

Relação entre o Consumo Alimentar Habitual de Vitamina D e o Peso Corporal em Diferentes Faixas Etárias

Relationship Between Habitual Food Intake of Vitamin D and Body Weight in Different Age Groups

Vitória Regina Rodrigues Jacob Sebadelhe¹
Maria de Fátima Larrouthiere Gomes da Cunha²
Jéssica Vicky Bernardo de Oliveira¹
Flávia Emília Leite de Lima Ferreira³
Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida⁴
Raquel Patricia Ataíde Lima⁵
Juliana de França Ferreira Gomes¹
Maria da Conceição Rodrigues Gonçalves³
Luiza Sonia Rios Ascutti⁶
Roberto Teixeira de Lima³
Liana Clébia Soares Lima de Morais³
Ronei Marcos de Moraes⁷
Maria José de Carvalho Costa³

RESUMO

Objetivo: Averiguar a relação entre o consumo alimentar habitual de vitamina D e o peso corporal em diferentes faixas etárias de uma mesma população. **Metodologia:** Estudo epidemiológico transversal de base populacional, envolvendo 866 indivíduos de um município do Nordeste do Brasil. Foram coletados dados demográficos e recordatórios de 24 horas, além de avaliação antropométrica. A adequação de nutrientes foi estimada ajustando-se a variância intrapessoal da ingestão de nutrientes. Aplicou-se a regressão múltipla entre as variáveis estudadas. **Resultados:** Na amostra total, 45,27% dos participantes apresentavam sobrepeso ou obesidade. A média de ingestão habitual de vitamina D foi aproximadamente 2µg. Ocorreu uma relação entre o consumo alimentar habitual de vitamina D e o peso corporal na amostra total ($t=-2,34$; $p=0,019$), no grupo de adolescentes ($t=-2,51$; $p=0,012$) e de adultos ($t=-2,75$; $p=0,006$). Para as crianças e os idosos estas relações não foram observadas. **Conclusão:** A existência de uma relação entre o consumo alimentar habitual de vitamina D e o peso corporal em adolescentes e adultos, no entanto, não foi observada em crianças e idosos, sugerindo que nesses grupos etários, mais vulneráveis, as vias metabólicas da vitamina D que, provavelmente, favorecem a perda de peso, não estão sendo estimuladas ou atuantes, embora, o consumo das crianças tenha sido superior e o dos idosos semelhante aos demais grupos.

DESCRIPTORIOS

Nutrição. Micronutriente. Alimentação.

ABSTRACT

Objective: In addition to the importance of vitamin D for bone health, it is of great interest to elucidate its relationship with obesity. The aim of this study was to examine the relationship between usual dietary intake of vitamin D and body weight in all age groups in the same population. **Methodology:** Cross-sectional population-based epidemiological study involving 866 individuals from a city in northeastern Brazil. Demographic and 24-hour recall data were collected, and anthropometric assessment was performed. Nutrient adequacy was estimated by adjusting the intrapersonal variance of nutrient intake. Multiple regression was applied among the studied variables. **Results:** In the total sample, 45.27% of participants were overweight or obese. The average usual intake of vitamin D was approximately 2µg. There was a relationship between usual dietary intake of vitamin D and body weight in the total sample ($t=-2.34$; $p=0.019$), in the group of adolescents ($t=-2.51$; $p=0.012$) and adults ($t=-2.75$; $p=0.006$). For children and the elderly, these relationships were not observed. **Conclusion:** The relationship between normal dietary intake of vitamin D and body weight in adolescents and adults, but not in children and the elderly, suggests that in these more vulnerable age groups the metabolic pathways of vitamin D, which probably favor weight loss, are not being stimulated or active, although the children's consumption was higher and of the elderly was similar to the other groups.

DESCRIPTORS

Nutrition. Micronutrient. Food.

¹ Mestre em Ciências da Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, NIESN – Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

² Nutricionista, NIESN – Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

³ Professores Doutores, Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, NIESN – Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

⁴ Professor Doutor, Departamento de Economia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

⁵ Doutora em Ciências da Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, NIESN – Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

⁶ Professora Doutora, Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, Curso de Graduação em Nutrição, NIESN – Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saúde e Nutrição, João Pessoa, PB, Brasil.

⁷ Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde, Departamento de Estatística, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

A vitamina D é produzida na pele em resposta à radiação ultravioleta B, proveniente do sol sobre o 7-deidro-colesterol e obtida por meio da dieta, sendo encontrada em peixes como o salmão, o atum e a cavala, óleos de peixe e, em menores quantidades, no fígado bovino, aves e gemas de ovos¹, podendo ser sintetizada comercialmente e encontrada também em suplementos dietéticos ou alimentos fortificados², como o leite, alguns sucos, pães, iogurtes e queijos³. Ressalta-se que no Brasil não existem recomendações oficiais para a fortificação com a vitamina D⁴.

De grande interesse é o papel que a vitamina D pode desempenhar na diminuição do risco de muitas doenças crônicas, incluindo alguns tipos de câncer, doenças autoimunes, doenças infecciosas e doenças cardiovasculares⁵. Discute-se ainda a relação da sua concentração sérica com a obesidade em crianças em idade escolar, adolescentes, adultos e idosos⁶ e, também, com medidas antropométricas como o peso, a circunferência da cintura, a gordura corporal e o índice de massa corporal (IMC) em indivíduos adultos⁷.

No entanto, até o momento não existe consenso quanto à existência de relação entre os valores sanguíneos de vitamina D ou do seu consumo e os valores antropométricos em estudos realizados com adultos. A presença ou a ausência dessas relações em diferentes faixas etárias de uma mesma população, consumindo um padrão alimentar familiar semelhante, ainda não foi pesquisada. Por isso, a realização deste estudo teve o intuito de contribuir para impulsionar um maior aprofundamento sobre o tema e o objetivo de investigar a relação entre o consumo habitual

de vitamina D e o peso corporal em todas as faixas etárias de uma mesma população.

METODOLOGIA

Desenho do estudo e população

O presente estudo está vinculado à pesquisa intitulada “Primeiro diagnóstico e intervenção da situação alimentar, nutricional e das doenças não transmissíveis mais prevalentes da população do Município de João Pessoa-Paraíba/Nordeste/Brasil (I DISANDNT/JP)”.

O estudo epidemiológico transversal de base populacional foi realizado a partir de uma amostragem complexa, estratificada e sistemática permitindo abranger de forma representativa a população do município estudado, com o auxílio do *software* R⁸.

O total de bairros visitados correspondentes aos cinco distritos sanitários da Capital João Pessoa foi de 60, totalizando 8338 quadras. Destas, utilizando-se o *software* R Core Team⁸, foram sorteadas aleatoriamente 274 quadras para serem visitadas. Após o reconhecimento da área, foram computadas 253 quadras visitadas, as quais compreenderam 722 domicílios sorteados. Em relação à estimativa, 21 quadras não foram visitadas após o reconhecimento da área, devido à presença de bairros sem residências delimitadas (terrenos, sítios e outros) e bairros comerciais, sendo as mesmas resorteadas. Em cada domicílio visitado, foi solicitada a participação na pesquisa de apenas um representante por faixa etária existente naquela residência. Sendo assim, na presença de duas ou mais crianças, adolescentes, adultos e idosos, re-

sidentes no domicílio, realizaram-se sorteios utilizando instrumentos de aleatoriedade (dados), para a seleção de apenas um indivíduo por grupo etário.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos de todas as faixas etárias, de diferentes condições socioeconômicas, portadores ou não de doenças crônico-degenerativas e indivíduos usuários ou não de medicamentos. Foram excluídos da amostra: idosos com distúrbios neuropsiquiátricos, usuários de suplemento de polivitamínicos, minerais, anorexígenos e anabolizantes, gestantes e crianças com idade inferior a 1 ano.

A coleta de dados foi realizada em visitas domiciliares, após a realização do estudo piloto. A equipe, devidamente treinada, foi composta por mestres, graduados e graduandos, predominantemente, da área de Nutrição. Foram aplicados questionários por meio de entrevistas para obtenção de informações demográficas e de estilo de vida e realizada avaliação nutricional antropométrica. Informações mais detalhadas sobre a definição da amostra total e a coleta de dados são descritas em artigos já publicados por parte da equipe da presente pesquisa^{9,10}.

Os indivíduos que aceitaram participar de todas as etapas da pesquisa foram orientados à leitura e assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba, sob o Protocolo de nº. 0493.

Antropometria

Os dados antropométricos de peso e

altura foram tomados em triplicata, utilizando-se a média entre as medições como o resultado final. As crianças menores de dois anos foram pesadas, com uso de uma balança do tipo pediátrica. Para todos os demais indivíduos, foi utilizada uma balança digital eletrônica da marca PLENNA, modelo Lumina mea 02550, com capacidade de até 150 Kg e precisão de 100 g. Os indivíduos foram pesados, vestidos, preferencialmente, com roupas leves e sem sapatos, sem objeto algum nos bolsos, nas mãos ou na cabeça.

A aferição do comprimento das crianças menores de dois anos de idade foi realizada por meio de infantômetro horizontal; para todos os demais participantes a estatura foi tomada utilizando-se uma fita métrica elaborada por técnicos da Fundação de Assistência ao Estudante e utilizada no Programa Mundial de Alimentos.

Para a medição da circunferência da cintura foi estabelecido o procedimento descrito por Kac et al.¹¹, no qual o indivíduo fica em pé com abdômen relaxado, os braços descontraídos ao lado do corpo. A fita foi colocada no menor perímetro da cintura. A aferição foi realizada com uma fita métrica inelástica firme sobre a pele e sem compressão dos tecidos.

O indicador utilizado para avaliar o estado nutricional dos indivíduos de todas as faixas etárias foi o índice de massa corporal (IMC), segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde. Para crianças e adolescentes, de 1 a 19 anos, utilizou-se a classificação da OMS publicada em 2006¹² e, a de 1995¹³, para adultos (≥ 20 anos) e idosos com idade ≥ 60 anos. Este indicador foi calculado a partir da operação descrita na fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$, sendo o mesmo

utilizado universalmente para determinação da prevalência de déficit de peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade em todas as faixas etárias. Neste estudo, foram avaliados por grupos etários, crianças, adolescentes, adultos e idosos, utilizando-se os seguintes pontos de corte: para crianças e adolescentes < percentil 3 = baixo IMC para idade; ≥ percentil 3 e < percentil 85 = IMC adequado; ≥ percentil 85 e ≤ percentil 97 = Sobrepeso; > percentil 97 = Obesidade; para a classificação dos adultos e dos idosos, < 18,5kg/m² = baixo IMC para idade; ≥18,5 – < 24,9kg/m² = IMC adequado; ≥ 25 e < 29,9kg/m² = Sobrepeso e ≥ 30 kg/m² = Obesidade.

Consumo Alimentar

O consumo alimentar foi avaliado usando-se três recordatórios de 24 horas (R24), sendo um destes referente a um dia do fim de semana, aplicados em intervalos de 15 dias. Durante as entrevistas, os participantes relataram em detalhes todos os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior, a partir do primeiro alimento ingerido depois de despertar até a última refeição antes de ir para a cama, incluindo alimentos tomados dentro e fora do domicílio. O R24 das crianças foi respondido por seu responsável, estando, se possível, as mesmas presentes. O recordatório foi aplicado no domicílio e preenchido por um pesquisador treinado. Todos os R24 foram revisados pelos coordenadores das equipes e pelo coordenador geral do estudo, em reuniões semanais realizadas durante todo o período de coleta de dados.

Os dados do consumo alimentar foram convertidos nos respectivos valores de macro

e micronutrientes e analisados usando-se o software DietWin, versão 2013.

Para a avaliação da ingestão de nutrientes, apenas registros de 24 horas completos, com consumo de energia entre 500 e 5.000 kcal/dia foram considerados¹⁰. Os resultados referem-se a um total de 866 indivíduos, sendo 289 homens e 577 mulheres. Dentre os 1165 indivíduos que participaram da pesquisa, 866 apresentaram 3 recordatórios validados para análise, perfazendo 2598 recordatórios analisados, observando-se, portanto, uma perda de 25,67%, a qual era esperada no preenchimento desse instrumento, com base na literatura consultada¹⁴. A média de ingestão de cada nutriente foi comparada, por faixa etária, com aquela proposta pela *Dietary Reference Intake – DRI* (Ingestão Dietética de Referência) do Instituto de Medicina, de acordo com a necessidade média estimada (EAR). Assim, utilizaram-se as seguintes recomendações diárias: vitamina D (10,0 mcg/d), cálcio (500 a 1100 mg/d) e fósforo (380 a 1055 mg/d)^{15,16}.

Análises estatísticas

O procedimento estatístico para estimar a distribuição da ingestão habitual utilizado foi o Método de Múltiplas Fontes (*Multiple Source Method - MSM*)¹⁷.

Aplicou-se a estatística descritiva representada pela frequência simples, utilizando-se medidas de tendência central e de dispersão (mediana, média, desvio padrão e amplitude). Devido a não normalidade de algumas variáveis, foram utilizados testes não paramétricos. A análise estatística dos dados foi desenvolvida através do Software Stata

12, no que diz respeito à regressão linear¹⁸.

Foi estimado o seguinte modelo de regressão com o escopo de identificar o sinal do coeficiente e a existência de uma relação linear estatisticamente significativa entre as variáveis:

$$\text{Peso} = \beta_0 + \beta_1 \text{idade} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{IMC} + \beta_4 \text{atividade física} + \beta_5 \text{vitamina D} + \beta_6 \text{Cálcio} + \beta_7 \text{Fósforo} + \beta_8 \text{gordura}$$

$$\text{Circunferência da cintura} = \beta_0 + \beta_1 \text{idade} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{IMC} + \beta_4 \text{peso} + \beta_5 \text{atividade física} + \beta_6 \text{vitamina D} + \beta_7 \text{Cálcio} + \beta_8 \text{Fósforo} + \beta_9 \text{gordura}$$

O consumo de álcool e o hábito de fumar foram incluídos nos modelos para verificar a relação com o peso dos indivíduos, com idade superior a 20 anos. Adotou-se nível de significância de 5% para todos os testes estatísticos.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 866 indivíduos com idade média inferior a 34 anos, sendo a maior parte representada pelo gênero feminino (Tabela 1). Com relação aos dados antropométricos, 6,23% do total de indivíduos apresentaram-se com baixo peso, 48,5% eutróficos, 27,14% com sobrepeso e 18,13% obesos.

Quanto ao consumo alimentar, a média de ingestão habitual de vitamina D foi aproximadamente 2 µg, o consumo de fósforo foi superior ao do cálcio, de modo que a relação de consumo cálcio/fósforo foi de 0,614 e a ingestão de gordura total esteve em torno de 43 g (Tabela 1). Ainda cabe destacar que,

no que se refere ao estilo de vida, a maioria dos indivíduos era sedentária (74,13%), sem hábito de fumar (91,22%) e não consumia bebida alcoólica (90,88%).

Na amostra total, a relação de maior importância observada neste estudo foi entre o consumo habitual de vitamina D ($t=-2,34$; $p=0,019$) e o peso corporal, demonstrando que à medida que esse consumo aumenta em 1% ocorre uma redução do peso em 0,79%. Esta relação se repete nos grupos etários de 10 a 19 anos ($t=-2,51$; $p=0,012$) e de 20 a 59 anos ($t=-2,75$; $p=0,006$), nestes, à medida que o consumo aumenta em 1% ocorre uma redução do peso em 0,85% e 1,01%, respectivamente. Verificou-se, também, uma relação entre o consumo alimentar habitual de vitamina D e a circunferência da cintura, somente, para os indivíduos com 60 anos ou mais ($t=-2,4$; $p=0,021$), porém, essa relação não foi observada com o IMC nas faixas etárias estudadas (Tabela 2).

Não existiu relação significativa entre o consumo habitual de cálcio e fósforo e o peso corporal na amostra total ($t=-1,32$; $p=0,188$ / $t=-0,55$; $p=0,579$) e na faixa de 10 a 19 anos ($t=-1,18$; $p=0,238$ / $t=-0,45$; $p=0,656$), porém, o consumo habitual de cálcio apresentou relação com o peso corporal no grupo etário de 20 a 59 anos ($t=-3,36$; $p=0,001$) e no de 1 a 9 anos ($t=-3,26$; $p=0,001$); apenas neste último grupo, existiu uma relação entre o consumo habitual de cálcio e o IMC ($t=-2$; $p=0,046$).

A relação entre o consumo de gordura total e o peso corporal foi observada na amostra total ($t=5,48$; $p=0,000$) e nos grupos etários de 10 a 19 anos ($t=5,31$; $p=0,000$) e de 20 a 59 anos ($t=6,4$; $p=0,000$). Com o IMC, essa relação se deu apenas na faixa etária de 1 a 9 anos ($t=2,92$, $p=0,004$).

Tabela 1. Características da população do estudo

Características	Média	DP	Mediana	Amplitude	n (%)
Descrição demográfica					
Sexo					
Masculino	-	-	-	-	289(33,37)
Feminino	-	-	-	-	577(66,63)
Idade (anos)					
1 --- 9 anos	5,37	2,49	06	08	135(15,59)
10 ---19 anos	14,43	2,88	14	09	184(21,25)
20 ---59 anos	38,62	11,57	39	39	410(47,34)
≥60 anos	69,78	7,93	69	37	137(15,82)
Consumo alimentar habitual					
Vitamina D (mcg) (EAR 10µg/dia)	2.22	2.16	1.54	17.96	866(100)
Cálcio (mg) (EAR 500 – 1100mg/dia)	435.06	239.82	375.11	1938.50	866(100)
Fósforo (mg) (EAR 380 – 1055 mg/dia)	708.15	237.00	677.55	2198.53	866(100)
Gordura total (g)	42.97	14.33	41.41	97.66	866(100)

Abreviações: DP – desvio padrão; EAR – Necessidade Média Estimada; Para cálcio e fósforo considerou-se o limite inferior e superior da EAR por grupo etário.

DISCUSSÃO

Constatou-se uma relação entre o consumo habitual de vitamina D e o peso corporal na amostra total e nos grupos etários de adolescentes e adultos, apesar de um consumo médio muito baixo em comparação com a DRI¹⁵. Em crianças e idosos esta relação não foi observada. Por outro lado, verificou-se apenas em idosos, uma relação entre o consumo habitual de vitamina D e a circunferência da cintura.

A maioria dos estudos publicados até o momento associa apenas a concentração sérica de 25(OH)D^{19,20} e não a ingestão habitual de vitamina D, com o peso corporal, onde foram encontrados poucos estudos em faixas etárias específicas e apresentando consensualmente baixo consumo de vitamina D, como encontrado no estudo realizado por Ohta *et al.*⁷, não sendo encontrado na literatura consultada estudos envolvendo essas

relações em diferentes faixas etárias de uma mesma população. Logo, as pesquisas citadas embasaram prováveis justificativas para os resultados encontrados no presente estudo.

Nesse sentido, Shahar *et al.*²¹ verificaram em adultos obesos que o aumento dos níveis séricos de 25(OH)D está relacionado a uma maior perda de peso. Tzotzas *et al.*²² constataram que em mulheres obesas existe uma correlação negativa entre a concentração sérica de 25(OH)D, o peso corporal e a circunferência da cintura, o que corrobora com os resultados do presente estudo quanto à relação entre consumo de vitamina D e o peso corporal.

Discutindo mais profundamente os resultados do presente estudo, quanto ao estado nutricional segundo o índice de massa corporal, 45,27% da população total estavam com sobrepeso ou obesidade, mas somente 5,76% dos adolescentes contra 25,52% dos adultos apresentavam estas condições quan-

Tabela 2. Análise de regressão múltipla entre indicadores demográficos, de estilo de vida e consumo alimentar habitual de vitamina D com peso corporal e circunferência da cintura dos indivíduos avaliados

Regressão Múltipla				
Ajuste 1: todos os grupos etários (PESO)				
	Coeficiente	IC 95%	estatística t	p-valor
Idade	0,7934978	0,6821084 ± 0,9048871	13,98	0,000*
Sexo	- 5,824529	- 7,024906 ± -4,624153	-9,52	0,000*
IMC	64,39	61,53385 ± 67,25899	44,15	0,000*
Atividade física	1,972484	0,7417517 ± 3,203216	3,15	0,002*
Consumo de Vitamina D	- 0,7882893	-1,4485 ± -0,1280788	-2,34	0,019*
Ajuste 3: 10 a 19 anos (PESO)				
	Coeficiente	IC 95%	estatística t	p-valor
Idade	0,7968619	0,6849161 ± 0,9088078	13,97	0,000*
Sexo	-6,128095	-7,319567 ± -4,936622	-10,09	0,000*
IMC	64,57187	61,69659 ± 67,44715	44,08	0,000*
Consumo de Vitamina D	- 0,8459072	-1,508549 ± -0,183265	-2,51	0,012*
Ajuste 4: 20 a 59 anos (PESO)				
	Coeficiente	IC 95%	estatística t	p-valor
Idade	0,0633377	0,0281272 ± 0,0985481	3,53	0,000*
Sexo	-4,458085	-5,763740 ± -3,15242	-6,70	0,000*
IMC	72,561	69,69674 ± 75,42526	49,72	0,000*
Hábito de Fumar	0,0365647	-1,809687 ± 1,962817	0,04	0,970
Atividade física	2,108746	0,7498397 ± 3,467651	3,05	0,002*
Consumo de Vitamina D	-1,01495	-1,740446 ± -0,2894539	-2,75	0,006*
Ajuste 5: 60 anos ou mais (CINTURA)				
	Coeficiente	IC 95%	estatística t	p-valor
IMC	0,609984	0,4859297 ± 0,7340383	9,95	0,000*
Hábito de Fumar	-0,0018002	-0,0492568 ± 0,0456565	-0,08	0,939
Atividade física	0,0192385	-0,0340839 ± 0,0725609	0,73	0,470
Consumo de Vitamina D	-0,018887	-0,0348221 ± -0,0029519	-2,40	0,021*

*p < 0,05

do distribuídos na amostra total. No entanto, quando a população foi estratificada, por grupo etário e estado nutricional, a distribuição da prevalência de sobrepeso e da obesidade foi crescente, ou seja: 22,96% para crianças, 27,73% para adolescentes, 53,9% para adul-

tos e 64,96% para idosos. Logo, esperava-se encontrar uma relação também no grupo etário de crianças, visto que o seu consumo médio foi maior do que o de todos os demais grupos etários e menor a prevalência de sobrepeso e obesidade quando distribuídos

na amostra total e por faixa etária. Portanto, questiona-se a importância do consumo de vitamina D com relação ao peso para crianças e idosos e para estes, ressalta-se uma provável necessidade diferenciada do consumo dessa vitamina, para que assim seja possível averiguar uma suposta relação, possibilitando constatar uma maior necessidade de consumo para os grupos etários em questão.

A direção e causalidade da associação entre a vitamina D, seja ela a partir da sua concentração sanguínea ou da ingestão habitual, o peso corporal e a circunferência da cintura ainda é incerta. Uma possível explicação de Teegarden *et al.*²³ seria o fato de que concentrações plasmáticas de vitamina D próximas ou superiores aos valores de referência promovem vias metabólicas que favorecem a perda de peso ou aumentam a massa magra. Verificou-se ainda, uma elevação do efeito térmico do alimento e uma tendência para o aumento da oxidação de gordura em mulheres com excesso de peso com maiores concentrações plasmáticas de 25(OH)D²⁴. Destaca-se ainda que o peso corporal elevado também pode afetar o volume global da distribuição de vitamina D e reduzir sua biodisponibilidade, tendo em vista que a vitamina D é lipossolúvel, deposita-se preferencialmente no tecido adiposo, característica esta que pode prejudicar a sua mobilização²⁵.

Os dados aqui demonstrados também levam a refletir sobre a subestimativa dos teores de vitamina D disponíveis nas tabelas de composição de alimentos, inclusive na forma de 25(OH)D nos alimentos, considerada a mais recentemente¹, pois, apesar do consumo de vitamina D situar-se em patamar inferior a mais de 50% da EAR, ainda assim ocorreu uma relação entre o consumo de vitamina D e o peso para os grupos etários de adolescentes e adultos, o que sugere que os valores nas tabelas podem estar subestimados e o valor

da EAR pode ser considerado alto, conforme Hayek *et al.*²⁶ já ressaltavam esta reflexão no caso de crianças, como também nos resultados do presente estudo.

Quanto à ausência de relações entre o consumo habitual de vitamina D e o peso corporal nos grupos etários de crianças e idosos de uma mesma população com hábito alimentar familiar semelhante, pode-se considerar que nesses grupos etários mais vulneráveis as vias metabólicas da vitamina D que provavelmente favorecem a perda de peso não estão sendo estimuladas ou atuantes, pois nos demais grupos etários que apresentaram consumo semelhante ou até mesmo inferior desta vitamina, como no caso de adolescentes e adultos, existiu uma relação positiva. Neste sentido, com base na literatura, em idosos, por exemplo, é observado um aumento das concentrações de paratormônio (PTH) no soro, no entanto, a sua capacidade para regular positivamente a expressão da CYP27, enzima esta necessária para a conversão de 25(OH)D para 1,25(OH)₂D, parece estar prejudicada²⁷, impedindo a conversão da Vitamina D na sua forma hormonalmente ativa e, conseqüentemente, a realização das suas funções biológicas. No que se refere à criança, segundo Mason *et al.*²⁸ é provável que as necessidades dietéticas de vitamina D sejam definidas em função da massa corporal ou da taxa de crescimento, o que pode explicar a ausência de relação.

Fato curioso foi a ausência e a presença de relações, mesmo em condições de baixo consumo de vitamina D, alertando para a necessidade de um olhar diferenciado sobre o efeito do consumo dessa vitamina no peso corporal nos diferentes grupos etários de uma mesma população.

Foram observadas também relações significativas entre o peso corporal e o consumo habitual de cálcio nos grupos etários

de 1 a 9 anos e de 20 a 59 anos. A presença de relação entre esse consumo e o IMC para aqueles com 1 a 9 anos, corrobora com o estudo de Pereira et al.¹⁰ com adultos e discorda com o de Costarelli e Dettmar²⁹ com crianças.

Este trabalho tem como limitação a ausência da análise de vitamina D circulante, porém, não se pode afirmar que suas concentrações séricas seriam também deficientes por força da inadequação do seu consumo alimentar, uma vez que têm sido relatados valores satisfatórios do status vitamínico de vitamina D, apesar de ingestões inferiores à EAR^{1,15,30}.

O baixo consumo de vitamina D pela população total no presente estudo, assim como em outras pesquisas^{7,31} e por todos os grupos etários aqui analisados, a relação observada com o peso corporal na amostra total e com adolescentes e adultos, estimula a procura de um aprofundamento sobre a quantificação dessa vitamina nos alimentos¹, a qual pode interferir nos cálculos de teores consumidos e sobre a revisão dos valores atuais da EAR¹⁵, além de despertar o interesse na procura de respostas quanto à ausência de relações em grupos etários mais vulneráveis como crianças e idosos.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que existiu uma relação entre o consumo alimentar habitual de vitamina D e o peso corporal em adolescentes e adultos, porém, não em crianças e idosos, de uma mesma população. Nesse sentido, sugere-se que nesses grupos etários mais vulneráveis as vias metabólicas da vitamina D, que provavelmente favorecem a perda de peso, não estão sendo estimuladas ou atuantes, embora, o consumo das crianças tenha sido superior e o dos idosos semelhante aos demais grupos.

Os resultados do presente estudo observacional, devido ao seu caráter inovador, deverão ser confirmados posteriormente em estudos de intervenção ou de seguimento longitudinal para comprovar se as relações encontradas são definitivamente causais ou apenas correlativas e, caso sejam confirmadas, poderão direcionar políticas de intervenção diferenciadas para os grupos etários mais vulneráveis como crianças e idosos.

AGRADECIMENTOS

À coordenadora do projeto Profa. Dra. Maria José de Carvalho Costa.

REFERÊNCIAS

- 1 Taylor CL, Patterson KY, Roseland JM, Wise SA, Merkel JM, Pehrsson PR, Yetley EA. Including Food 25-Hydroxyvitamin D in Intake Estimates May Reduce the Discrepancy between Dietary and Serum Measures of Vitamin D Status. *J. Nutr.* 2014; 144(5): 654-659.
- 2 Hossein-Nezhad A, Holick M F. Vitamin D for Health: A Global Perspective. *Mayo Clin Proc.* 2013; 88 (7):720-755.
- 3 Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health Consequences. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87:1080-6.
- 4 Cabral MA, Borges CN, Maia JM, Aires CA, Bandeira F. Prevalence of vitamin D deficiency during the summer and its relationship with sun exposure and skin phototype in elderly men living in the tropics. *Clin Interv Aging.* 2013; 8:1347-51.
- 5 Holick MF. Vitamin D deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2007; 357: 266-281, 2007.
- 6 Belenchia AM, Tosh AK, Hillman LS, Peterson C. A. Correcting vitamin D insufficiency improves insulin sensitivity in obese adolescents: a randomized controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013, 97:774-781.

- 7 Ohta H, Kuroda T, Tsugawa N, Onoe, Y, Okano T, Shiraki M. Optimal Vitamin D intake for preventing serum 25-hydroxyvitamin D insufficiency in young Japanese women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 2018; 36(5):620-625, 2018.
- 8 R Development Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, 2009.
- 9 Luna RCP, Nascimento CCC, Ascitti LSR, Franceschini SCC, Filizola RG, Diniz AS. De Moraes, R. M.; Rivera, M. A.; Gonçalves, MDAC.; Costa, M. J. Relation between glucose levels, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), body mass index (BMI) and serum and dietary retinol in elderly in population-based study. *Arch Gerontol Geriatr.*, 2012; 54(3):462-468.
- 10 Pereira D, De C.; Lima RP, De Lima RT, Gonçalves MDAC, De Moraes LC, Franceschini SDOC, Filizola RG, De Moraes R M, Ascitti LS, Costa MJ. Association between obesity and calcium: phosphorus ratio in the habitual diets of adults in a city of Northeastern Brazil: an epidemiological study. *J. Nutr.* 2013; 12(90):1-11.
- 11 Kac G.; Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional*. 1ª.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/ Editora Atheneu, 2007.
- 12 WHO. Obesity and overweight fact sheet - 2006.
- 13 WHO. Physical Satatus: Use and Interpretation of Anthropometry. Report of WHO Expert Committee. Geneva, 1995.
- 14 Bailey RL, Dodd KW, Goldman JA, Gahche JJ, Dwyer JT, Moshfegh AJ, Sempos CT, Picciano MF, Estimation of Total Usual Calcium and Vitamin D Intakes in the United States. *J. Nutr.* 2010; 140: 817–822.
- 15 Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press, 2011.
- 16 Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington (DC), IOM, National Academy Press; 1997.
- 17 MSM – The Multiple Source Method. Department of Epidemiology of the German Institute of Human Nutrition Potsdam – Rehbrücke.
- 18 Wooldridge JW. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2 ed. Massachusetts: MIT Press; 2010.
- 19 Greco EA, Lenzi A, Migliaccio S. Role of Hypovitaminosis D in the Pathogenesis of Obesity-Induced Insulin Resistance. *Nutrients*. 2019; 11(7):1506.
- 20 Lerchbaum E, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Kollmann M, Wölfler M, Pilz S, Obermayer-Pietsch B. Effects of Vitamin D Supplementation on Body Composition and Metabolic Risk Factors in Men: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2019;11(8).
- 21 Shahar DR, Schwarzfuchs D, Fraser D, Vardi H, Thiery J, Fiedler GM, Bluher M, Stumvoll M, Stampfer MJ, Shai, I. Dairy calcium intake, serum vitamin D, and successful weight loss. *Am J Clin Nutr.* 2010; 92:1017–1022.
- 22 Tzotzas T; Papadopoulou FG, Tziomalos K, Karras S, Gastaris K, Perros P, Krassas GE. Rising Serum 25-Hydroxy-Vitamin D Levels after Weight Loss in Obese Women Correlate with Improvement in Insulin Resistance. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 95:4251–4257.
- 23 Teegarden D, White KM, Lyle RM, Zemel MB, Van Loan MD, Matkovic V, Craig BA, Schoeller DA. Calcium and dairy product modulation of lipid utilization and energy expenditure. *Obesity*. 2008; 16:1566–1572.
- 24 Teegarden D. The influence of dairy product consumption on body composition. *J. Nutr.* 2005.;135(12):2749–2752.
- 25 Vieth R, Bischoff-Ferrari H, Boucher BJ, Dawson-Hughes B, Garland CF, Heaney RP, Holick MF, Hollis BW, Lamberg-Allardt C, Mcgrath JJ, Norman AW, Scragg R, Whiting SJ, Willett WC, Zittermann A. The urgent need to recommend an intake of vitamin D that is effective. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85(3):649-650.
- 26 Hayek JE, Pham TT, Finch S, Hazell TJ, Jean-Philippe S, Vanstone CA, Agellon S, Rodd C, Rauch F, Weiler HA. Vitamin D Status in Montréal Preschoolers Is Satisfactory Despite Low Vitamin D Intake. *J. Nutr.* 2013; 143:154–160.
- 27 Lagunova Z, Porojnicu AC, Vieth R, Lindberg FA, Hexeberg S, Moan J. Serum 25-Hydroxyvitamin D Is a Predictor of Serum 1,25-Dihydroxyvitamin D in Overweight and Obese Patients. *J. Nutr.* 2011; 141:112–117.
- 28 Mason C, Xiao L, Imayama I, Duggan C, Wang CY, Korde L, Mctiernan A. Vitamin D3 supplementation during weight loss: a double-blind randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99(5):1015-1025.
- 29 Costarelli AJVGJ, Dettmar DPW. Habitual dietary calcium intake and body weight in 7–10 year old children. *Nutrition & Food Science*. 2006; 36(5):337-342.
- 30 Farhat G, Lees E, Macdonald-Clarke C, Amirabdollahian F. Inadequacies of micronutrient intake in normal weight and overweight young adults aged 18e25 years: a cross-sectional study. *Public Health*. 2019; 167:770-777.
- 31 Farhat G, Lees E, Macdonald-Clarke C, Amirabdollahian F. Inadequacies of micronutrient intake in normal weight and overweight young adults aged 18e25 years: a cross-sectional study. *Public Health*. 2019; 167:770-777.

CORRESPONDÊNCIA

Jéssica Vicky Bernardo de Oliveira

Endereço: Rua Santa Cavalcante

Cabedelo – Paraíba – Brasil

CEP: 58101572

E-mail: jessicavickynutri@gmail.com