

Evaluación de ingesta de Nitratos por consumo de hortalizas en estudiantes universitarios

Mejía-Dominguez, Cecilia Maura¹; Carreño Cisneros, Edgardo Octavio²; Andrade Girón, Daniel Cristóbal³

¹ Laboratorio de Toxicología de Alimentos -Facultad de Bromatología y Nutrición

² Departamento de Ingeniería Química y Metalúrgica

³ Departamento de Ciencias Formales y Naturales

RESUMEN

Objetivo: Determinar la ingesta promedio de nitratos por el consumo de hortalizas en estudiantes universitarios. **Material y Métodos:** El estudio fue observacional, descriptivo de corte transversal sobre una muestra representativa de 41 estudiantes de la Facultad de Bromatología y Nutrición a quienes se les aplicó una encuesta sobre la frecuencia y formas de consumo de hortalizas. **Resultados:** Las hortalizas de mayor consumo fueron, el tomate, la zanahoria y lechuga, con un consumo promedio de 80 gramos por porción con una frecuencia de 2-3 veces por semana y con un nivel de ingesta diaria estimada de nitratos de 1,001 mg/kgpc. **Conclusiones:** La ingesta estimada de nitratos está muy por debajo ingesta diaria admisible, por tanto, no significa un riesgo para la salud este consumo promedio de hortalizas.

Palabras clave: nitratos, ingesta diaria admisible, hortalizas.

ABSTRACT

Objective: To determine the average intake of nitrates by the consumption of vegetables in university students. **Material and Methods:** The study was observational, descriptive, cross-sectional on a representative sample of 41 students from the Faculty of Food Science and Nutrition who were given a survey on the frequency and forms of vegetable consumption. **Results:** The vegetables with the highest consumption were tomatoes, carrots and lettuce, with an average consumption of 80 grams per serving with a frequency of 2-3 times per week and with an estimated nitrate intake level of 1,001 mg / kgbp. **Conclusions:** The estimated intake of nitrates is well below the admissible daily intake, therefore, this average consumption of vegetables does not represent a health risk.

Keywords: nitrates, acceptable daily intake, vegetables.

INTRODUCCIÓN

La exposición humana a los nitratos es principalmente exógena a través del consumo de vegetales y en menor medida, del agua y de otros alimentos, como los productos cárnicos con conservantes, siendo los vegetales los que aportan el 87% de los nitratos en una dieta normal (Escoin et al., 1998; NAS, 1981). El nitrato es relativamente no tóxico, pero sus metabolitos y productos de reacción, como el nitrito, el óxido nítrico y los compuestos N-nitrosos, están implicados en efectos adversos para la salud humana, como la metahemoglobinemia y la carcinogénesis (Comisión del Subprograma de Control de Residuos Químicos, 2010).

El nitrato es un compuesto natural que se utiliza como fertilizante agrícola y por consiguiente es posible encontrar determinados niveles de dicha sustancia en los alimentos de origen vegetal, especialmente en hortalizas de hojas como la espinaca y lechuga que pueden presentar altas concentraciones en especial bajo ciertas condiciones climáticas.

Algunas especies de vegetales acumulan los nitratos en sus partes verdes, y las verduras de hojas como lechugas, espinaca, acelga, col china, etc suelen concentrar altos niveles de nitratos. Las aguas de bebida también pueden contener nitratos procedentes principalmente de los abonos nitrogenados, ya que los nitratos son muy solubles en agua y se acumulan en las capas freáticas.

En el año 1995, el Comité Científico de la Alimentación Humana (CCAH) estableció una Ingesta Diaria Admisible (IDA) de 0 a 3,65 mg/kg peso vivo/día para el ión nitrato, la cual fue ratificada en el año 2002 por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA). Esta IDA tiene en consideración todas las fuentes de exposición alimentaria, tanto como contaminante como aditivo.

Moreno y colab (2015) manifiestan que, según la OMS, una persona consume normalmente entre 50–150 mg al día de nitrato, por ello es importante conocer la composición de los alimentos y la frecuencia con que deben consumirse. Así mismo indican que un estudio publicado por expertos de la European Food Safety Authority (EFSA), se debe consumir aproximadamente 400 gramos diarios de una mezcla de frutas y verduras. Esta cantidad no sobrepasaría el umbral límite de consumo de nitratos que se denomina Ingesta Diaria Admisible (IDA) recomendada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la salud (OMS).

Diversos estudios señalan que la ingesta de nitratos y nitritos en la dieta humana debería ser controlada y podría ser considerada como un factor de riesgo para la salud. Aunque los nitratos son relativamente inofensivos para los humanos, su conversión a nitritos u otros compuestos como N-nitroso pueden producir sustancias tóxicas. Se ha reportado que los niveles de nitratos en los vegetales varían dependiendo de las condiciones de desarrollo: fertilización biológica, tipos de fertilizantes nitrogenados usados, cultura hidropónica, estación de cosecha, condiciones de luz y temperatura (Domínguez-Gento, 1994; Bryan et al., 2012)

Los nitratos tienen poco potencial tóxico, pero el problema es que se pueden transformar fácilmente por reducción bacteriana a nitritos, el cual que presentan una toxicidad considerable como es el efecto metahemoglobinizante y la de favorecer la formación de nitrosaminas y nitrosamidas que tienen efectos cancerígenos.

Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación fue determinar la ingesta diaria promedio de nitratos por el consumo de hortalizas en estudiantes de la Facultad de Bromatología y Nutrición.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo de corte transversal sobre una muestra representativa de los estudiantes de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho. La población de estudio (357) corresponde a los alumnos matriculados durante el semestre 2020-I. La muestra quedó conformada por 41 estudiantes. fue estratificada considerando los 10 ciclos de estudio. Se aplicó una encuesta de frecuencia de consumo de hortalizas, para determinar la cantidad de consumo y determinar la ingesta diaria estimada de nitratos por el consumo de estos alimentos. Los datos fueron procesados y analizados con SPSS 25 y Stata 16 utilizando la estadística descriptiva.

RESULTADOS:

En la tabla 1 se detallan las características de los estudiantes universitarios de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho. La edad media fue de 21,90 años para el total de muestra. El 51,22% de los estudiantes fue de sexo masculino. El peso fue de 62,64 Kg. con una variación de ± 9.32 kg. En cuanto al consumo semanal de hortalizas (verduras) se encontró que los estudiantes suelen comer hortalizas en un 48,78% con una frecuencia semanal; mientras que el 14,63% al menos todos los días. En cuanto al consumo por preparación, el 34,15% lo hacen en ensalada; el 19,51% con la sopa; con menor frecuencia en saltado. En cuanto a la cantidad de consumo el 51,22% lo hace en una porción pequeña, con 14,63% consume una porción grande.

Tabla 1

Características de los estudiantes de la FByN encuestados (n = 41)

Edad	21,90 \pm 2,87
Sexo	
Femenino	20 (48,78)
Masculino	21 (51,22)
Peso	62,64 \pm 9,32
Consumo de hortalizas (verduras) a la semana	
Una vez por semana	15 (36,59)
2 a 3 veces por semana	20 (48,78)
Todos los días	6 (14,63)
Preparación para uso de hortalizas o verduras.	
Ensalada	14 (34,15)
Al vapor	5 (12,20)
Tortilla	6 (14,63)
Guiso	5 (12,20)
Saltado	3 (7,32)
Sopa	8 (19,51)
Otros	0(0,00)
Cantidad en consumo frecuente de hortalizas (verduras)	
Una porción pequeña	14 (34,59)
Una porción mediana	21 (51,22)
Una porción grande	6 (14,63)

En tabla 2, referido a los patrones de consumo de hortalizas, los estudiantes manifiestan que consumen zanahoria, tomate y lechuga en un 17,07% cada uno, con 2,44% consumen frecuentemente col china. Además, un 9,76% manifiesta que en su dieta alimenticia consumen todas las hortalizas.

Tabla 2

Hortalizas o vegetales consumidas con mayor frecuencia por estudiantes de la FByN

Hortalizas o vegetales	n	%
Espinaca	6	14,63
Zanahoria	7	17,07
Tomate	7	17,07
Perejil	4	9,76
Lechuga	7	17,07
Col china	1	2,44
Apio	5	12,20
Todos	4	9,76
	41	100,00

En tabla 3, en cuanto al interés sobre procedencia u origen de verduras y hortalizas que compra el 43,90% manifiesta tener interés, el 17,07% no desea conocer o no tiene interés. Referente al conocimiento sobre el aporte nutricional el 21,05% si conoce, el 3,32% no lo conoce.

Tabla 3

Conocimiento e interés sobre verduras (hortalizas)

Interés sobre la procedencia u origen de verduras (hortalizas) que compra	
Si desea conocer	18(43,90)
No desea conocer	7(17,07)
A veces desea conocer	16(39,02)
Indiferente	0(0,00)
Conocimiento sobre el aporte nutricional de las verduras (hortalizas)	
Si conoce	21(21,05)
No conoce	3(3,32)
A veces	17(16,62)
Indiferente	0 (0,00)

En tabla 4 se aprecia la ingesta diaria de nitratos por consumo de hortalizas, siendo la col china la hortaliza que proporciona mayor ingesta diaria de Nitrato (182,07 mg NO₃⁻/ persona), seguido del perejil (35,57 mg NO₃⁻/ persona), la lechuga (30,90 mg NO₃⁻/ persona), el tomate (14,53 mg NO₃⁻/ persona) y en menor proporción el apio (11,80 mg NO₃⁻/ persona).

Tabla 4

Ingesta diaria estimada de Nitratos por el consumo de hortalizas en estudiantes universitarios

Hortalizas	cc NO ₃ ⁻ mg/kg	cc. de NO ₃ ⁻ (porción 80 g)	Ingesta semanal de Nitrato (mg NO ₃ ⁻ / persona)	Ingesta diaria estimada (mg NO ₃ ⁻ /Kgpc)	Ingesta diaria estimada (mg NO ₃ ⁻ /persona)
Zanahoria	503,4	40,27	120,82	0,28	17,26
Espinaca	423,85	33,91	101,72	0,23	14,53
Perejil	1037,5	83,00	249,00	0,57	35,57
Apio	344,3	27,54	82,63	0,19	11,80
Lechuga	901,15	72,09	216,28	0,49	30,90
Col china	5310,25	424,82	1274,46	2,91	182,07
Tomate	423,85	33,91	101,72	0,23	14,53

DISCUSIÓN

La hortaliza que contenía mayor concentración de nitratos fue la col china con 5 310,25 mg/kg y el apio presentó menor concentración, 344,3 mg/kg.

Entre las hortalizas analizadas las de mayor consumo fueron la zanahoria, lechuga y tomate, las cuales forman parte de los ingredientes de una ensalada, lo cual significa una ingesta promedio diaria de nitratos de 1,001 mg/kgpc, lo cual está muy por debajo de la Ingesta diaria admisible establecido por la OMS que es de 3,7 mg/kgpc, lo cual garantiza que no hay un riesgo apreciable para la salud. Es necesario indicar que se está considerando solo el consumo de una porción mediana de 80 gr aproximadamente, pero hay que tener en cuenta que hay consumidores extremos que sobrepasan esta cantidad consumida y según la OMS citado por Moreno y colab (2015) indica que una persona consume normalmente entre 50–150 mg al día de nitrato, en comparación a nuestro resultado vemos que al consumir estas hortalizas hay un rango de 11,80 a 182,07 mg/día, es necesario también indicar que el rango que da la OMS está considerando las diferentes fuentes exógenas de nitratos y no sólo hortalizas.

CONCLUSIONES

Las hortalizas de mayor consumo fueron: lechuga, zanahoria y tomate.

Los niveles de nitratos por el consumo de estas tres hortalizas no superan la ingesta diaria admisible reportado por la FAO(OMS), por tanto, no significa un riesgo para la salud el consumo promedio de estas hortalizas.

REFERENCIAS

Bryan, N., D. Alexander, J. Coughlin. A. Milkowski y P. Boffetta (2012). Ingested nitrate and nitrite and stomach cancer risk: An updated review. *Food and Chemical Toxicology*, 50, 3646-3665 (2012)

Comisión del Subprograma de Control de Residuos Químicos (2010) *Contaminantes: Nitratos en productos vegetales y alimentos infantiles*: Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

Domínguez-Gento, P. y A. Domínguez-Gento (1994). Nitratos en lechugas procedentes de cultivos convencionales y ecológicos en la provincia de Valencia. I Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Toledo, España, 523-527

Escoín-Peña, M.C., M.A.Cortés Ibañez, A. Arranz Santamaría y L.C. Rubio (1998). Contenido de nitrato en lechugas y espinacas frescas. *Alimentaria* 298: 37-41

Moreno C.B; Soto O. K y González R.D. (2015). El consumo de nitrato y su potencial efecto benéfico sobre la salud cardiovascular. *Rev Chil Nutr* 42(2), Nº2, p 199-205

NAS (National Academy of Science) (1981).The health effects of nitrate, nitrite and N-nitroso compounds. Assembly of Life Sciences. National Academy Press, Washington D.C.

Valencia, E., Valenzuela, E., Quevedo, R., & Aedo, V. (2015). Determinación del contenido de nitratos y nitritos en brócoli (*Brassica oleracea* var. *Italica*) comercializados en la Ciudad de Osorno, Chile. *Informacion Tecnologica*, 26(3), 41–45. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000300007>