

RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE FRUTAS Y RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN UN CONJUNTO RESIDENCIAL DE QUITO-ECUADOR

RELATIONSHIP BETWEEN THE CONSUMPTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN FRUITS AND THE RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN A RESIDENTIAL COMPLEX OF QUITO-ECUADOR

Hernández, Klever.*, Morales, Nicole.*, & Ordoñez, Roberto. **

* Facultad de Salud y Bienestar. Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Ecuador

** Facultad de Salud y Bienestar. Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Ecuador; Escuela de Gastronomía. Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Autor correspondal: rordonez@unibe.edu.ec

Manuscrito recibido el 26 de Marzo de 2021.

Aceptado para publicación, tras proceso de revisión, el 28 de Abril de 2021.

Resumen

Los compuestos bioactivos se producen en el metabolismo secundario de las plantas, y pueden otorgar un efecto benéfico sobre diversas patologías del organismo humano. El objetivo de esta investigación fue identificar la relación entre el consumo de compuestos bioactivos presentes en frutas, frente a riesgo cardiovascular según el índice de masa corporal (IMC), índice cintura/cadera (ICC), y el índice cintura/talla (ICT). Se diseñó un instrumento para obtener la frecuencia de consumo de frutas en un conjunto residencial de la ciudad de Quito, la cantidad de compuestos bioactivos en frutas se determinó mediante la base de datos Phenol-Explorer, para calcular los índices se realizaron medidas antropométricas, y para analizar la correlación entre el consumo de compuestos bioactivos frente a IMC, ICC, e ICT, se utilizó la correlación de Spearman. Se encontró una tendencia baja de consumo de compuestos bioactivos en frutas, el riesgo de obesidad fue de 85% mujeres 87% hombres, el riesgo cardiovascular según ICC fue de 80% mujeres y 53% en hombres, y en ICT de 65% mujeres y 100% hombres. Finalmente, la correlación para IMC fue de -0.0347 negativa débil, para ICC -0.0561 negativa débil y para ICT 0.0824 positiva débil. El consumo de frutas y el riesgo cardiovascular según los índices mostrados, presentan una correlación débil siendo esta no significativa, puesto que el consumo de frutas en el conjunto es bajo, esto puede representar un problema a largo plazo ya que la evidencia científica indica de manera general, que el consumo elevado de compuestos bioactivos en frutas puede prevenir la aparición de distintas enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: Nutrición, Salud, Medidas Antropométricas.

Abstract

Bioactive compounds are produced in the secondary metabolism of plants and can have a beneficial effect on the human organism's various pathologies. The objective of this research was to identify the relationship between the consumption of bioactive compounds present in fruits versus cardiovascular risk according to the body mass index (BMI), waist/hip index (WHR), and waist-height ratio (WHtR). An instrument was designed to obtain the frequency of fruit consumption in a residential complex in the city of Quito, the number of bioactive compounds in fruits was determined using the Phenol-Explorer database, anthropometric measurements were carried out to calculate the indices and to analyze the correlation between the consumption of bioactive compounds versus BMI, WHR, and WHtR, the Spearman correlation was used. A common trend of consumption of bioactive compounds



Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

in fruits was found. The risk of obesity was 85% women, 87% men, the cardiovascular risk according to WHR was 80% women and 53% in men, in WHtR was 65% women and 100% men. Finally, the correlation for BMI was -0.0347 weak negative, for WHR -0.0561 weak negative, and 0.0824 weak positives for WHtR. The consumption of fruits and cardiovascular risk, according to the indices shown, present a weak correlation, this being not significant, since the consumption of fruits in the whole is low, this may represent a problem in the long term since scientific evidence indicates in a general way that the high consumption of bioactive compounds in fruits can prevent the appearance of different cardiovascular diseases.

Key words: Nutrition; Health; Anthropometric Measurements.

1. INTRODUCCIÓN

La nutrición cumple un papel determinante en la salud de las personas, a este término se pueden asociar varios aspectos que influirán en su desarrollo: actividad física, factores económicos, ambientales, genéticos y hábitos alimentarios, siendo este último el más importante (Ordoñez-Araque et al., 2021). Según Pereira y Salas (2017), la nutrición es la acción que abarcan la búsqueda de comida con el fin de cumplir todas las necesidades fisiológicas que demanda el cuerpo; estas son aprendidas en el núcleo familiar y se transforman en costumbres. A lo antes mencionado se puede agregar el termino de transición nutricional, que según De La Cruz (2016), es una respuesta a cambios económicos caracterizado por el remplazo de una alimentación tradicional e incorporando una dieta hipercalórica, con aumento del consumo de grasas y azúcares. Herrán et al. (2016), indican que la nutrición cobra una mayor relevancia en la sociedad, en la medida en que uno de sus principales problemas es el exceso de peso.

Como antes se señaló, una consecuencia de este cambio en los hábitos alimentarios junto con la presencia de una transición nutricional, dan como resultado exceso en la acumulación de grasa corporal, esto se expresa como sobrepeso y obesidad. López de Blanco y Carmona, (2005), afirman que la tendencia de dietas altas en grasa y azúcar, producen enfermedades crónicas no transmisibles, esto se puede asociar con el resultado de altos índices de sobrepeso y obesidad encontrados en la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Ecuador en el año 2012-2013, mencionado por la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2015). Este organismo indica que, por este motivo pueden surgir diversas enfermedades: enfermedad coronaria, diabetes tipo 2, cáncer (endometrio, mama y colon), hipertensión (presión arterial alta), dislipidemia, accidente cerebrovascular, enfermedad del hígado y vesícula, apnea del sueño, problemas respiratorios y artrosis.

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

Un cambio en la alimentación, incorporando tendencias actuales en el campo de la nutrición, es una posible solución a esta problemática, en este sentido surge la idea de la incorporación de alimentos funcionales. Fuentes et al. (2015), define a los alimentos funcionales como aquellos que pueden contener compuestos bioactivos, y proporcionan un beneficio a distintas funciones del organismo, pudiendo estos contribuir a disminuir el riesgo de contraer enfermedades. Herrera et al. (2014), considera como compuesto bioactivo a las sustancias que son capaces de aportar distintos beneficios a la salud, más allá de los que se obtienen en la nutrición básica. A pesar de existir una gran variedad de estos compuestos, y con la finalidad de simplificar su estudio, se han propuesto grupos específicos, siendo estos según Martínez et al. (2008): sustancias nitrogenadas, azufradas, terpénicas y fenólicas, por último López et al. (2012) agrega a esta clasificación al grupo de los fitoesteroles.

Si bien es conocido que este tipo de alimentos con elevado contenido de compuestos bioactivos presentan un beneficio para la salud, los mecanismos en el organismo no han sido del todo estudiados, principalmente por la cantidad y diversidad de los mismos. Sin embargo, se han realizado numerosas investigaciones en distintos campos donde pueden ejercer su efecto nutricional y de salud, siendo estos según Beltrán (2016): etapas del crecimiento y desarrollo, metabolismo, defensa antioxidante, sistema cardiovascular, funcionamiento intestinal y funciones psicológicas.

2. MÉTODOS

El diseño de esta investigación es no experimental, de campo y correlacional.

Objetivo

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre el consumo de compuestos bioactivos presentes en frutas frente al riesgo de enfermedades cardiovasculares en un conjunto residencial de la ciudad de Quito.

Población y Muestra

Este estudio propuso realizar la investigación en personas de un conjunto residencial de la ciudad de Quito. Según datos de campañas deportivas y de salud organizadas por distintas entidades, y obtenidos a través de los representantes de cada lugar, el conjunto San Sebastián del Norte, ubicado en la parroquia de Cotocollao,



Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

presentó el mayor índice de personas con sobrepeso y obesidad en comparación con otros conjuntos, este porcentaje se encontró principalmente en personas entre 45 a 60 años. La población total del conjunto es de 200 personas, de estas, se seleccionaron la totalidad de personas entre el rango de edad (45-60), con esto se obtuvo una muestra no probabilística de 35 personas entre mujeres y hombres.

Procedimiento

La aplicación de las encuestas nutricionales y la toma de datos antropométricos fueron recolectados por los investigadores de manera presencial en la sala comunal del conjunto residencial. Se destinó un tiempo de 30 minutos por participante. Se utilizó una balanza marca *Omron* para conocer el peso actual (kg), se solicitó a las personas que se retiren los zapatos y accesorios, adicionalmente, que estén con ropa ligera y la vejiga evacuada. Para conocer la talla (cm) se utilizó un tallímetro marca *Seca*. Con las mismas recomendaciones de la toma de peso, se tomó la talla, se solicitó que cada persona señale los puntos anatómicos de apoyo en el tallímetro (talones juntos, pantorrillas, glúteos y hombros) y que la cabeza esté en plano de Frankfort. Para medir la circunferencia de cintura y cadera, se utilizó una cinta *Lufking*, para la medida de la cintura se consideró el punto medio entre el borde costal inferior y el borde superior de la cresta iliaca, mientras que para la cadera se observó el punto más sobresaliente de los glúteos aproximadamente por encima de los genitales.

Instrumentos

Consumo de compuestos bioactivos en frutas

Para el diseño del instrumento se tomaron en cuenta las frutas de mayor consumo dentro de la población de estudio mediante la aplicación de un cuestionario previo. Se analizó y clasificó la cantidad, y tipo de compuestos bioactivos de las frutas que se consumen en el conjunto. Para esto se utilizó la herramienta online *Phenol-Explorer* (Database on polyphenol content in foods) que contiene una base de datos del contenido de polifenoles en alimentos, desarrollada por los autores Neveu et al., (2010) y datos de estudios científicos. Se identificaron 3 grupos principales de compuestos bioactivos (fenólico, terpénicos y fitoesteroles). Se diseñó la encuesta en función de las frutas principales, sus compuestos bioactivos, y la frecuencia de consumo. Se consideró una frecuencia semanal: nunca (0 días), bajo (1-2 días), medio (3-4 días), alto (5-6 días), y todos los días (7 días). El instrumento estuvo provisto de 13 ítems con el análisis de consumo de compuestos bioactivos en las siguientes frutas: uvas, fresas, cerezas, piña, manzanas, naranjas,

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

mandarinas, papaya, melón, durazno, sandía, aguacate y plátano seda. La validación del instrumento fue realizada por un grupo de expertos en nutrición y estadística de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Se aplicó una prueba de confiabilidad en una muestra piloto de 10 participantes con rango de edad y condiciones similares a la población de estudio. Finalmente, para estimar la fiabilidad del test se aplicó el coeficiente alfa Cronbach, el cual tuvo como resultado 0,85, cifra aceptable que indica alta confiabilidad y consistencia.

Índice antropométrico de obesidad y riesgo cardiovascular

El instrumento antropométrico se realizó con base en la investigación de Corvos et al., (2014), dónde se menciona que los indicadores idóneos para la evaluación de enfermedades o alteraciones cardiovasculares son: índice de masa corporal (IMC), índice cintura/cadera (ICC), junto con el índice de cintura/talla (ICT). Los parámetros y rangos para identificar riesgo en estos índices son: IMC: talla (cm) y peso (kg) ≤ 25 con riesgo de sobrepeso y obesidad. ICC: circunferencia de cintura (cm) y cadera (cm), $> 0,85$ mujeres y $> 0,95$ hombres con riesgo de enfermedad cardiovascular. ICT: circunferencia de cintura (cm) y talla (cm), $\geq 0,5$ mujeres y hombres con riesgo. Para el test se diseñaron 10 ítems a evaluar: edad, sexo, peso, talla, IMC, ICC, ICT, obesidad y sobrepeso según IMC, riesgo cardiovascular según ICC y riesgo cardiovascular según ICT. El instrumento se validó en la Universidad Iberoamericana del Ecuador mediante la intervención de expertos en nutrición y estadística. Para comprobar la confiabilidad de las preguntas se aplicó el cuestionario a una muestra de 10 personas con edad y condiciones similares a la población de estudio. Para comprobar la fiabilidad del test se aplicó el coeficiente de Kuder Richardson, con un resultado de 0,90, lo cual indica que se obtuvo confiabilidad elevada.

Análisis estadístico

Los datos de consumo de compuestos bioactivos en frutas se codificaron de acuerdo a la frecuencia de consumo en días: nunca (0); bajo (1-2); medio (3-4); alto (5-6) y todos los días (7). Para representar los resultados del instrumento de índice antropométrico de obesidad y riesgo cardiovascular, se identificaron participantes: con riesgo (1) y sin riesgo (0). Se realizó estadística descriptiva, para la representación de los resultados y se utilizaron graficas de barras agrupadas según los parámetros que les corresponda. Finalmente, se realizó una correlación de datos para analizar compuestos bioactivos en frutas frente a IMC, ICC, e ICT. Esto se realizó mediante estadística inferencial, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman y este se analizó mediante los rangos que se encuentran detallados en la investigación de

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

Mondragón (2014). Para todos los instrumentos, se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15.0 para Windows.

Aspectos éticos

Los participantes fueron informados de todos los detalles correspondientes a la investigación, se indicó que todos los datos estarán protegidos, y los resultados serán utilizados exclusivamente para fines investigativos. Todos aceptaron y firmaron un consentimiento informado aceptando formar parte del estudio.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Consumo de compuestos bioactivos en frutas

El gráfico 1 presenta los resultados de la frecuencia de consumo de frutas con compuestos bioactivos, de manera general se encontró una tendencia de baja ingesta para todas las frutas. Entre los principales resultados podemos mencionar que la fruta de menor consumo es la cereza, el 71% de las personas afirman que nunca la consumen. El melón presenta un 69% en la categoría bajo, el aguacate se encuentra con un 40% de consumo medio, y dentro del consumo alto se encuentra también aguacate junto con papaya con el 31% y 26% respectivamente. La manzana es la fruta con mayor consumo diario con un 14% de la población que afirma consumirla todos los días. Este estudio muestra relación con la información presentada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2018), en las GABA's (Guías Alimentarias Basadas en Alimentos) del Ecuador, donde se indica la que en el país existe un consumo bajo de frutas y verduras, siendo esta menor a 5 porciones diarias. El estudio realizado por Navarro et al, (2017), evidenció que en la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE) realizada en el 2011, el consumo de fruta fue de menos de 3 porciones al día por persona (cantidad que corresponde a la ingesta mínima recomendada), lo cual se asemeja al presente estudio en cuanto a la baja cantidad que se ingiere.

El consumo de manzana reportó la ingesta más elevada diaria, esto lo podemos comparar con el estudio de Restrepo et al. (2014), donde la fruta que más consumen los estudiantes universitarios de Medellín Colombia es la manzana, en este estudio se concluye que si bien esta fruta es muy interesante desde el punto de vista nutricional, en países tropicales como Colombia y Ecuador se debería priorizar el consumo

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

de otras frutas locales y de temporada. La investigación de Rodríguez-Leyton (2019), indica la importancia del consumo de frutas por todos los beneficios que otorgan a la salud humana, en países de Latinoamérica existe un evidente consumo bajo de estos alimentos, pero no solo se debe analizar el factor nutricional, también existen otros factores sociales como: las comunidades rurales que pueden ser beneficiadas al tener que incrementar su producción y por consecuencia sus ingresos tras un consumo mayor de frutas de la población, por esto y muchas otras razones, las políticas públicas deben buscar estrategias para lograr este incremento de consumo.

Los investigadores Escudero y Vizcaíno, (2016), expusieron un estudio de cohortes prospectivo aplicado en una población China de 3,2 millones de personas, donde se observó datos como IMC, presión arterial sistólica, y muertes asociadas a eventos cardiovasculares por 7 años, frente al consumo de frutas y verduras. Los resultados indicaron una elevada relación entre las incidencias de eventos cardiacos y la baja cantidad de fruta consumida, esto valida a los resultados de la presente investigación, ya que existe una tendencia al bajo consumo de frutas en la población de estudio, lo que podría ser un factor determinante para tener en el futuro una alta incidencia de enfermedades cardiovasculares.

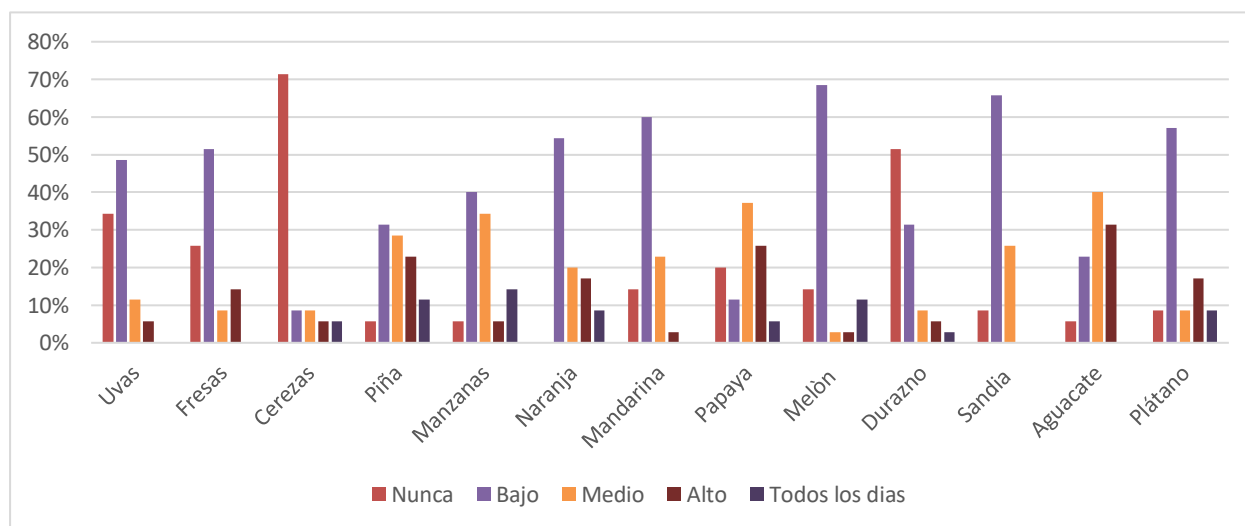


Gráfico 1. Frecuencia de consumo de frutas en un conjunto residencial en Quito.

Índice antropométrico de obesidad y riesgo cardiovascular

En el gráfico 2 se pueden observar los datos correspondientes a los índices de riesgo establecidos en la ficha antropométrica. Según el IMC, el 85% de mujeres presenta obesidad y sobrepeso, similar al resultado de



Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

hombres (87%). El 80% de mujeres y el 53% en hombres presentan riesgo cardiovascular según ICC. Según el ICT existe riesgo de 65% en mujeres, y en hombres el riesgo abarca al 100% de la población estudiada. El estudio realizado en China por Zhu et al. (2014), analizó la posible relación del ICT como predictor de riesgo de enfermedades cardio-metabólicas, se demostró que este índice es más sensible para predecir riesgo en mujeres que en hombres, además de recalcar que el ICT es un índice más eficiente frente al ICC. En su estudio se correlacionó a los índices con diferentes factores de riesgo, mostrando así un grado de relación frente a: glucosa postprandial a 2 horas, glucosa plasmática en ayunas, presión arterial sistólica, y una ausencia de relación frente a niveles de colesterol HDL.

Con estos resultados podemos analizar de manera preocupante el índice encontrado en el conjunto residencial, ya que tanto hombres y mujeres presentan un elevado porcentaje de ICT, lo cual en el futuro podría desencadenar en enfermedades cardiovasculares graves, que afectarán a las familias de la población encuestada de la presente investigación. En el estudio transversal descriptivo presentado por Luengo et al. (2009), se seleccionaron 833 personas en Portugal, se evaluaron medidas antropométricas, presión arterial, y se utilizó el método de Framingham modificado para estimar riesgo cardiovascular. Se mostró una correlación significativa respecto a los índices de ICC e ICT, diferenciando su precisión de manera que el ICC fue mayor en varones e ICT en mujeres. Por este motivo, es importante dividir la población de estudio por sexo, en esta investigación se analizaron los datos por separado para encontrar riesgos reales sin sesgos. A pesar de no realizar una correlación entre ICC e ICT, se puede determinar que, al obtener valores altos en los índices, estos representan un problema actual, y que si no se toman medidas para disminuir ese porcentaje, la población tendrá problemas cardiovasculares graves a mediano y largo plazo. Bryce et al. (2017), indican que en varios estudios epidemiológicos se ha observado la relación entre la presencia de obesidad y un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares, esto se puede interpretar por la distribución del tejido adiposo, de modo que un exceso de grasa visceral se asocia con dislipidemias aterogénicas, hipertensión arterial y un aumento de riesgo de trombosis.

Esto se asemeja a los resultados obtenidos en la población de la presente investigación, donde se utilizó el IMC como herramienta para el diagnóstico de obesidad y sobrepeso. Se obtuvo porcentajes altos en ambos sexos, lo que indica alta presencia de esta condición en la mayoría de las personas lo cual representa un factor de riesgo cardiovascular. En la predicción de riesgo cardiovascular se utilizaron índices como el ICT, el cual mostro alta prevalencia en la población de estudio, los resultados fueron similares al estudio

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R. Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

realizado por Muñoz et al. (2016), en una población mayor de 18 años en ciudad Juárez, donde se estableció una relación entre el índice cintura altura con factores de riesgo cardiovascular. Los resultados de los investigadores, mostraron que el 74.1% de la población presentó rangos superiores a 0.50, lo cual se estableció como normal.

Estas cifras se asociaron con valores elevados de tensión, peso, circunferencia de cintura, así también con la presencia de hiperglicemias, hipertrigliceridemia y síndrome metabólico. Finalmente, en el trabajo presentado por González et al. (2013), se estudió la utilidad del ICC como predictor del riesgo de hipertensión arterial, clasificando a los participantes en primera instancia según su estado nutricional, es decir normo peso, sobrepeso y obesidad. De esta manera se observó que los valores de ICC incrementaban a medida que el estado nutricional se deterioraba, también se los comparó con niveles de presión arterial sistólica y diastólica presentando valores más altos en el grupo de sobrepeso y obesidad. Esto tiene relación con los datos obtenidos en este estudio, como se observa en la gráfica 2 los niveles de IMC (sobrepeso y obesidad) se encuentran elevados y esto es proporcional a los niveles de riesgo cardiovascular según ICC en ambos sexos.

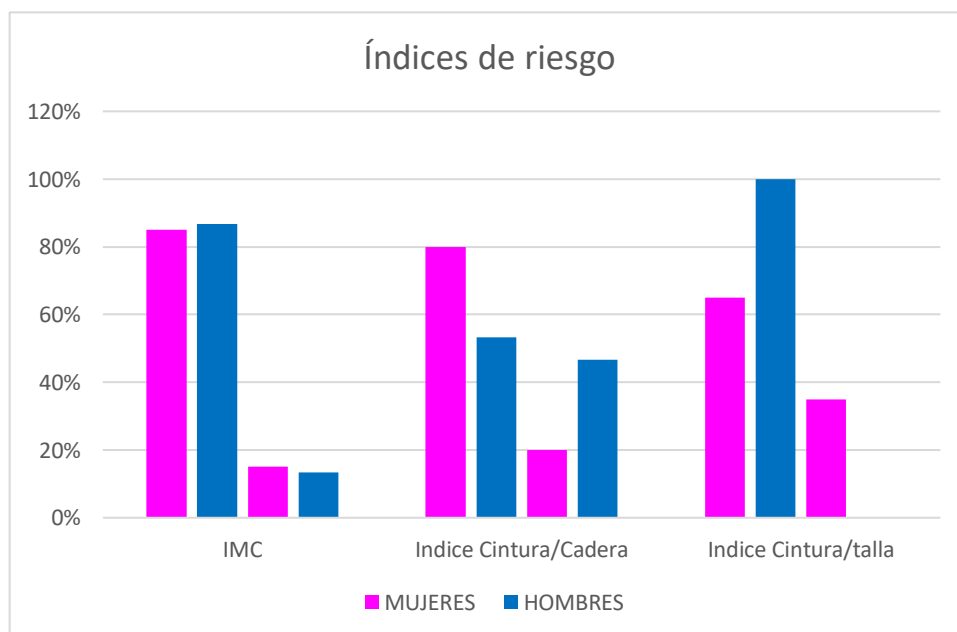


Gráfico 2. Índice antropométrico de obesidad y riesgo cardiovascular en un conjunto residencial en Quito.

Correlación de compuestos bioactivos en frutas frente a índice de masa corporal (IMC) índice cintura/cadera (ICC), e índice cintura/talla (ICT)

El gráfico 3 presenta la correlación entre el consumo de compuestos bioactivos en frutas frente a índices de riesgo (IMC, ICC e ICT). Se interpretaron los resultados según el coeficiente de correlación de Spearman, el primer cuadro corresponde al consumo de compuestos bioactivos frente a IMC, este presenta una correlación negativa débil (-0.0347), el segundo cuadro muestra la correlación de consumo frente ICC en donde se observa una correlación negativa débil de -0.0561, y finalmente el tercer cuadro indica una correlación positiva débil (0.0824) entre el consumo de compuestos bioactivos en frutas e ICT.

Los principales compuestos bioactivos presentes en las frutas consultadas en este estudio son: compuestos fenólicos (ácido hidroxycinámico, antocianinas, y flavononas), compuestos terpenicos (licopeno, β -caroteno, luteína y zeaxantina) y fitoesteroles (Beta & Duodu, 2016; Weber & Passon, 2019). Quiñones et al. (2012), mencionan que la biodisponibilidad de los compuestos bioactivos se puede ver afectada durante el proceso de absorción en el organismo, donde sufren modificaciones en su estructura como puede ser la metilación, sulfatación o glucuronidación en el hígado. Después de su metabolismo los compuestos bioactivos pasarán al plasma y tejidos, pero dependiendo de varios factores tendrán otra estructura a la que tienen en los alimentos, y quizá tendrán una diferente actividad biológica.

En el estudio presentado por Joshipura et al, (2001), se tomaron datos de 84251 mujeres de 34 a 59 años y 42148 hombres de 40 a 75 años (se excluyó participantes con diagnóstico de enfermedad cardiovascular, cáncer o diabetes). Se aplicó un cuestionario de 126 ítems donde se incluyó 15 frutas y 28 verduras para evaluar la frecuencia promedio de consumo diario de cada fruta y verdura, los resultados mostraron una ingesta media de 5.8 porciones al día en mujeres y 5,1 en hombres, así concluyeron que la ingesta de frutas y verduras de más de 4 porciones al día se asoció con una disminución leve y no significativa del riesgo de enfermedades coronarias. Las personas que consumieron 8, o más raciones al día, al parecer tienen una mayor reducción del riesgo a padecer enfermedades cardiovasculares.

Estos resultados los podemos asociar a nuestro estudio, al encontrar una ingesta reducida de frutas en la población, la correlación de consumo de compuestos bioactivos en frutas no tiene relación con los indicadores de posibles riesgos cardiovasculares (IMC, ICC e ICT). En el estudio de Kris et al. (2002), se analizó el papel de compuestos bioactivos en la prevención de enfermedades cardiovasculares, tras el

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R. Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

consumo de compuestos fenólicos se observa una asociación de reducción del 50% en la mortalidad por cardiopatías coronarias tras la ingesta de 30 mg de estos compuestos, siendo un representante importante la manzana como fuente elevada de polifenoles.

En lo que respecta al licopeno, se menciona que este podría tener un efecto protector sobre las enfermedades cardiovasculares, recalando que su biodisponibilidad mejora al combinarlo con aceite o grasa. Además, se indica que aunque la evidencia es limitada, este compuesto puede reducir los niveles de LDL en un 14%, debido a una inhibición de la síntesis de colesterol. Considerando lo antes mencionado, existe la necesidad de tener un control de factores externos asociados a la biodisponibilidad de los compuestos bioactivos en el organismo, como son: cantidad de compuesto bioactivo y combinaciones con otros alimentos que potencien su absorción.

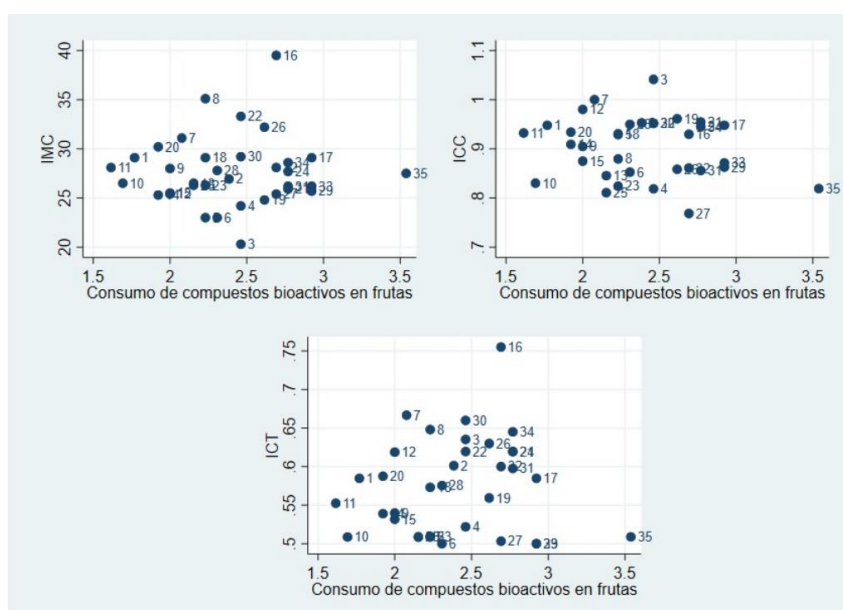


Gráfico 3. Correlación del consumo de compuestos bioactivos en frutas con IMC, ICC e ICT

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El consumo de frutas es bajo en las personas del estudio, esto representa un problema ya que la no ingesta de frutas puede ser sustituida por el consumo de alimentos ultra-procesados, comida rápida y alimentos



Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

altos en carbohidratos. La toma de medidas antropométricas permitió establecer los índices de IMC, ICC e ICT, estos permitieron obtener resultados alarmantes en el conjunto residencial, ya que tanto en hombres y mujeres se encontró sobrepeso, obesidad y riesgo de aparición en el futuro de enfermedades cardiovasculares.

No existió correlación entre el consumo de compuestos bioactivos de frutas, frente al riesgo cardiovascular calculado con IMC, ICC e ICT, esto puede ocurrir principalmente por factores de consumo, pero también por biodisponibilidad y absorción de los fitoquímicos en el cuerpo humano. Esto es una muestra de que el no comer frutas y tener una dieta con hábitos inadecuados alimenticios, puede provocar posibles patologías en el futuro de cada persona.

El consumo de frutas y verduras representa un efecto positivo para la salud humana por la cantidad de nutrientes y compuestos bioactivos que poseen, la identificación de un bajo consumo en la población es relevante ya que al identificar esta problemática se podrán realizar mejores políticas y programas que incentiven su consumo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán, M. R. (2016). *Alimentos funcionales* | *Farmacia Profesional*. 12–14.
- Beta, T., & Duodu, K. (2016). Bioactives: Antioxidants. In *Encyclopedia of Food Grains* (Second Edition). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394437-5.00110-8>
- Bryce, A., Alegría, E., & San Martin, M. (2017). Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. *An Fac Med*, 202–206. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13218>
- Corvos, C., Corvos, A., & Salazar, A. (2014). Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 34(2), 45–51. <https://doi.org/10.12873/342carabobocorvos>
- De La Cruz, E. (2016). La transición nutricional. Abordaje desde las políticas públicas en América Latina. *Opción*, 32(11), 379–402.
- Escudero, V., & Vizcaíno, B. (2016). Consumo de fruta fresca y enfermedad cardiovascular en China. *NefroPlus*, 8(2), 95–186.
- Fuentes, L., Acevedo, D., Chantré, C., & Gelvez, V. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad Colombiana. *Biotechnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 140. [https://doi.org/10.18684/bsaa\(13\)140-149](https://doi.org/10.18684/bsaa(13)140-149)
- González, E., Montero, M., & Schmidt, J. (2013). Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutricion Hospitalaria*, 28(6), 1993–1998. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.6.6653>

Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

- Herrán, Ó., Patiño, G., & Del Castillo, S. (2016). La transición alimentaria y el exceso de peso en adultos evaluados con base en la encuesta de la situación nutricional en Colombia, 2010. *Biomedica*, 36(1), 109–120. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i1.2579>
- Herrera, F., Betancur, D., & Segura, M. (2014). Compuestos bioactivos de la dieta con potencial en la prevención de patologías relacionadas con sobrepeso y obesidad; péptidos biológicamente activos. *Nutricion Hospitalaria*, 29(1), 10–20. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6990>
- Joshiyura, K. J., Hu, F. B., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Rimm, E. B., Speizer, F. E., Colditz, G., Ascherio, A., Rosner, B., Spiegelman, D., & Willett, W. C. (2001). The Effect of Fruit and Vegetable Intake on Risk for Coronary Heart Disease. *Annals of Internal Medicine*, 134(12), 1106–1114. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-134-12-200106190-00010>
- Kris, P., Hecker, K., Bonanome, A., Coval, S., Binkoski, A., Hilpert, K., Griel, A., & Etherton, T. (2002). Bioactive compounds in foods: Their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *American Journal of Medicine*, 113(9 SUPPL. 2), 71–88. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(01\)00995-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(01)00995-0)
- López de Blanco, M., & Carmona, A. (2005). La transición alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 18(1).
- López, N., Miguel, M., & Aleixandre, A. (2012). Propiedades beneficiosas de los terpenos iridoides sobre la salud. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 32(3), 81–91.
- Luengo, L., Urbano, J., & Pérez, M. (2009). Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinología y Nutricion*, 56(9), 439–446. [https://doi.org/10.1016/S1575-0922\(09\)72964-X](https://doi.org/10.1016/S1575-0922(09)72964-X)
- Martínez, N., Camacho, M., & Martínez, J. (2008). Los compuestos bioactivos de las frutas y sus efectos en la salud. In *Actividad Dietetica* (Vol. 12, Issue 2, pp. 64–68). Elsevier Doyma. [https://doi.org/10.1016/S1138-0322\(08\)75623-2](https://doi.org/10.1016/S1138-0322(08)75623-2)
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador. In *Fao* (p. 240).
- Mondragón, M. (2014). Uso De La Correlación De Spearman En Un Estudio De Intervención En Fisioterapia. *Movimiento Científico*, 8(1), 98–104. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.08111>
- Muñoz, M., Olivas, F., De León, D., & Ochoa, C. (2016). El Índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 26(2), 239–251.
- Navarro, I., Periago, M. J., & García, F. (2017). Estimación de la ingesta diaria de compuestos fenólicos en la población española. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 21(4), 320–326. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.4.357>
- Neveu, V., Perez-Jimenez, J., Vos, F., Crespy, V., du Chaffaut, L., Mennen, L., Knox, C., Eisner, R., Cruz, J., Wishart, D., & Scalbert, A. (2010). Phenol-Explorer: an online comprehensive database on polyphenol contents in foods. *Database*, 2010(0), bap024–bap024. <https://doi.org/10.1093/database/bap024>
- Ordoñez-Araque, R., Caicedo-Jaramillo, C., García-Ulloa, M., & Dueñas-Ricaurte, J. (2021). Eating habits



Hernández, K., Morales, N. & Ordoñez, R.

Relación entre consumo de compuestos bioactivos de frutas

and physical activity before and during the health emergency due to COVID-19 in Quito – Ecuador. *Human Nutrition and Metabolism*, 24, 200122. <https://doi.org/10.1016/j.hnm.2021.200122>

Organizacion Panamericana de la Salud, O., & Organizacion Mundial de la Salud, O. (2015). Representacion Ecuador. *Revista Informatica*, 32, 1–100.

Pereira, J., & Salas, M. D. Á. (2017). Análisis de los hábitos alimenticios con estudiantes de décimo año de un Colegio Técnico en Pérez Zeledón basados en los temas transversales del programa de tercer ciclo de educación general básica de Costa Rica. *Revista Electronica Educare*, 21(3), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.21-3.12>

Quiñones, M., Miguel, M., & Aleixandre, A. (2012). Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. *Nutr. Hosp*, 27(1), 76–89. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.1.5418>

Restrepo, L., Urango, L., & Deossa, G. (2014). Conocimiento y factores asociados al consumo de frutas por estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia. *Revista Chilena de Nutricion*, 41(3), 236–242. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000300002>

Rodríguez-Leyton, M. (2019). Desafíos para el consumo de frutas y verduras. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 105–112. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v19.n2.2077>

Weber, F., & Passon, M. (2019). Characterization and Quantification of Polyphenols in Fruits. *Polyphenols in Plants*, 111–121. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813768-0.00007-4>

Zhu, Q., Shen, F., Ye, T., Zhou, Q., Deng, H., & Gu, X. (2014). Waist-to-height ratio is an appropriate index for identifying cardiometabolic risk in Chinese individuals with normal body mass index and waist circumference. *Journal of Diabetes*, 6(6), 527–534. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12157>