada com a Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Santos, que foi realizado no período de setembro a dezembro de 2015, quando foram coletadas 178 amostras de sangue, através de punção venosa e, ao mesmo tempo, foi aplicado um questionário aos familiares das crianças matriculadas em 5 creches conveniadas da cidade de Santos com adesão ao NutriSUS. Essas creches foram sorteadas.

Foram incluídas as crianças com a faixa etária entre 6 meses e 4 anos, 11 meses e 29 dias atendidas em creches conveniadas cadastradas no Programa Saúde na Escola e, cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento autorizando as crianças a receber os sachês de vitaminas e minerais em uma das refeições oferecidas na creche.

Para a coleta das amostras o procedimento utilizado incluiu primeiramente o questionário, realizado pelos acadêmicos de medicina, que foi respondido pelos pais ou responsáveis, contendo identificação da criança, idade e sexo e cor (negra, não branca, branca), data de nascimento, grau de instrução da mãe, idade da mãe, renda familiar, antecedentes pessoais sobre o Peso de nascimento, prematuridade, tipo de parto, doenças (diarreia, outra infecção, síbilância, dermatite), internação, ambiente físico (número de pessoas por cômodo, passeio ao ar livre, em que horário, utiliza proteção quando exposta ao sol, se usa protetor solar ou boné, consumo alimentar (Alimentação materna, carne vermelha, miúdos, ovo, feijão, hortaliças folhosas verdes escuro, frutas cítricas/ suco natural, chá mate, café, chocolate/achocolatado, refrigerante, pão, massas, biscoitos), suplementação de ferro.

A segunda etapa foi realizar, pelos acadêmicos de medicina, as medidas antropométricas de peso e estatura dessas crianças. Para aferir o Peso foi utilizada a

balança tipo pesa bebê, digital para crianças menores de 2 anos e utilizada uma balança Tipo Geon mecânica, com graduação de 100g e capacidade para 150 Kg, para crianças maiores, descalças, trajando o mínimo de roupa possível. Para medir a Estatura foi utilizada uma régua antropométrica para crianças menores de 2 anos e um estadiômetro de parede para as maiores. O estado nutricional foi obtido utilizando o Índice de Massa Corpórea/Idade medidos em Z-score, seguindo as Curvas de Referência da Organização Mundial de Saúde 2006.

A terceira parte do estudo inclui a realização da coleta das 178 amostras de sangue, sendo 89 para dosagem de vitamina D e 89 para Zinco, realizada por duas auxiliares de enfermagem treinadas. A coleta de sangue foi realizada na policlínica mais próxima ou na própria creche. A técnica utilizada consistiu de sangue venoso colhido com Escalpe para coleta a vácuo 21G tubo de 7 pol egadas, cânula em aço inoxidável, trifacetada e silicizada; esterilização por óxido de etileno; dimensões: 21G, 23G e 25G; embalagens com 50 unidades, tubos: EDTA - TAMPA ROXA. Os tubos VACUTAINER contém o edta k2 jateado na parede interna do tubo e são aprovados pelo FDA para serem utilizados em bancos de sangue.

Após a coleta, os tubos com o sangue foram transportados ao Laboratório AFIP Medicina Diagnóstica, Centro de Diagnóstico de Santos, para a realização da dosagem de hemoglobina, ferro sérico, vitamina D e Zinco. Foi considerado anemia níveis de Hemoglobina abaixo de 11,0 g/dL, considerando-se a faixa etária avaliada, de acordo com a Organização Mundial da Saúde¹². Foram diagnosticados os níveis de ferro sérico em menor que 30µg/dL. A vitamina D em deficiente, insuficiente e suficiente. O zinco em menor que 70µg/dL ou maior e igual.

OPERACIONALIZAÇÃO

Após aprovação da Secretaria de Saúde de Santos, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Lusíada o projeto foi apresentado aos diretores das creches sorteadas. Após a aprovação dos diretores o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sobre a pesquisa foi apresentado aos responsáveis pelas crianças e, após a aprovação, foi iniciada a aplicação do questionário, medidas antropométricas e a coleta dos exames laboratoriais. Os resultados foram entregues na própria creche com as devidas orientações dadas pelos pesquisadores.

PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi feita através do programa Epi. Info versão 6. As proporções foram comparadas através do teste de qui quadrado de Mantel-Haenszel ou teste exato de Fisher e do qui quadrado de tendência, nos casos de variáveis categóricas ordinais. Estabeleceu-se um valor para rejeitar a hipótese de nulidade de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram avaliadas 178 amostras de sangue sendo 89 dosagens de vitamina D e 89 dosagens de Zinco.

Das 89 crianças que realizaram coleta sanguínea para dosagem de vitamina D 16,85% apresentaram níveis deficientes, 51,69% insuficientes e 31,46% suficientes. Quanto ao zinco 40,45% apresentaram níveis menores de 70µg/dL e 59,55% níveis $\geq 70\mu\text{g/dL}$.

A tabela 1 mostra a relação entre níveis de vitamina D com as variáveis demográficas, gestacionais e neonatais, socioeconômicas e o hábito de exposição ao sol. Não houve associação com nenhuma das seguintes variáveis estudadas: idade, sexo, Peso de Nascimento, Idade Gestacional, cor da pele e tipo de parto. Houve associação entre os níveis de vitamina D com o número de pessoas morando na mesma residência. As crianças

que moram em residência com menos de uma pessoa por cômodo apresentaram menos deficiência de vitamina D. Não houve associação com os níveis de vitamina D e o grau de instrução da mãe, renda familiar, número de crianças menores de cinco anos e nem com o hábito de tomar banho de sol.

Tabela 1- Relação entre níveis de vitamina D com as variáveis demográficas, gestacionais e neonatais, socioeconômicas e hábito de exposição ao sol.

Variáveis	Níveis de Vitamina D			Total n(%)
	Deficiente n(%)	p	Insuficiente n(%)	
Idade < 2 anos		0,144		
Sim	4(12,90)		13(41,93)	14(45,17)
Não	11(18,96)		33(56,90)	44(100,00)
Sexo		0,610		
Feminino	6(16,22)		22(59,46)	28(100,00)
Masculino	9(17,31)		24(46,15)	33(100,00)
Peso de Nascimento		0,367		
<2500 gramas	1(9,10)		5(45,45)	6(100,00)
≥2500 gramas	12(16,00)		40(53,33)	52(100,00)
Idade Gestacional		0,214		
<37 semanas	3(18,75)		5(31,25)	8(100,00)
≥37 semanas	9(13,04)		40(57,97)	49(100,00)
Cor da pele		0,379		
branca	7(15,22)		21(45,65)	28(100,00)
Não branca	7(16,67)		25(59,52)	32(100,00)
Tipo de parto		0,594		
cesárea	11(20,00)		24(43,64)	35(100,00)
normal	4(11,76)		22(64,71)	26(100,00)
Instrução materna		0,993		
Fundamental incompleto	2(18,18)		8(72,73)	10(100,00)
Fundamental completo	0(0,00)		4(57,14)	4(100,00)
Médio incompleto	1(10,00)		3(20,00)	4(100,00)
Médio completo	12(23,08)		24(46,15)	36(100,00)
Superior completo	0(0,00)		6(75,00)	6(100,00)
Renda familiar		0,144		
1-2 Salários mínimos	11(25,00)		19(43,18)	30(100,00)
2-4 Salários mínimos	4(9,76)		23(56,10)	27(100,00)
≥5 Salários mínimos	0(0,00)		3(100,00)	3(100,00)
Pessoas/cômodo		0,011*		
<1	1(3,03)		20(60,61)	21(100,00)
≥1	14(25,45)		26(47,27)	40(100,00)
Crianças < 5 anos		0,057		
1	9(14,06)		34(53,13)	43(100,00)
2	3(15,79)		10(52,63)	13(100,00)
3	3(60,00)		2(40,00)	5(100,00)
Banhos de sol		0,434		
Sim	14(16,09)		45(51,72)	59(100,00)
Não	1(50,00)		1(50,00)	2(100,00)
Protetor solar		0,210		
Sim	3(8,57)		21(60,00)	24(100,00)
Não	11(20,75)		25(47,17)	36(100,00)

A tabela 2 mostra que não houve associação entre níveis de vitamina D com antecedentes de diarreia, síbilância e dermatite, com hábitos alimentares de comer feijão, tomar refrigerante, avaliação nutricional, níveis sanguíneos de Hemoglobina, Ferro e Zinco. Houve associação com o tempo de aleitamento materno, isto é, quanto maior o tempo de aleitamento materno maior a deficiência de níveis sanguíneos de vitamina D.

Tabela 2- Relação entre níveis de vitamina D com antecedentes de diarreia, sibilância e dermatite, com hábitos alimentares, avaliação nutricional e níveis sanguíneos de Hemoglobina, Ferro e Zinco.

Variáveis	Níveis de Vitamina D					
	Deficiente n(%)	p	Insuficiente n(%)	p	suficiente n(%)	Total n(%)
Diarreia		0,583		0,597		
Sim	12(16,44)		38(52,05)		23(31,51)	73(100,00)
Não	3(18,75)		8(50,00)		5(31,25)	16(100,00)
nº de diarreia		0,470		0,303		
<2 vezes	2(12,50)		8(50,00)		6(37,50)	16(100,00)
2 a 4 vezes	7(18,92)		18(48,65)		12(32,43)	37(100,00)
≥5 vezes	3(15,79)		12(63,16)		4(21,05)	19(100,00)
Sibilância		0,784		0,512		
Sim	6(16,67)		20(55,55)		10(27,78)	36(100,00)
Não	9(16,98)		26(49,06)		18(33,96)	53(100,00)
nº de sibilância		0,672		0,427		
<2 vezes	1(14,29)		4(57,14)		2(28,57)	7(100,00)
2 a 4 vezes	3(23,08)		6(46,15)		4(30,77)	13(100,00)
≥5 vezes	2(15,38)		9(69,23)		2(15,39)	13(100,00)
Dermatite		0,532		0,689		
Sim	2(11,77)		10(58,82)		5(29,41)	17(100,00)
Não	13(18,06)		36(50,00)		23(31,94)	72(100,00)
Leite materno		0,035*		0,423		
≤6 meses	5(9,43)		28(52,83)		20(37,74)	53(100,00)
>6 meses	10(28,57)		17(48,57)		8(22,86)	35(100,00)
Feijão		0,171		0,435		
Nunca ou ≤1 mês	0(0,00)		0(0,00)		0(0,00)	0(100,00)
1-2x/semana	1(50,00)		1(50,00)		0(0,00)	2(100,00)
≥3x/semana	14(16,09)		45(51,73)		28(32,18)	87(100,00)
Refrigerante		0,160		0,093		
Nunca ou ≤1 mês	7(16,28)		18(41,86)		18(41,86)	43(100,00)
1-2x/semana	3(10,71)		19(67,86)		6(21,43)	28(100,00)
≥3x/semana	5(27,78)		9(50,00)		4(22,22)	18(100,00)
Avaliação nutricional		0,411		0,769		
Magreza	1(14,28)		3(42,86)		3(42,86)	7(100,00)
Eutrofia	11(20,00)		28(50,91)		16(29,09)	55(100,00)
Risco de sobrepeso	2(13,33)		10(66,67)		3(20,00)	15(100,00)
Sobrepeso	1(8,33)		5(41,67)		6(50,00)	12(100,00)
Hemoglobina <11g/dL		0,187		0,498		
Sim	3(30,00)		4(40,00)		3(30,00)	10(100,00)
Não	10(13,89)		40(55,56)		22(30,56)	72(100,00)
Ferro<30µg/dL		0,585		0,545		
Sim	2(18,18)		6(54,55)		3(27,27)	11(100,00)
Não	11(16,67)		34(51,51)		21(31,82)	66(100,00)
Zinco<70µg/dL		0,231		0,665		
Sim	3(9,37)		18(56,25)		11(34,36)	32(100,00)
Não	10(21,28)		21(44,68)		16(34,04)	47(100,00)

A tabela 3 mostra a relação entre níveis de Zinco com as variáveis demográficas, gestacionais, neonatais, socioeconômicas e com antecedentes de diarreia, sibilância e dermatite. Houve associação dos níveis de Zinco apenas com o grau de instrução materna. As crianças de mãe com maior grau de instrução apresentaram níveis sanguíneos de zinco maiores.

Tabela 3- Relação entre níveis de Zinco com as variáveis demográficas, gestacionais, neonatais, socioeconômicas e com antecedentes de diarreia, sibilância e dermatite.

Variáveis	Níveis sanguíneos de Zinco		p	Total n(%)
	Zinco <70µg/dL n(%)	Zinco ≥70µg/dL n(%)		
Idade < 2 anos			0,118	
Sim	16(51,61)	15(48,39)		31(100,00)
Não	20(34,48)	38(65,52)		58(100,00)
Sexo			0,723	
Feminino	17(42,50)	23(57,50)		40(100,00)
Masculino	19(38,78)	30(61,22)		49(100,00)
Peso de Nascimento			0,608	
<2500 gramas	4(40,00)	6(60,00)		10(100,00)
≥2500 gramas	31(41,33)	44(58,67)		75(100,00)
Idade Gestacional			0,488	
<37 semanas	6(33,33)	12(66,67)		18(100,00)
≥37 semanas	28(42,42)	38(57,58)		66(100,00)
Cor da pele			0,195	
branca	16(34,04)	31(65,96)		47(100,00)
Não branca	20(47,62)	22(52,38)		42(100,00)
Tipo de parto			0,267	
cesárea	21(36,21)	37(63,79)		58(100,00)
normal	15(48,39)	16(51,61)		31(100,00)
Instrução materna			0,024*	
fundamental incompleto	6(66,67)	3(33,33)		9(100,00)
fundamental completo	3(37,50)	5(62,50)		8(100,00)
médio incompleto	8(80,00)	2(20,00)		10(100,00)
médio completo	17(53,08)	36(67,92)		53(100,00)
superior completo	2(25,00)	6(75,00)		8(100,00)
Renda familiar			0,944	
1-2 Salários mínimos	18(40,00)	27(60,00)		45(100,00)
2-4 Salários mínimos	17(42,50)	23(57,55)		40(100,00)
≥5 Salários mínimos	1(33,33)	2(66,67)		3(100,00)
Diarréia			0,553	
Nunca	9(52,94)	8(47,06)		17(100,00)
1-2 vezes	11(33,33)	22(66,67)		33(100,00)
3-4 vezes	10(45,45)	12(54,55)		22(100,00)
≥5 vezes	6(35,29)	11(64,71)		17(100,00)
Sibilância			0,857	
Nunca	23(43,40)	30(56,60)		53(100,00)
1-2 vezes	4(26,67)	11(73,33)		15(100,00)
3-4 vezes	4(44,44)	5(55,56)		9(100,00)
≥5 vezes	5(41,67)	7(58,33)		12(100,00)
Dermatite			0,384	
Nunca	29(39,19)	45(60,81)		74(100,00)
1-2 vezes	5(41,67)	7(58,33)		12(100,00)
3-4 vezes	0(0,00)	0(0,00)		0(100,00)
≥5 vezes	2(66,67)	1(33,33)		3(100,00)
Interação			0,124	
Sim	8(28,57)	20(71,43)		28(100,00)
Não	28(45,90)	33(54,10)		61(100,00)

A tabela 4 mostra que não houve associação entre níveis de Zinco com hábitos alimentares e avaliação nutricional e níveis sanguíneos de Hemoglobina e Ferro.

Tabela 4- Relação entre níveis de Zinco com hábitos alimentares e avaliação nutricional e níveis sanguíneos de Hemoglobina e Ferro.

Variáveis	Níveis sanguíneos de Zinco		p	Total n(%)
	Zinco <70µg/dL n(%)	Zinco ≥70µg/dL n(%)		
Leite materno			0,436	
≤6 meses	11(34,37)	21(65,63)		32(100,00)
>6 meses	24(42,86)	32(57,14)		56(100,00)
Carne			0,077	
Nunca ou ≤1 mês	8(72,73)	3(27,27)		11(100,00)
1-2x/semana	10(35,71)	18(64,29)		28(100,00)
≥3x/semana	18(36,00)	32(64,00)		50(100,00)
Feijão			0,084	
Nunca ou ≤1 mês	0(0,00)	0(0,00)		0(100,00)
1-2x/semana	2(100,00)	0(0,00)		2(100,00)
≥3x/semana	34(39,08)	53(60,92)		87(100,00)
Hortaliças			0,960	
Nunca ou ≤1 mês	7(43,75)	9(56,25)		16(100,00)
1-2x/semana	2(25,00)	6(75,00)		8(100,00)
≥3x/semana	27(41,54)	38(58,46)		65(100,00)
Frutas cítricas			0,553	
Nunca ou ≤1 mês	10(45,45)	12(54,55)		22(100,00)
1-2x/semana	7(41,18)	10(58,82)		17(100,00)
≥3x/semana	19(38,00)	31(62,00)		50(100,00)
Avaliação nutricional			0,613	
magreza	3(42,86)	4(57,14)		7(100,00)
eutrófica	21(37,50)	35(62,50)		56(100,00)
risco de sobrepeso	7(46,67)	8(53,33)		15(100,00)
sobrepeso	5(45,45)	6(54,55)		11(100,00)
Hb<11g/dL)			0,602	
Sim	3(37,50)	5(62,50)		8(100,00)
Não	30(40,00)	45(60,00)		75(100,00)
Ferro<30µg/dL			0,607	
Sim	4(40,00)	6(60,00)		10(100,00)
Não	27(39,13)	42(60,87)		69(100,00)

DISCUSSÃO

A prevalência de deficiência e insuficiência de vitamina D encontrada foi inferior à encontrada por Kurihayashi et al.¹³, em 2015, na cidade de São Paulo, de 58% e 82% respectivamente, em crianças de 2 a 7 anos.

Não foi encontrada relação entre a deficiência de vitamina D com os fatores demográficos, socioeconômicos e hábitos alimentares, sendo o mesmo observado por Kurihayashi et al.¹³, com exceção da variável número de pessoas por cômodo, encontrado somente nessa amostra e a menor exposição ao sol encontrada apenas no estudo de Kurihayashi et al.¹³. Quanto ao maior tempo de aleitamento materno estar associado a maior a deficiência de níveis sanguíneos de vitamina D é concordante com a literatura. Urrutia-Pereira e Solé¹⁴, em 2015, em revisão da literatura, referem que os níveis de vitamina D diminuem na oitava semana de gravidez, e, com isso, o leite humano apresenta baixa concentração dessa vitamina, levando os lactentes amamentados ter maior risco de deficiência. A não relação da deficiência de vitamina D com a exposição do sol talvez seja explicada pelo número de crianças de cor não branca dessa amostra. Segundo Climens et al.¹⁵, os indivíduos de pele escura necessitam de maior tempo de exposição ao sol para produção de vitamina D. Outro fator que pode estar influenciando é o fato de quase 40% das crianças fazem uso de algum protetor solar como cremes tópicos, bonés. Matsuoka et al.¹⁶, referem que um fator de proteção 15 reduz, em 99%, a capacidade de síntese dessa vitamina.

A não relação dos níveis de vitamina D encontrada com a avaliação nutricional não foi concordante com o estudo de Lee et al.¹⁷, em 2013, que encontram associação inversa entre os níveis de vitamina D e excesso de peso em crianças de 7 a 9 anos na Coreia. Cunha et al.¹⁸, em 2015, referem também essa associação em artigo de revisão da literatura.

Não foi encontrada associação entre deficiência de vitamina D com diarreia, sibilância e dermatite. Segundo Mesquita et al.¹⁹, em 2013, como a vitamina D está envolvida na patogênese da dermatite envolvendo uma interação complexa da disfunção da barreira epitelial e desregulação da resposta imune, deduz-se que a vitamina D esteja associada ao risco ou à gravidade da dermatite atópica. Nos últimos anos vem crescendo

o interesse sobre a relação entre a vitamina D com o sistema imunológico e, com isso associando a várias doenças, como infecções e alergia, mas com controvérsias na literatura. Devereux et al.²⁰, em 2007, Erkkola et al.²¹, em 2009, referem uma associação inversa entre a ingestão maior de vitamina D durante a gravidez e menor prevalência de síbi lância na infância. Camargo et al.²², em 2011, Gal e et al.²³, em 2008, obtêm resultados opostos.

Em relação ao Zinco a prevalência encontrada foi superior a de Fávaro & Vannucchi²⁴, de 13,0% ao avaliar crianças pertencentes a famílias de baixa renda que residiam em três bairros da periferia de Ribeirão Preto, SP, de Pedraza et al.²⁵, em 2011, de 16,2% em pré-escolares da Paraíba.

Não foi encontrada uma relação entre os níveis de Zinco com variáveis demográficas e socioeconômicas estudadas, exceto com o grau de instrução materna. As crianças de mãe com maior grau de instrução apresentaram níveis sanguíneos de zinco maiores. Favaro e Vannucchi²⁴ não encontraram associação dos níveis sanguíneos de Zinco com o sexo e Pedraza et al.²⁵, também não encontram associação com o sexo, as faixas etárias e condições socioeconômicas.

Não houve associação entre níveis de Zinco com hábitos alimentares e avaliação nutricional e níveis sanguíneos de Hemoglobina e Ferro. Em relação ao tempo de amamentação, Pedraza et al.²⁵, também não verificaram associação entre as concentrações séricas reduzidas de zinco e o tempo de aleitamento materno. Quanto a avaliação nutricional, Favaro e Vannucchi²⁴, os resultados foram similares ao encontrado nessa amostra, como também o estudo de Borges et al.²⁶, em 2007, no município de duque de Caxias, região metropolitana do Rio de Janeiro.

Os níveis sanguíneos de Zinco não se relacionaram com a presença de diarreia, síbi lância e dermatite. No estudo de Borges et al.²⁶, as crianças com relato de diarreia apresentaram valores séricos de zinco inferiores aos daquelas sem relato. Entretanto, Sampai o et al.²⁷, em 2013, avaliando dois grupos randomizados, um recebendo suplementação de Zinco e o outro não, a presença de diarreia e infecções respiratórias não apresentaram prevalências estatisticamente diferentes. Ferraz et al.²⁸, em 2007, relatam que a presença de diarreia durante os 15 dias precedentes à admissão da criança ao estudo não causou alterações significativas em níveis séricos de zinco.

CONCLUSÃO

A prevalência de níveis sanguíneos deficientes e insuficientes de vitamina D nessa amostra foi baixa comparada com os dados da literatura e, o zinco, apresentou prevalência maior. Houve associação entre os níveis de vitamina D com o número de pessoas morando na mesma residência e com o tempo de aleitamento materno. Houve associação dos níveis de Zinco apenas com o grau de instrução materna.

REFERÊNCIAS

1. Olivares M, Walter T. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev Nutr.* 2004; 17(1): 5-14.
2. Lips P. Worldwide status of vitamin D nutrition. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2010; 121: 297-300.
3. Lourenço BH, Qi L, Will ett WC, Cardoso MA; ACTION Study Team. FTO genotype, vitamin D status, and weight gain during childhood. *Diabetes* 2014; 63: 808-14.
4. Raimundo FV, Bueno AL, Moul in CC, Czepiel ewski MA. Variação sazonal de níveis de 25-hidroxi vitamina D sérica e ingestão dietética de vitamina D em crianças e adolescentes com baixa estatura. *Rev HCPA & Fac Med Univ Fed Rio Gd do Sul* 2010; 30: 209-13.

5. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Méd.* 2007; 357: 266-81.
6. Cashman KD. Vitamin D in childhood and adolescence. *Postgrad Med J* 2007; 83: 230-5.
7. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1080S-6S.
8. Rivera JA, Hotz C, González-Cossío T, Neufeld L, García-Guerra A. The effect of micronutrient deficiencies on child growth: a review of results from community-based supplementation trials. *J Nutr.* 2003; 133(11): 4010S-20S.
9. Salgueiro MJ, Zubillaga MB, Lysi onek AE. The role of zinc in the growth and development of children. *Nutrition.* 2002; 18(6): 510-9.
10. Singh M. Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian J Pediatrics.* 2004; 71(1): 59-62.
11. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Nutri SUS. Caderno de Orientações. Estratégia de Fortificação da Alimentação Infantil com Micronutrientes (Vitaminas e Minerais) em pó. Brasília-DF, 2015.
12. World Health Organization. Iron deficiency anemia assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva; 2001
13. Kuriyashi AY, Augusto RA, Escal del ai FMD, Martini LA. Estado nutricional de vitaminas A e D em crianças participantes de programa de suplementação alimentar. *Cad. Saúde Pública,* 2015; 31(3): 531-42.
14. Urrutia-Pereira M, Solé D. Deficiência de vitamina D na gravidez e o seu impacto sobre o feto, o recém-nascido e na infância. *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33(1): 104-13.
15. Clemens TL, Adams JS, Henderson SL, Holick MF. Increased skin pigment reduces the capacity of skin to synthesize vitamin D3. *Lancet* 1982; 1: 74-6.
16. Matsuoka LY, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin JA, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D3 synthesis. *J Clin Endocrinol Metab* 1987; 64: 1165-8.
17. Lee HA, Kim YJ, Lee H, Gwak HS, Park EA, Cho SJ, et al. Association of vitamin D concentrations with adiposity indices among preadolescent children in Korea. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2013; 26: 849-54.
18. Cunha KA, Magalhães ETS, Loureiro LMR, Sant'Ana LFR, Ribeiro AQ, Novaes JF. Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil: existe associação? *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33(2): 222-29.
19. MesquitaKCM, Igreja ACSM, Costa IMC. Dermatite atópica e vitamina D: fatos e controvérsias *An Bras Dermatol.* 2013; 88(6): 945-53
20. Devereux G, Lintonjua AA, Turner SW, Craig LC, McNeill G, Martindale S, et al. Maternal vitamin D intake during pregnancy and early childhood wheezing. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 853-9.
21. Erkkola M, Kaila M, Nwaru BI, Kronberg -Kippila C, Ahonen S, Nevalainen J, et al. Maternal Vitamin D intake during pregnancy is inversely associated with asthma and allergic rhinitis in 5 -year -old children. *Clin Exp Allergy* 2009; 39: 875-82.
22. Camargo CA Jr, Ingham T, Wickens K, Thadhani R, Silvers KM, Epton MJ, et al. Cord -blood 25 -hydroxyvitamin D levels and risk of respiratory infection, wheezing, and asthma. *Pediatrics* 2011; 127: 180-7.
23. Gale CR, Robinson SM, Harvey NC, Javaid MK, Jiang B, Martyn CN, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and child outcomes. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62: 68-77.

24. Favaro RMD e Vannucchi H. Níveis plasmático de Zinco e antropometria de crianças da periferia de Centro urbano no Brasil. *Rev Saúde Publ.*, 1990; 24(1): 5-10.
25. Pedraza DF, Rocha ACD, Queiroz EO, Sousa CPC. Estado nutricional relativo ao zinco de crianças que frequentam creches do estado da Paraíba *Rev. Nutr.*, 2011; 24(4): 539-52.
26. Borges CVD, Veiga APB, Barroso GS, Jesus EFO, Serpa RFB, Moreira S, Salles-Costa R. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro *Rev. Nutr.*, 2007; 20(2): 159-69.
27. Sampaio DLB, Mattos AP, Ribeiro TCM, Leite MEQ, Cole CR, Costa Ribeiro Jr H. Zinc and other micronutrients supplementation through the use of sprinkles: impact on the occurrence of diarrhea and respiratory infections in institutionalized children. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(3):286-93.
28. Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão Jr. AA, Ricco RG, Ciampo LAD, Martinelli Jr. CE, D'Angio Engelberg AA, Bonilha LRCM, Custódio VIC. Zinc serum levels and their association with vitamin A deficiency in preschool children *J Pediatr (Rio J)*. 2007; 83(6): 512-517.