

Relação entre Valores de Leucócitos e PCR-US Com o Consumo Alimentar Habitual de Vitamina com Ação Antioxidante em Idosos

Relationship between Leukocyte Counting and PCR-US with the Usual Dietary Intake of Vitamins with Antioxidant Action among Elderly People

CÁSSIA SURAMA SILVA¹
JOUSIANNY PATRÍCIO SILVA¹
RAQUEL ATAIDE LIMA²
RAFAELLA CRISTHINE LUNA²
KEYLHA QUERINO DE FARIAS LIMA³
JÉSSICA VICKY BERNARDO DE OLIVEIRA³
LUIZA SONIA ASCIUTTI⁴
MARIA CONCEIÇÃO GONÇALVES⁵
ROBERTO TEIXEIRA LIMA⁵
MARIA JOSÉ COSTA⁵
RONEI MARCOS MORAIS⁶
LIANA CLÉBIA MORAIS PORDEUS⁷
ALCIDES SILVA DINIZ⁸

RESUMO

Objetivo: Avaliar a relação entre os valores de leucócitos e proteína C-reativa ultrasensível (PCR-us) e o consumo alimentar habitual de vitaminas com ação antioxidante em idosos, considerando-se a inexistência de estudos. **Material e Métodos:** Adotou-se delineamento epidemiológico transversal, utilizando-se amostragem de uma população idosa, envolvendo 174 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de diferentes condições socioeconômicas e de saúde, como obesidade, hipertensão e diabetes. **Resultados:** Para verificar a correlação entre as variáveis, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. Houve correlação negativa entre os valores de leucócito e vitamina E ($r = -0,29$, $p = 0,0316$), β -caroteno ($r = -0,32$, $p = 0,0189$), leucócito e vitamina A ($r = -0,36$, $p = 0,0062$), e correlação entre os valores de leucócito e vitamina C, como também entre PCR-us e o consumo alimentar habitual dessas vitaminas. **Conclusão:** Com base nas correlações encontradas entre os valores de leucócitos e as vitaminas mencionadas, a ingestão dessas vitaminas, seria ainda mais justificada, considerando-se também, a sua importância na adequação dos valores de leucócitos.

DESCRIPTORIOS

Idoso. Leucócitos. Proteína C-reativa. Ingestão alimentar.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the relationship between leukocyte counts and ultra-sensitive C-reactive protein (hs-CRP) and the usual dietary intake of vitamins with antioxidant action in the elderly. **Material and Methods:** This was a cross-sectional epidemiological study with a sample of 174 individuals aged 60 years and over, from different socioeconomic and health conditions, such as obesity, hypertension and diabetes. **Results:** To verify the correlation among the study variables, the Spearman correlation coefficient was utilized. There was a negative correlation between leukocyte counts and the intake of vitamin E ($r = -0.29$, $p = 0.0316$), β -carotene ($r = -0.32$, $p = 0.0189$), as well as vitamin A ($r = -0.36$, $p = 0.0062$). On the other hand, there was a correlation between leukocyte counts and the intake of vitamin C as well as between the hs-CRP and the usual intake of these vitamins. **Conclusion:** Based on the correlations found, the intake of these vitamins would be more justified considering their importance in the adaptability of leukocyte counts.

DESCRIPTORS

Age. Leukocytes. C-reactive protein. Eating.

- 1 Aluna do Programa de Ciências da Nutrição, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, Brasil;
- 2 Alunas do Programa de Pós-graduação em Nutrição Clínica e Epidemiologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, Brasil;
- 3 Alunas do Programa de Pós-graduação em Nutrição Clínica e Epidemiologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, Brasil;
- 4 Professora Doutora, membro do Núcleo Integrado em Estudos de Saúde e Nutrição, da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil;
- 5 Professores Doutores, Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, Brasil;
- 6 Professor do Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde, Departamento de Estatística, da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil;
- 7 Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Fisiologia e Patologia, da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil;
- 8 Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Pernambuco, Recife, Brasil.

As principais causas de mortalidade em idosos são as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), sendo responsáveis por 70% das mortes em indivíduos idosos com idade maior ou igual a 65 anos nos Estados Unidos da América (EUA)¹. Quando os indivíduos são mais expostos a condições de agressões, o sistema imunológico inato torna mais complexa a sua função de defesa, no entanto, quando as agressões ultrapassam a capacidade de defesa desse sistema, emergem as DCNT, degenerativas ou auto-imune², com elevada prevalência em idosos³. Nesse sentido, a alimentação se destaca contribuindo na melhora da resposta do sistema imunológico inato⁴, a partir da ação de vários nutrientes com destaque para as vitaminas conforme os resultados de vários estudos descritos a seguir.

Em países ocidentais, observou-se associação entre consumo inadequado de vitaminas e ocorrência de DCNT, ao utilizar dados de inquéritos de consumo alimentar⁵. Vários relatos demonstraram que a ingestão de vitaminas provenientes da alimentação, como a vitamina E, vitamina A e vitamina C, tem a capacidade de melhorar o funcionamento do sistema imune e modular o estresse oxidativo, com base em diferentes indicadores, faixas etárias e condições de saúde⁶ reduzindo o risco de inúmeras doenças crônicas⁵.

Por este motivo, a ingestão adequada de vitaminas com ação antioxidante na dieta tem recebido atenção especial em estudos com referência à nutrição de idosos, devido à constatação dos seus efeitos na promoção da saúde, do bem-estar e na longevidade⁷. E ainda, no único estudo encontrado relacionando práticas saudáveis com valores de leucócitos, foi relatado que entre os que cultivam práticas saudáveis ocorre diminuição dos valores de leucócitos como prevenção da inflamação de baixo grau. No entanto, não foi objetivo desse estudo relacionar os valores de leucócitos ao consumo de vitaminas e à alimentação do ponto de vista qualitativo e quantitativo⁸. Assim, os leucócitos e seus subconjuntos não são apenas marcadores inflamatórios, mas também desempenham importantes papéis na inflamação devido aos seus efeitos ou funções que coletivamente representam um importante mecanismo de imunidade inata⁹.

Ainda no que se refere a marcadores inflamatórios, no caso, à proteína C reativa ultrasensível (PCR-us), vários estudiosos constataram

que indivíduos com padrões alimentares saudáveis com destaque para o consumo de frutas e vegetais apresentaram baixos valores de PCR-us¹⁰, também em estudos transversais há relatos de que indivíduos com maior ingestão de vitamina E, carotenoides e vitamina C apresentaram diminuição da inflamação de baixo grau¹¹ de outro estudo, houve relação inversa entre a ingestão de vitamina E e PCR-us¹².

Considerando a inexistência de estudos na literatura consultada sobre a relação entre os valores de leucócitos e PCR-us com o consumo alimentar habitual de vitamina com ação antioxidante em idosos, este estudo é pertinente, e teve como objetivo avaliar a relação entre os valores de leucócitos e PCR-us com o consumo alimentar habitual de vitamina A, β - caroteno, vitamina C e vitamina E; uma vez confirmada essa relação, a ingestão dessas vitaminas, seria ainda mais justificada, considerando-se também, a sua importância na adequação dos valores de leucócitos.

MATERIAL E MÉTODOS

DESENHO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS

Este estudo foi vinculado ao projeto intitulado "Primeiro diagnóstico e intervenção da situação alimentar, nutricional e das doenças não transmissíveis mais prevalentes da população do município de João Pessoa/PB" (I DISANDNT/JP).

Trata-se de estudo epidemiológico transversal de base populacional realizado no período de Julho de 2008 a janeiro de 2010 a partir de uma amostra estratificada e sistemática calculada com o software R (2006). Durante o início do estudo mencionado, as informações sobre os indivíduos de todas as idades foram coletados, considerando-se, no presente estudo, apenas a população idosa¹³.

A amostra dos domicílios foi calculada com base na informação sobre a variável de rendimento fornecido pela prefeitura de João Pessoa/Paraíba/Brasil. A amostragem foi feita a partir do número de blocos, e o número médio de habitações por bloco que foi estimado pela quantidade de terrenos urbanos e impostos sobre a propriedade fornecida pela prefeitura. A amostragem estratificada foi utilizada¹⁴ devido à heterogeneidade da variável renda. A estratificação por renda foi utilizada devido à suposta relação entre prevalência de renda, doença e nutrição¹⁵. Para este fim, utilizou-se

informação obtida a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para classificar os bairros da cidade por renda, o que resultou em dez estratos, a partir dos quais o nº de domicílios foi encontrado. A amostragem sistemática foi aplicada para a seleção dos domicílios a serem visitados em cada bloco. O fator de sistematização encontrado foi sete e, portanto, uma vez que a primeira casa de um bloco foi aleatoriamente selecionada e visitada, para as casas restantes, em cada sete seriam visitadas. O número de bairros visitados foi de 60 (sessenta), os quais corresponderam aos cinco distritos sanitários da cidade de João Pessoa, num total de 8338 blocos. Destes, utilizando o software R¹⁶, 274 blocos foram aleatoriamente selecionados para ser visitado.

A coleta de dados foi realizada através de visitas domiciliares por pessoal devidamente treinado após a conclusão do estudo piloto. Foram utilizados questionários desenvolvidos pelos pesquisadores do estudo para obter informações socioeconômicas, demográficas, epidemiológicas e de consumo alimentar. Os questionários se reportavam a avaliação nutricional, ao consumo de álcool que foi avaliado a partir do questionário de frequência de consumo alimentar, que discriminava o tipo, quantidade e frequência de bebidas alcoólicas¹⁷, Índice de Massa Corporal¹⁸ e a prática de atividade física, sendo esta avaliada a partir de informações contidas nos questionários como: tempo e frequência¹⁹, e as análises bioquímicas²⁰ que foram utilizadas para caracterização da amostra. Quanto ao hábito de fumar, os indivíduos informavam se o tinham ou não e, em caso afirmativo, quantos cigarros fumavam por dia. Os indivíduos eram informados sobre todas as fases da pesquisa e assinaram um termo de consentimento após a aceitação.

O inquérito alimentar foi realizado pelo Questionário Quantitativo de Frequência Alimentar (QQFA), que documenta o número de vezes que os alimentos e bebidas são consumidos, a unidade de tempo (por dia, semana, meses ou anos), o tipo do consumido porção (g, ml) e o tamanho da parcela de cada item alimentar (pequeno, médio, grande ou extragrande).

O QQFA foi validado por meio de três recordatórios de 24 horas que foram avaliados a intervalos de tempo diferentes na população de mulheres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Este estudo de validação foi realizado em parceria com a Escola de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e do Programa

de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição da Universidade Federal de Paraíba²¹. Os idosos responderam ao inquérito dietético, com a ajuda de parentes ou pessoas próximas, sempre que preciso, e com a ajuda de desenhos do tamanho das porções alimentares para efetivamente quantificar o tamanho das porções consumidas²². Quanto à quantificação do consumo alimentar habitual de vitaminas (vitamina A, β -caroteno, vitamina C e vitamina E) essa foi realizada com o auxílio do aplicativo de informática Dietsys software (versão 3.0)²³.

A coleta das amostras de sangue após jejum foi realizada nas casas dos participantes com profissionais devidamente qualificados e treinados. Imediatamente após a colheita, as amostras foram colocadas em tubos de ensaio previamente identificados e protegidos da luz. As amostras foram então transportadas para o laboratório onde os procedimentos analíticos foram conduzidos

A PCR-us foi determinada no laboratório clínico do Hospital Universitário Lauro Wanderley por aglutinação de partículas de látex (quantitativo), utilizando o Kit BioSystems PCR-us Latex (BioSystems: reagents e instruments, Barcelona, Espanha). Os pontos de corte de PCR-us em indivíduos entre 50 e 64 anos foram < 8,5 mg/dl para o sexo feminino e < 7,9 mg/dl para o sexo masculino e em indivíduos entre 65 e 99 anos foram < 6,6 mg/dl para feminino e < 6,8 mg/dl para masculino²⁴.

No que se refere à análise bioquímica dos leucócitos essa foi realizada através da impedância elétrica utilizando-se o aparelho Pentra 120 da marca Horiba/ABX que usou a citometria de fluxo. Os pontos de corte de leucócitos em idosos foram 4.200 - 11.000/mm³²⁰. As informações completas sobre a definição da amostra foram descritas anteriormente¹³ e sobre a coleta de dados, critério de inclusão, análises bioquímicas, consumo alimentar habitual, dados demográficos e socioeconômicos foram descritos em artigos publicados anteriormente²⁵.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Paraíba, sob o protocolo de número 0493. Os indivíduos que concordaram em participar de todas as fases do estudo foram convidados a ler e assinar o Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido.

A análise estatística levou em conta a estratégia de amostragem. Inicialmente, uma análise das características da amostra foi realizada

através de estatísticas descritivas representadas por frequência simples. Utilizou-se medidas de posição, como tendência central e de dispersão [média, desvio padrão (DP) e percentual]. Quanto à normalidade de distribuição foi utilizado o teste de normalidade Lilliefors, o qual é uma derivação do teste de Kolmogorov-Smirnov²⁶.

Para verificar a existência da associação entre os valores de leucócitos e PCR-us com o consumo alimentar habitual das vitaminas (vitamina A, β -caroteno, vitamina C e vitamina E), foi aplicado o teste exato de Fisher. Para ajustar as variáveis da pesquisa em relação aos valores leucócitos e PCR-us com o consumo alimentar habitual das vitaminas (vitamina A, β -caroteno, vitamina C e vitamina E), foi utilizada a Regressão Linear Múltipla, com base nos seguintes modelos:

Leucócito = β_0 + β_1 vitamina A + β_2 beta-caroteno + β_3 vitamina C + β_4 vitamina E + β_5 sexo + β_6 IMC + β_7 escolaridade + β_8 renda + β_9 morbidade + β_{10} consumo de medicação antiinflamatório não esteróide + β_{11} tabagismo + β_{12} álcool + β_{13} A. física + β_{14} PCR-us, sendo este mesmo modelo aplicado para a PCR-us, objeto do presente estudo.

Para conferir a correlação linear entre as variáveis, leucócitos e PCR-us com o consumo alimentar habitual das vitaminas (vitamina A, β -caroteno, vitamina C e vitamina E), foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman devido à não normalidade dos dados.

Adotou-se nível de significância de 5% para todos os testes estatísticos e a análise dos dados foi realizada com o software R¹⁶.

RESULTADOS

Após o trabalho de campo, 253 quarteirões foram visitados, compreendendo, 722 famílias. Em relação à estimativa (274 blocos) 21 blocos não foram visitados após o reconhecimento da área, devido a bairros carentes e domicílios comerciais. Se idosos viviam em uma casa que foi visitada, a sua participação foi solicitada em nossa pesquisa. Segundo o protocolo metodológico da pesquisa, se dois ou mais idosos estavam presentes em uma casa, os participantes foram selecionados por meio de instrumentos de aleatoriedade (moedas e dados).

A população total encontrada nos domicílios visitados foi de 2030 indivíduos, sendo 260 idosos que representaram 12,81%. Dessa população total, 855 indivíduos não foram inseridos

no estudo devido ao protocolo metodológico utilizado na amostragem, permanecendo no estudo um total de 1175 indivíduos assim selecionados. Uma amostra de 260 idosos com idade entre 60 e 90 anos, e vivendo em diferentes condições socioeconômicas e de saúde, não apresentavam distúrbios neuropsiquiátricos e usuário de suplemento vitaminas e minerais. De acordo com o critério de elegibilidade totalizando 212 idosos.

As perdas de indivíduos idosos na amostragem foram devidas à impossibilidade de coleta de sangue, seja por desistência, mudança de endereço ou impossibilidade de punção venosa (n=17) e não continuidade da aplicação dos questionários em relação aos dados dietéticos (n=7) que resultou em 24 perdas, totalizando 188 idosos e mais as perdas relacionadas aos dados antropométricos (n=5) e bioquímicos (n=9), finalizando em 174 idosos.

Dentre os 174 indivíduos, selecionados de acordo com o objetivo do estudo, a maior parte era do sexo feminino, e a idade média era inferior a 70 (68,76 \pm 7,23) anos. Segundo a classificação da WHO¹⁸, a maior parte dos idosos apresentava prevalência de sobrepeso (25 a 29,9 kg/m²) e obesidade (> 30 kg/m²); mais da metade tinha até nove anos de estudo; a renda familiar era equivalente a três salários mínimos vigentes; a hipertensão foi a morbidade mais frequente. A maior parte da amostra era de usuários de medicamentos, mas um número reduzido de idosos fazia uso de antiinflamatório (8,6%), não eram tabagistas, não consumiam álcool, eram sedentários e não apresentavam valores de leucócitos e PCR-us alterados, de acordo com a tabela 1.

As características gerais da amostra com dados demográficos, do estado nutricional, de condições socioeconômicas, de morbidade, estilo de vida e bioquímicos é mostrado na tabela 1. Quanto ao consumo alimentar habitual das vitaminas com ação antioxidante, o consumo médio de vitamina A, β -caroteno, vitamina E e vitamina C foram de 1994,39 \pm 1421,24 (μ g EAR/dia), 5959,29 \pm 4739,66 (μ g/dia), 6,01 \pm 4,44 (mg/dia) e 162,10 \pm 118,12 (mg/dia), respectivamente, como é mostrado na tabela 2.

Foi aplicado o teste de correlação de Spearman, devido a não normalidade dos dados. Houve correlação negativa entre os valores de leucócito e os de vitamina E, β -caroteno e vitamina A, mas não foi encontrada correlação significativa

Tabela 1 - Características da população de idosos do município de João Pessoa/PB/Brasil, 2008-2010

Características demográfica, socioeconômica, Clínicos, estilo de vida	DP	N (%)
Sexo		
Masculino		54(31,0)
Feminino		120(69,0)
Idade (anos)	7,23	
Antropométrica:		
Peso (Kg)	16,00	
Altura (m)	0,25	
IMC (Kg/m ²)	6,23	
ESCOLARIDADE 0		
Até 9 anos		13(7,5)
> 9 anos		99 (56,9)
Não informou		58(33,0)
Não informou		17 (9,8)
RENDA FAMILIAR (\$)	999,45	
MORBIDADES		
Ausência*		37 (21,3)
Hipertensão *		99 (56,9)
Diabetes*		22 (12,6)
Sobrepeso ‡		59 (33,9)
Obesidade ‡		53 (30,4)
ESTILO DE VIDA		
Usuários de medicamentos		119(68,4)
Usuários de antiinflamatórios		15(8,6)
Indivíduos com Proteína C-Reativa (PCR) alterada		15(8,6)
Indivíduos com PCR normal utilizando antiinflamatórios não		15(8,6)
Indivíduos com PCR alterada utilizando antiinflamatórios não		0(0)
Tabagismo		
Sim		18(10,3)
Não		155 (89,1)
Consumo de álcool (gramas)	5,59	
Sim	10,06	38(21,8)
Não	0,00	133 (76,4)
Sim		34(19,5)
Não		140 (80,4)
DADOS BIOQUÍMICOS		
ProteínaC-Reativa(PCR)(mg/dL)	2,78	3,15
Leucócito(/mm ³)	6249,64	1592,61

Tabela 2 - Consumo médio habitual das vitaminas com ação antioxidante da amostra do estudo do município de João Pessoa/PB/Brasil

Consumo médio de vitaminas	Média	DP
Vitamina A ($\mu\text{gRAE}/\text{dia}$)	1994,39	1421,24
β-caroteno ($\mu\text{g}/\text{dia}$)	5959,29	4739,66
Vitamina C (mg/dia)	162,10	118,12
Vitamina E (mg/dia)	6,01	4,44

entre os valores de leucócito e vitamina C, nem entre PCR-us e o consumo alimentar habitual das vitaminas, como pode ser visto na tabela 3.

Após o ajuste das variáveis referentes aos valores de leucócitos e PCR-us, em relação aos dados de consumo alimentar habitual das vitaminas, demográficos, índice de massa corporal, dados socioeconômicos, de morbidade, estilo de vida, utilizando-se a Regressão Linear Múltipla, não se observou relação entre os mesmos.

DISCUSSÃO

No presente estudo, a correlação negativa entre valores de leucócitos e consumo alimentar habitual de vitamina A, vitamina E e β -caroteno foi encontrada em idosos, o que indica, uma relação inversa entre o terceiro tercil desta variável (leucócitos) com as variáveis de β -caroteno e vitamina E, e no primeiro tercil com a vitamina A, é um dado inédito; no entanto, não houve associação entre PCR-us e o consumo das vitaminas com ação antioxidante, provavelmente, devido a uma homogeneidade quanto aos resultados encontrados na população em relação aos valores de PCR-us e leucócitos.

Valores elevados de leucócitos refletem condições inflamatórias crônicas², imunológicas e hematológicas²⁷. Nesse sentido, um estudo²⁸ realizado com homens com idade de $49,5 \pm 6,7$ anos que apresentavam estilo de vida saudável, envolvendo, também, hábitos alimentares saudáveis, notificados com base em um questionamento simples, ou seja, “você costuma prestar atenção em seus hábitos alimentares”, tinham baixos valores de leucócitos, concluindo-se que cultivar práticas saudáveis pode levar à diminuição da contagem de leucócitos e à prevenção da inflamação de baixo grau²⁸.

Seguindo esse raciocínio, em várias pesquisas, tem-se observado que adotar estilo de vida saudável, ou seja, consumir uma dieta saudável, não fumar, realizar atividade física regular, manter peso corporal saudável e ingestão de álcool de leve a moderado, pode reduzir a prevalência de Doença Crônica (DC), incluindo doenças coronárias, Acidente Vascular Encefálico (AVE), diabetes, bem como a mortalidade precoce²⁹.

Ora, a ingestão adequada de vitaminas antioxidantes é essencial para a promoção da saúde, bem-estar e longevidade entre os idosos⁷,

TABELA 3 - Correlação entre os valores de PCR-us (mg/dL) e leucócitos (mm^3) e o consumo médio habitual de vitaminas com ação antioxidante.

	PCR		vitamina E		r	p-valor (PCR x vitamina E)	vitamina C		r	p-valor (PCR x vitamina C)	β -Caroteno		r	p-valor (PCR x β -caroteno)	Vitamina A		r	p-valor (PCR x vitamina A)
	média	desvi	média	desvi			média	desvio			média	desvi			média	desvio		
1 ^o ter cil	0,55	0,29	4,87	3,23	-	0,3187	168,14	736,09	0,0	0,9630	5782,95	4789,90	-	0,8865	1503,20	779,69	0,00	0,986
2 ^o ter cil	1,89	0,48	4,81	1,41	0,0	0,3815	228,87	701,0	0,1	0,4688	4096,45	4576,24	0,0	0,2485	1774,99	1131,76	0,07	0,589
3 ^o ter cil	6,14	3,62	4,71	1,39	0,0	0,9612	154,77	168,80	0,0	0,9935	5441,49	5223,88	0,0	0,7694	1925,38	1242,90	0,08	0,571

	Leucócitos		vitamina E		r	p-valor (Leucócitos x vitamina E)	vitamina C		r	p-valor (Leucócitos x vitamina C)	β -Caroteno		r	p-valor (linfócitos x β -caroteno)	Vitamina A		r	p-valor (Leucócitos x vitamina A)
	média	desvi	média	desvi			média	desvio			média	desvi			média	desvio		
1 ^o ter cil	4743,33	540,82	4,62	1,39	-	0,9575	254,86	736,09	-	0,1759	5292,37	4561,40	-	0,6360	1765,68	1148,68	-0,36	0,006
2 ^o ter cil	6024,34	354,19	4,82	3,23	0,0	0,8269	124,43	66,5	0,1	0,4541	5055,92	5406,21	-	0,3069	1890,83	1238,12	-0,25	0,060
3 ^o ter cil	7936,55	1445,76	4,66	1,46	0,2	0,0316*	166,60	169,83	-	0,7230	4930,12	4719,30	-	0,0189*	1581,59	814,46	-0,22	0,098

*p < 0,05

uma vez que, eles exercem ação antioxidante e imunomoduladora. Pode-se afirmar que esta função foi demonstrada no presente estudo, com base na associação inversa encontrada entre os valores de leucócitos com o consumo alimentar habitual das vitaminas (vitamina A, β -caroteno e vitamina E). Em outro estudo observou-se associação entre níveis de β -caroteno com valores de leucócitos e PCR-us, enquanto que níveis de vitamina E foram positivamente associados com a PCR-us³⁰, associação não verificada no presente estudo.

Faz-se pertinente destacar que diante dos resultados de vários estudos³¹, esperava-se encontrar relações entre o consumo alimentar habitual das vitaminas mencionadas e os valores de PCR-us, no entanto, as particularidades de cada população parecem interferir nos fatores ligados à presença ou não dessas, destacando-se nesse sentido, que foi encontrada relação positiva³⁰ e não negativa entre as variáveis acima mencionadas, como seria esperado, tendo em vista as funções dessas vitaminas. Essas considerações justificam ainda mais a realização do presente estudo. Mais estudos, devem ser conduzidos para um maior aprofundamento quanto a essas relações envolvendo o consumo alimentar, e também a situação de saúde dessa população, entre outras variáveis.

Com base nas correlações encontradas entre os valores de leucócitos e as vitaminas mencionadas, a ingestão dessas vitaminas, seria ainda mais justificada, considerando-se também, a sua importância na adequação dos valores de leucócitos.

Os resultados deste estudo devem ser considerados à luz de algumas limitações. O

fato de o estudo ser conduzido a um único município restringe a generalização dos resultados. Existem também a limitação inerente aos estudos transversais quanto ao viés de causalidade reversa, especialmente em relação às variáveis comportamentais. Neste tipo de estudo as medições são feitas ao mesmo momento, espaço e tempo, não sendo possível distinguir causa-efeito do problema.

CONCLUSÃO

A ingestão adequada de vitaminas antioxidantes é essencial para a promoção da saúde, bem-estar e longevidade entre os idosos, uma vez que, elas exercem ação antioxidante e imunomoduladora. Pode-se sugerir que esta função foi demonstrada no presente estudo, com base na associação inversa encontrada entre os valores de leucócitos com o consumo alimentar habitual das vitaminas A, β -caroteno e vitamina E.

Conclui-se ainda que não ocorreu associação entre o consumo destas vitaminas com ação antioxidante e valores de PCR-us sugerindo-se a realização de mais estudos sobre estas relações.

AGRADECIMENTOS

À coordenadora da pesquisa, Dra. Maria José de Carvalho Costa, a toda equipe do projeto (professores, mestres, alunos mestrandos e alunos de graduação) e colaboradores da pesquisa (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Hospital Universitário Lauro Wanderley, e o Centro de Pesquisa de Micronutrientes / Universidade Federal de Paraíba).

REFERÊNCIAS

1. Zhao L, Shu X, Li H, Zhang W, Gao J, Sun J, *et al.* Dietary antioxidant vitamins intake and mortality: A report from two cohort studies of Chinese adults in Shanghai. *J Epidemiol* 2016; 27(3):1-9.
2. Jaffer R, Mani J. Rethink Health: Inflammation Is Actually Repair Deficit: Using Physiology First to Achieve Better Outcomes Part 1: Value and Importance of Understanding Inflammation As Repair Deficit Opportunity. 2013; *Townsend Letter*. 2013; 68.
3. Sousa RM, Ferri CP, Acosta D, Guerra M, Huang Y, Jacob K, *et al.* The contribution of chronic diseases to the prevalence of dependence among older people in Latin America, China and India: a 10/66 Dementia Research Group population-based survey. *BMC Geriatr* 2010; 10(53): 1-12.
4. Sarni ROS, Souza FIS, Cooco RR, Mallozi MC, Solé D. Micronutrients, immunologic system and allergic diseases. *Rev Bras Alerg Immunopatol* 2010; 33(1): 8-13.
5. Troesch B, Eggersdorfer M, Weber P. 100 Years of Vitamins: adequate intake in the elderly is still a matter of concern. *J Nutr* 2012; 142(6): 979-980.
6. Carr AC, Bozonet SM, Pullar JM, Simcock JW, Vissers MC. Randomized Steady-State Bioavailability Study of Synthetic versus Natural (Kiwifruit-Derived) Vitamin C. *Nutrients* 2013; 5(9): 3684-3695.
7. Bouamama S, Merzouka H, Medjdoub A, Merzouksaidi A, Merzouk SA. Effects of exogenous vitamin A, C, E and NADH supplementation on proliferation, cytokines release, and cell redox status of lymphocytes from healthy aged subjects. *Appl Physiol Nutr Metab* 2017; 42(6):579-587.

8. Paganini-hill A, Kawas CH, Corrada MM. Antioxidant vitamin intake and mortality: the Leisure World Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2015; 18(2):120-126.
9. Li J, Flammer JA, Reriani KM, Matsuo Y, Gulati R, Friedman AP, *et al.* High leukocyte count is associated with peripheral vascular dysfunction in individuals with low cardiovascular risk. *Circulation. Circ J* 2013; 77(3): 780-785.
10. Nanri H, Nakamura K, Hara M, Higaki Y, Imaizumi T, Taguchi N, *et al.* Association Between Dietary Pattern and Serum C-Reactive Protein in Japanese Men and Women. *J Epidemiol* 2011; 21(2): 122-131.
11. Calder PC, Ahluwalia N, Brouns F, Buetler T, Clement K, Cunningham K, *et al.* Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. *Br J Nutr* 2011; 106(3):1-78.
12. Scheurig AC, Thorand B, Fischer B, Heier M, Koenig W. Association between the intake of vitamins and trace elements from supplements and C-reactive protein: results of the MONICA/KORA Augsburg study. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62(1): 127-137.
13. Pereira DD, Lima RP, Lima RT, Gonçalves MD, Moraes LC, Franceschini SC, *et al.* Association between obesity and calcium: phosphorus ratio in the habitual diets of adults in acity of Northeastern Brazil: an epidemiological study. *Nutr J* 2013; 12(90):1-11.
14. Cochran WG (1977) *Sampling Techniques*. New York: Walter A. Shewhart. 448 p.
15. Kac G, Sichieri R, Gigante DP (2007) *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Fiocruz-Atheneu. 580 p.
16. Development Core R Team. A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*; 2006 [acesso em 16 abr 2010]. Disponível em: <http://www.R-project.org>.
17. Lima FE, Latorre MR, Costa MJ, Fisberg RM. Diet and cancer in Northeast Brazil: evaluation of eating habits and food group consumption in relation to breast cancer. *Cad de Saúde Pública* 2008; 24(4): 820-828.
18. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*; 2000 [acesso em 20 jun 2010]. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
19. American College OF Sports Medicine. Behavior change and exercise adherence, 2011 [Acesso em 03 maio de 2017]. Disponível em: http://www.acsm.org/docs/fit-societypage/2011summerfspn_behaviorchange.pdf.
20. Macedo LA (2002) Distúrbios hematológicos em indivíduos idosos. In: FREITAS EV, ROCHA SM, editores. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara; 2002. p. 699-707.
21. Lima LP, Sampaio HA. Caracterização socioeconômica, antropométrica e alimentar de obesos graves. *Ciênc Saúde Coletiva* 2007; 12(4):1011-1020.
22. Ascitti LS, Rivera MA, Costa MJ, Imperiano E, Arruda MS, Bandeira MG, *et al.* (2005) Manual de porções média em tamanho real baseado no programa Dietsys para estudo de base populacional. UFPB.
23. Block G. (1988) *Health Habits and History Questionnaire: Diet History and other Risk Factors*. Bethesda, Md: National Cancer Institute.
24. Herbeth B, Siest G, Henny J. High sensitivity C-reactive protein (CRP) reference intervals in the elderly. *Clin Chem Lab Med* 2001; 39(11): 69-1170.
25. Barbosa FP, Luna RC, Monteiro MG, Ascitti LS, De Oliveira RS, Diniz AS, *et al.* Relationship between hemoglobin, serum retinol and habitual meat consumption in the elderly: a population-based study. *Arch Gerontol Geriatr* 2013; 57(1): 60-65.
26. Siegel S. *Estatística não paramétrica: para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil;1977.
27. Hoffman M, Blum A, Baruch R, Kaplan E, Benjamin M. Leukocytes and coronary heart disease. *Atherosclerosis* 2004;172(1):1-6.
28. Otsuka R, Tamakoshi K, Wada K, Matsushita K, Ouyang P, Hotta Y, *et al.* Having More Healthy Practice was Associated with Low White Blood Cell Counts in Middleaged Japanese Male and Female Workers. *Ind Health* 2008; 46(4): 341-347.
29. Djousse L, Driver JA, Gaziano JM. Relation between modifiable lifestyle factors and lifetime risk of heart failure. *JAMA* 2009; 302(4): 394-400.
30. Van Herpen-broekmans WM, Klöpping-ketelaars IA, Bots ML, Klufft C, Princen H, Hendriks HF, *et al.* (2004) Serum carotenoids and vitamins in relation to markers of endothelial function and inflammation. *Eur J Epidemiol* 2004; 19(10): 915-921.

CORRESPONDÊNCIA

Keylha Querino de Farias Lima
 Rua Pedro Ulisses
 CEP: 58306210
 Bayeux - Paraíba - Brasil
 E-mail: k_farias1@hotmail.com
