

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

Consumo de huevo y diabetes mellitus tipo 2: Una revisión de la literatura científica**Egg intake and diabetes mellitus type 2: A review of the scientific literature**

RESUMEN

El huevo es un alimento altamente nutritivo con potenciales beneficios para la salud. Sin embargo, debido a su elevado contenido de colesterol, su consumo ha sido restringido en la población general. El objetivo de esta revisión es difundir en la comunidad científica la evidencia más reciente sobre los efectos del consumo de huevo específicamente en sujetos con diabetes mellitus. Estudios observacionales muestran que el consumo de hasta un huevo al día no se asocia a una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular en la población general, pero podría aumentar el riesgo entre los diabéticos. Asimismo, algunos de estos estudios han mostrado que un elevado consumo de huevo se asocia a un aumento en la incidencia de diabetes en la población general. Por otro lado, estudios de intervención a corto plazo en este subgrupo muestra que el consumo de huevo no afecta negativamente los factores de riesgo cardiovascular ni control glicémico en estos pacientes. Además, su consumo podría aumentar el impacto del uso de dietas hipocalóricas en la disminución de peso corporal, una importante herramienta en el manejo médico de la diabetes.

Palabras clave: Huevo; dieta; Diabetes Mellitus tipo 2; enfermedad cardiovascular.

ABSTRACT

Eggs are a highly nutritious food with potential health benefits. However, because of its high cholesterol content, physicians have recommended consumption restrictions in the general population. The aim of this review is to update the scientific community on the latest research about the impact of egg consumption in subjects with diabetes mellitus. Although several observational studies show that an intake of one egg a day does not increase cardiovascular risk in the general population, however risk may increase among diabetics. Additionally, some prospective cohorts have associated associated higher egg intake with an increased diabetes incidence in the general population. On the other hand, short-term intervention studies have not shown any adverse outcome in terms of cardiovascular risk or glycemic control with egg intake. Moreover, there are studies that suggest a beneficial effect of egg consumption

Catalina Dussailant¹, Guadalupe Echeverría¹, Jaime Rozowski², Nicolás Velasco², Antonio Arteaga², Attilio Rigotti^{1,2}

1. Centro de Nutrición Molecular y Enfermedades Crónicas, Pontificia Universidad Católica de Chile,

2. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

Dirigir correspondencia a: Dr. Attilio Rigotti, Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica, Marcoleta 367, interior, 2do Piso, Santiago, Código Postal 8330024, Chile.
Teléfono +56 2 2354 3832
E-mail: arigotti@med.puc.cl

Este trabajo fue recibido el 02 de junio de 2017.
Aceptado con modificaciones: 05 de julio de 2017.
Aceptado para ser publicado: 19 de agosto de 2017.

tion in weight reduction, an important therapeutic tool in diabetes management.

Key words: Egg, type 2 diabetes, diet, cardiovascular disease.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la creciente incidencia y prevalencia de diabetes tipo 2 (DM2) determinan una contribución cada vez mayor de esta enfermedad a los índices de morbilidad y mortalidad en el mundo entero¹. Frente a esta realidad, surge la necesidad urgente de la identificación de los factores de riesgo modificables que inciden en el

desarrollo de esta patología para diseñar intervenciones individuales y poblaciones destinadas a modificar los hábitos y comportamientos de la población. En este sentido, una dieta poco saludable, considerando tanto el desbalance energético total como los tipos de alimentos o patrones alimentarios globales, ha sido identificada como un factor determinante en el desarrollo de DM2. Aunque algunos estudios que asocian la dieta (nutrientes, alimentos y/o patrones alimentarios específicos) con enfermedades crónicas han mostrado resultados a veces contradictorios, en conjunto, esta evidencia ha permitido originar recomendaciones en cuanto a los alimentos o patrones dietarios que protegen o promueven el desarrollo de diferentes condiciones de riesgo y enfermedades asociadas².

El huevo es un alimento altamente nutritivo que, con una baja contribución calórica (75 calorías en un huevo mediano), aporta proteína de alta calidad, rica en aminoácidos esenciales. Este alimento puede constituir una de las principales fuentes de colesterol (aproximadamente 200 mg en un huevo mediano) de la dieta con un bajo aporte de ácidos grasos mono-insaturados y grasas saturadas en escasa cantidad. Además, sus componentes bioactivos poseen propiedades antioxidantes, antimicrobianas e inmuno-moduladoras con potenciales beneficios para la salud. Adicionalmente, el huevo es fuente importante de los carotenoides luteína y zeaxantina, los cuales tienen propiedades antioxidantes y podrían proteger contra la degeneración macular, causa importante de ceguera en la vejez. Asimismo, son buena fuente de lecitina y colina, nutriente que juega un rol en el desarrollo cerebral durante la etapa fetal^{3,4}.

En los últimos años ha surgido evidencia significativa, derivada de estudios principalmente epidemiológicos de grandes cohortes, que sugieren que el consumo de huevo podría incidir en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) así como aumentar el riesgo cardiovascular (RCV) en este tipo de pacientes. En este sentido, se ha sugerido que un elevado contenido de ácidos grasos poliinsaturados del huevo podría asociarse a protección frente al desarrollo de DM2, mientras que el aporte de colesterol y grasas saturadas estaría relacionado a un mayor riesgo^{5,6}.

El objetivo de esta revisión es dar a conocer la evidencia científica más reciente respecto al consumo de huevo y sus efectos sobre la incidencia de diabetes en la población general, así como su efecto en el control metabólico y RCV de esta población. Para este fin, se seleccionaron los estudios de cohorte y de intervención más importantes publicados sobre este tema en los últimos 20 años.

Impacto del consumo de huevo sobre el desarrollo de enfermedad cardiovascular en diabéticos y la incidencia de diabetes mellitus tipo 2: Evidencia de estudios observacionales

Varios estudios observacionales prospectivos de grandes cohortes⁷⁻¹¹, tres meta-análisis¹²⁻¹⁴ y una revisión sistemática¹⁵ han reportado una asociación positiva entre el consumo de huevo y ECV o mortalidad por esta causa

en población diabética, aunque existen algunos estudios en cuyos análisis por subgrupos no se ha llegado a las mismas conclusiones^{16,17}. Estos resultados son de difícil interpretación y los mecanismos fisiopatológicos subyacentes a esta asociación no han sido definidos.

Por otro lado, algunos de estos estudios, junto a otros recientes sugieren que un alto consumo de huevo podría aumentar la incidencia de diabetes en la población general. La Tabla 1 muestra los estudios prospectivos y observacionales más importantes que han asociado consumo de huevo con incidencia de DM2.

El estudio de Djoussé y cols.⁵, con una cohorte de mujeres (n= 36.295) con un seguimiento promedio de 11,7 años y otra de hombres (n= 20.703) seguida por 20 años, mostró que el consumo de ≥ 7 huevos a la semana se asociaba a un 58% de aumento en el riesgo de desarrollar DM2 en hombres y un 77% mayor riesgo en mujeres, incluso después de ajustar por otros factores como sobrepeso, consumo de carbohidratos y grasas saturadas en el caso de las mujeres. Por el contrario, un estudio posterior¹⁸ del mismo grupo de investigadores evaluó la incidencia de DM2 con el consumo de huevo en una cohorte de adultos mayores (n= 3.898, seguimiento promedio de 11 años) y no observó asociación entre consumo de huevo con glicemia, insulinemia de ayunas ni incidencia de DM2. Sin embargo, el consumo promedio de huevo de esta cohorte fue bajo (<1 huevo/semana), impidiendo evaluar el efecto de un consumo elevado de este alimento sobre la incidencia de esta patología.

Un estudio de corte transversal basado en 2.849 hombres y mujeres ≥ 20 años en China¹⁹ estableció que el consumo de > 1 huevo/día se asociaba a mayor prevalencia de DM2 en mujeres, pero no en hombres, incluso después de ajustar por otros factores de riesgo como índice de masa corporal, historia familiar de diabetes y estilo de vida. Otro estudio caso-control de Lituania²⁰ evidenció una triplicación de la frecuencia de DM2 con un consumo de ≥ 5 huevos por semana comparado con < 1 huevo por semana, aunque no se realizaron ajustes por otras variables dietarias. De modo contrario, el análisis de Zazpe²¹ en la cohorte española SUN (Seguimiento de la Universidad de Navarra) no demostró una asociación entre consumo de huevo e incidencia de DM2. No obstante, este estudio tuvo un menor seguimiento temporal (6,6 años) que en los estudios anteriores, así como bajo número de nuevos casos observados de DM2. Además, los participantes eran más jóvenes y presentaban una adherencia moderada al patrón de dieta mediterráneo, el cual representa una condición protectora contra esta patología. Todos estos factores adicionales podrían explicar la falta de asociación observada. La misma ausencia de relación entre consumo de huevo e incidencia de DM2 se observó en un estudio japonés²² y otro finlandés²³.

Por otro lado, otra cohorte finlandesa de 2.332 hombres de entre 42 y 60 años²⁴ reportó recientemente una reducción de 38% en el riesgo de DM2 con el consumo de un huevo al día, junto con una asociación inversa entre consumo de

Tabla 1

Estudios observacionales que asocian consumo de huevo e incidencia de diabetes tipo 2

Autor/Año/País	Diseño	Resultados
Montonen et al, 2005, Finlandia (23)	Cohorte prospectiva de 4.304 hombres y mujeres de entre 40 y 69 años con seguimiento promedio por 23 años	No se observó asociación entre ingesta de huevo e incidencia de DM2
Djoussé et al., 2009, EE.UU. (5)	Cohorte prospectiva de 36.295 mujeres del <i>Women's Health Study</i> con un seguimiento promedio de 11,7 años y 20.703 hombres del <i>Physician's Health Study</i> con un seguimiento promedio de 20 años.	El consumo de ≥ 7 huevos a la semana se asoció a mayor riesgo de desarrollar DM2 tanto en hombres como en mujeres (HR 1,58; IC95% 1,25-2,01 en hombres y HR 1,77; IC95% 1,28-2,43 en mujeres)
Djoussé et al., 2010, EE.UU. (18)	Cohorte prospectiva de 3.898 hombres y mujeres ≥ 65 años del <i>Cardiovascular Health Study</i> . Seguimiento promedio de 11,3 años	No se observó asociación entre consumo de huevo con incidencia de DM2 o niveles de glicemia e insulinemia de ayunas.
Shi et al., 2011, China (19)	Estudio de corte transversal 2.849 adultos ≥ 20 años	El consumo de ≥ 1 huevo al día se asoció con mayor prevalencia de DM2 en mujeres, pero no en hombres (OR 3,01; IC95% 1,12-8,12)
Radzeviciene et al., 2012, Lituania (20)	Estudio caso-control en 234 casos de DM2 y 468 controles	El consumo de 3-4,9 huevos/semana se asoció a mayor riesgo de DM2 (OR 2,6; IC 95% 1,34-5,08) y con ≥ 5 huevos/semana (OR 3,02; IC95% 1,14-7,98) comparado con los que consumían < 1 huevo/semana
Zazpe et al, 2013, España (21)	Cohorte prospectiva de 15.956 adultos del estudio <i>SUN</i> con seguimiento promedio 6,6 años	El consumo de huevo no se asoció al desarrollo de DM2 comparando el cuartil de máximo versus el de menor consumo
Kurotani et al, 2014, Japón (22)	Cohorte prospectiva de 27.248 hombres y 36.218 mujeres de entre 45 y 75 años	El consumo de colesterol y de huevo no se asoció con incidencia de DM2
Lajous et al, 2015, Francia (25)	Cohorte prospectiva de 65.364 mujeres sanas con seguimiento promedio de 14 años	No se observó asociación entre consumo de huevo e incidencia de DM2. Se observó mayor riesgo de desarrollo de DM2 con un mayor consumo de colesterol (HR 1,40; IC95% 1,19-1,63) comparando el quintil de mayor consumo con el de menor consumo.
Virtanen et al, 2015, Finlandia (24)	Cohorte prospectiva de 2.332 hombres de entre 42 y 60 años con seguimiento promedio de 19,3 años.	Aquellos individuos en el cuartil de mayor consumo (1 huevo al día) comparado con el menor consumo, presentaron un 38% menor riesgo de desarrollar DM2 (IC95% 18%-53%; $p < 0,001$). Además, se observó una asociación inversa entre consumo de huevo, glicemia basal y PCR.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

huevo, glicemia de ayunas y proteína C reactiva (PCR). El reciente reporte francés derivado del seguimiento de 65.364 mujeres sanas durante 14 años²⁵ no observó asociación entre consumo de huevo propiamente tal e incidencia de DM2, pero sí un riesgo mayor de manifestación de esta patología en relación a un consumo creciente de colesterol dietario. Adicionalmente, Qiu et al, usando una cohorte y un estudio caso-control, observaron una mayor incidencia de diabetes gestacional con un alto consumo de huevo (≥ 7 /semana)²⁶. Finalmente, el meta-análisis de Shin¹⁴ reportó que el consumo de ≥ 1 huevo/día se asociaba con un riesgo relativo aumentado (HR 1,42; IC 95% 1,09-1,86) para el desarrollo de DM2, comparado con los que nunca consumían huevo, lo cual es consistente con el meta-análisis de Li et al¹².

Considerando un total de once estudios, 5 de ellos (un estudio caso-control, uno de corte transversal, dos meta-análisis y una cohorte prospectiva) han encontrado una asociación positiva entre consumo de huevo y riesgo de DM2. Por el contrario, otras 5 cohortes no mostraron esta asociación, mientras que la última detectó un efecto protector del consumo de huevo sobre el desarrollo de esta patología. Estas discrepancias podrían deberse a las diferentes fuentes alimentarias de colesterol dietario en las diferentes culturas y, por tanto, al diferente aporte relativo de colesterol derivada del huevo en las diferentes poblaciones estudiadas²⁵, siendo mucho mayor su origen cárnico en dietas occidentales.

No se puede descartar que el huevo o el colesterol dietario podrían representar simplemente marcadores

de una dieta rica en productos animales con un elevado contenido en grasas saturadas, las que, a su vez, han sido asociadas con disglucemia, resistencia a insulina y mayor riesgo de DM2²⁷. De esta manera, las grasas saturadas podrían actuar como un factor confundente a considerar en las asociaciones detectadas entre consumo de huevo, colesterol dietario y diabetes.

El mecanismo fisiopatológico mediante el cual el consumo de huevo pudiera facilitar el desarrollo de DM2 no está del todo claro. Algunos autores sugieren²⁸ que la conversión por la microbiota intestinal de la fosfatidilcolina del huevo a trimetilamina-N-óxido (TMAO)²⁹, una molécula que podría ser proinflamatoria y prooxidante³⁰, podría explicar la mayor incidencia de DM2 observada en la población general.

Efectos del consumo de huevo en contexto de obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus:

Evidencia de estudios clínicos de intervención

1) Impacto del consumo de huevo sobre niveles de colesterol y marcadores inflamatorios en obesidad e insulinoresistencia.

En comparación con la hipercolesterolemia aislada, la presencia de dislipidemia mixta se asocia con mayores alzas en los niveles de colesterol total y c-LDL plasmáticos frente al colesterol dietario³¹. Dado que este tipo de dislipidemia es una condición más frecuente en individuos insulino-resistentes, Reaven³² estudió la respuesta del colesterol plasmático frente a la ingesta de dosis progresivas de colesterol dietario –aportado como huevo– en un grupo de mujeres post-menopáusicas sin o con insulino resistencia. Los resultados mostraron que una mayor ingesta de huevo indujo cambios mínimos en los niveles plasmáticos de colesterol que no se correlacionaron con la presencia de resistencia a la insulina. De modo contrario, Knopp et al.³³ observó que los individuos insulino-resistentes presentaban elevaciones de c-LDL de menor magnitud que los insulino-sensibles frente al aporte de huevo en la dieta. Posteriormente, Tannock et al.³⁴ evaluó el efecto del consumo de huevo sobre el perfil lipídico y la respuesta inflamatoria según la presencia de obesidad e insulino-resistencia en adultos que consumían una dieta *step 1* del NCEP y categorizados *a priori* en delgados insulino-sensibles, delgados insulino-resistentes (DIR) y obesos insulino-resistentes (OIR). Tras un mes consumiendo 4 huevos/día, solamente los individuos delgados insulino-sensibles presentaron elevaciones en PCR, amiloide A y colesterol no HDL frente a la ingesta de huevo. Por otro lado, todos los participantes presentaron elevaciones del c-HDL.

2) Impacto del consumo de huevo sobre el control del peso corporal.

El huevo ofrece un bajo aporte calórico y es buena fuente de proteínas con elevado poder saciante estimulador de termogénesis y de formación de masa magra³⁵, constituyendo una buena alternativa alimentaria para utilizar en dietas destinadas a la reducción o mantención del peso corporal.

Vander Wal³⁶ demostró que el efecto del consumo de un desayuno en base a huevo –en comparación con otro isocalórico– en un grupo de mujeres con sobrepeso u obesas generó un mayor nivel de saciedad post-desayuno así como una menor ingesta alimentaria en el almuerzo posterior y durante las 24 horas siguientes. Resultados similares se observaron en otro estudio parecido, donde además los niveles de ghrelina, hormona estimuladora del apetito, disminuyeron en el grupo que consumió desayuno con huevo³⁷. Posteriormente, Vander Wal, en un estudio randomizado con participación de 152 hombres y mujeres con sobrepeso u obesos, observó que el consumo de una dieta hipocalórica con un desayuno con huevo por 8 semanas era más efectiva en la reducción de peso y grasa corporal que una dieta hipocalórica basada en un desayuno sin huevo³⁸.

3) Impacto del consumo de huevo sobre factores de riesgo cardiovascular asociados a síndrome metabólico y diabetes

El huevo es un alimento de interés en el manejo dietético de pacientes diabéticos y con síndrome metabólico (SM), ya que es altamente nutritivo y puede usarse en dietas hiperproteicas pobres en carbohidratos, las cuales favorecen pérdida de peso y mejoría de las alteraciones metabólicas en estos pacientes. Sin embargo, existe preocupación con respecto al potencial efecto deletéreo del elevado contenido de colesterol del huevo sobre el riesgo cardiovascular aterosclerótico asociado a SM y diabetes.

En un estudio randomizado simple ciego, Blesso³⁹ estudió el impacto del consumo de huevo (dieta normocalórica baja en carbohidratos con 3 huevos enteros/día comparado con dieta similar usando huevo sin yema) sobre el perfil lipídico y respuesta insulínica de pacientes con SM. Al cabo de 12 semanas, se observó baja de peso y mejoría en la dislipidemia aterogénica propia del SM, con aumento del c-HDL y disminución de los triglicéridos (TG) en ambos grupos. Sin embargo, la ingesta de la dieta con huevo entero indujo mayores alzas en c-HDL que el grupo que recibió huevo sin yema, no modificó el colesterol-total ni c-LDL y determinó un mayor descenso en la razón c-LDL/c-HDL. Adicionalmente, los niveles de insulina basal plasmática y HOMA-IR solamente disminuyeron en los participantes que consumieron huevo entero. Este grupo experimental también mostró un mayor nivel de carotenoides (luteína, zeaxantina) en el plasma total y en las lipoproteínas HDL y LDL⁴⁰. Estos trabajos sugieren que la adición de huevo a la dieta puede potenciar los beneficios de la restricción de carbohidratos y la pérdida de peso en individuos con SM, promoviendo beneficios adicionales en el perfil lipídico, las lipoproteínas plasmáticas y la resistencia a la insulina. En un segundo análisis de este mismo estudio⁴¹, los autores reportaron una disminución en los niveles plasmáticos de citoquinas inflamatorias y amiloide sólo en el grupo que consumió huevo, indicando que su consumo disminuye la inflamación crónica subclínica propia de este síndrome. Los autores postulan que el contenido de carotenoides

antiinflamatorios y de colina presentes en la yema del huevo explicarían los efectos observados, incluyendo una probable acción antioxidante sobre las partículas de LDL que disminuiría el riesgo aterogénico.

Por otro lado, el estudio randomizado y controlado realizado en un grupo de 31 individuos con sobrepeso por Mutungi⁴² demostró que el consumo de 3 huevos/día no alteró los efectos positivos de una dieta baja en carbohidratos sobre los componentes del SM, no elevó los niveles de c-LDL plasmático y, adicionalmente, produjo elevaciones de c-HDL que no se observaron en una dieta similar preparada con un sustituto de huevo. Dado que la restricción de carbohidratos y la baja de peso son medidas terapéuticas fundamentales en el tratamiento del SM y la resistencia a la insulina, estos estudios sugieren que la adición de huevo a la dieta de estos pacientes podría traer beneficios adicionales en cuanto a la mejoría de la dislipidemia aterogénica, con mayores elevaciones del c-HDL y disminución de la inflamación crónica y resistencia a la insulina.

Sólo 3 estudios, hasta la fecha, han evaluado los efectos del consumo de huevo en individuos diabéticos. En el estudio australiano DIABEGG (*Diabetes and Egg Study*), en el contexto de una dieta baja en grasas saturadas, no se observaron diferencias en el perfil lipídico, parámetros disglucémicos ni presión arterial entre el grupo randomizado a un alto (aprox 12 unidades/semana) versus bajo consumo de huevo (<2 unidades a la semana)⁴³. En otro estudio, una dieta elevada en colesterol (2 huevos/día) en pacientes intolerantes a la glucosa o diabéticos (n= 65), produjo los mismos cambios beneficiosos en c-LDL, c-no HDL, apo B y presión arterial que el grupo consumiendo una dieta baja en colesterol. Sin embargo, el grupo que consumió huevo mostró mayores elevaciones del c-HDL. Adicionalmente, ambos grupos mostraron mejorías similares en el HOMA-IR y control glicémico⁴⁴. Asimismo, un estudio reciente comparó los efectos del consumo de desayunos isocalóricos con o sin huevo en parámetros glicémicos, lipídicos y bioquímicos de un grupo de pacientes diabéticos. En este protocolo, no se observaron diferencias en control glicémico, perfil lipídico, PCR ni LDL oxidadas entre ambos grupos. Sin embargo, el grupo que consumió huevo mostró una reducción en los niveles de transaminasas y TNFa⁴⁵.

A partir de estos estudios, es posible sugerir que la incorporación del huevo a una dieta hipocalórica o baja en grasas es segura en cuanto a los FRCV de los pacientes diabéticos. Sin embargo, es importante considerar que algunos estudios prospectivos de grandes cohortes mostraron un mayor riesgo de ECV en este subgrupo particular de pacientes. Esto realza el hecho de que aún son necesarios estudios de intervención de mayor tamaño muestral, mayor duración de seguimiento y que midan desenlaces clínicos relevantes para poder concluir con seguridad cuán inocuo es el consumo regular de huevo en esta población. Por otro lado, es importante considerar que, siendo el consumo de huevo en estudios observacionales muchas veces marcador de hábitos poco saludables de alimentación,

en los protocolos de intervención este efecto desaparece debido a que las intervenciones son realizadas en contextos dietéticos más saludables (dieta STEP I, bajas en grasas, bajas en carbohidratos o hipocalóricas). De esta manera, el consumo de huevo podría tener efectos diferentes sobre la salud dependiendo de la dieta global en la que se inserta su consumo.

CONCLUSIONES

A pesar de que el huevo es un alimento altamente nutritivo, versátil y de bajo costo, estudios observacionales han vinculado su mayor consumo con una mayor incidencia de diabetes en la población general y de ECV en población diabética. Sin embargo, los estudios de intervención realizados hasta la fecha, muestran que el consumo de este alimento, en el contexto de dietas más saludables (reducidas en grasas, carbohidratos o hipocalóricas), no tiene efectos negativos sobre los FRCV de esta población en particular. Además, se ha visto que el consumo de huevo podría contribuir a mejorar la dislipidemia aterogénica (mediada por sus efectos sobre el c-HDL), a la vez que puede ser beneficioso en dietas hipocalóricas destinadas a perder peso, debido a su alto poder saciador. Sin embargo, aunque estos resultados son promisorios, aún no es posible, con la evidencia disponible, recomendar con seguridad un consumo irrestricto de huevo a la población diabética. Para esto, sería necesario contar con intervenciones realizadas en muestras de mayor tamaño y con un seguimiento más prolongado en el tiempo, y considerando desenlaces clínicos relevantes (como incidencia de ECV o mortalidad).

Por otro lado es importante destacar que un punto fundamental al momento de hacer cualquier recomendación en torno a alimentos, es el contexto global de la dieta en que se inserta dicho consumo. Así, no es lo mismo recomendar consumo de huevo en una dieta de tipo occidental, elevada en grasas saturadas, carbohidratos refinados y alimentos procesados, a hacerlo en el contexto de dietas probadamente saludables y con beneficios en salud cardiovascular como la dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) o mediterránea.

Apoyo financiero y conflictos de interés. Este artículo fue realizado en base a un informe solicitado por la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (Chilehuevos), quienes otorgaron un financiamiento sin restricciones. Dicha asociación no participó en la revisión de la literatura ni en la redacción y aprobación de la versión final de este manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006; 3(11): e442.
2. Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation* 2011; 123(24): 2870-2891.
3. Miranda JM, Anton X, Redondo-Valbuena C, Roca-Saavedra P, Rodríguez JA, Lamas A, et al. Egg and egg-derived foods: effects on human health and use as functional foods. *Nutrients*.

- 2015; 7(1): 706-729.
4. Andersen CJ. Bioactive Egg Components and Inflammation. *Nutrients* 2015; 7(9): 7889-7913.
 5. Djousse L, Gaziano JM, Buring JE, Lee IM. Egg consumption and risk of type 2 diabetes in men and women. *Diabetes Care* 2009; 32(2): 295-300.
 6. Salmeron J, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rimm EB, et al. Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 2001; 73(6): 1019-1026.
 7. Houston DK, Ding J, Lee JS, Garcia M, Kanaya AM, Tylavsky FA, et al. Dietary fat and cholesterol and risk of cardiovascular disease in older adults: the Health ABC Study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011; 21(6): 430-437.
 8. Djousse L, Gaziano JM. Egg consumption in relation to cardiovascular disease and mortality: the Physicians' Health Study. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4): 964-969.
 9. Hu FB, Stampfer MJ, Rimm EB, Manson JE, Ascherio A, Colditz GA, et al. A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *JAMA* 1999; 281(15): 1387-1394.
 10. Trichopoulos A, Psaltopoulou T, Orfanos P, Trichopoulos D. Diet and physical activity in relation to overall mortality amongst adult diabetics in a general population cohort. *J Intern Med* 2006; 259(6): 583-591.
 11. Li Y, Zhou C, Zhou X, Li L. Egg consumption and risk of cardiovascular diseases and diabetes: a meta-analysis. *Atherosclerosis* 2013; 229(2): 524-530.
 12. Rong Y, Chen L, Zhu T, Song Y, Yu M, Shan Z, et al. Egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 2013; 346: e8539.
 13. Shin JY, Xun P, Nakamura Y, He K. Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2013; 98(1): 146-159.
 14. Tran NL, Barraj LM, Heilman JM, Scrafford CG. Egg consumption and cardiovascular disease among diabetic individuals: a systematic review of the literature. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2014; 7: 121-137.
 15. Nakamura Y, Iso H, Kita Y, Ueshima H, Okada K, Konishi M, et al. Egg consumption, serum total cholesterol concentrations and coronary heart disease incidence: Japan Public Health Center-based prospective study. *Br J Nutr* 2006; 96(5): 921-928.
 16. Scrafford CG, Tran NL, Barraj LM, Mink PJ. Egg consumption and CHD and stroke mortality: a prospective study of US adults. *Public Health Nutr* 2011; 14(2): 261-270.
 17. Dussaillant C, Echeverría G, Rozowski J, Velasco N, Arteaga A, Rigotti A. Egg intake and cardiovascular disease, A scientific literature review. *Nutr Hosp* 2017; 34(3): 710-718
 18. Djousse L, Kaminen A, Nelson TL, Carnethon M, Mozaffarian D, Siscovick D, et al. Egg consumption and risk of type 2 diabetes in older adults. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(2): 422-427.
 19. Shi Z, Yuan B, Zhang C, Zhou M, Holmboe-Ottesen G. Egg consumption and the risk of diabetes in adults, Jiangsu, China. *Nutrition* 2011; 27(2): 194-198.
 20. Radzeviciene L, Ostrauskas R. Egg consumption and the risk of type 2 diabetes mellitus: a case-control study. *Public Health Nutr* 2012; 15(8): 1437-1441.
 21. Zazpe I, Beunza JJ, Bes-Rastrollo M, Basterra-Gortari FJ, Mari-Sanchis A, Martinez-Gonzalez MA, et al. Egg consumption and risk of type 2 diabetes in a Mediterranean cohort; the sun project. *Nutr Hosp* 2013; 28(1): 105-111.
 22. Kurotani K, Nanri A, Goto A, Mizoue T, Noda M, Oba S, et al. Cholesterol and egg intakes and the risk of type 2 diabetes: the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Br J Nutr* 2014; 112(10): 1636-1643.
 23. Montonen J, Jarvinen R, Heliovaara M, Reunanen A, Aromaa A, Knekt P. Food consumption and the incidence of type II diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59(3): 441-448.
 24. Virtanen JK, Mursu J, Tuomainen TP, Virtanen HE, Voutilainen S. Egg consumption and risk of incident type 2 diabetes in men: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *Am J Clin Nutr* 2015; 101(5): 1088-1096.
 25. Lajous M, Bijon A, Fagherazzi G, Balkau B, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F. Egg and cholesterol intake and incident type 2 diabetes among French women. *Br J Nutr* 2015; 114(10): 1667-1673.
 26. Qiu C, Frederick IO, Zhang C, Sorensen TK, Enquobahrie DA, Williams MA. Risk of gestational diabetes mellitus in relation to maternal egg and cholesterol intake. *Am J Epidemiol*. 2011; 173(6): 649-658.
 27. Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001; 44(7): 805-817.
 28. Djousse L, Khawaja OA, Gaziano JM. Egg consumption and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr* 2016; 103(2): 474-480.
 29. Tang WH, Wang Z, Levison BS, Koeth RA, Britt EB, Fu X, et al. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk. *N Engl J Med* 2013; 368(17): 1575-1584.
 30. Wang Z, Klipfell E, Bennett BJ, Koeth R, Levison BS, Dugar B, et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. *Nature* 2011; 472(7341): 57-63.
 31. Knopp RH, Retzlaff BM, Walden CE, Dowdy AA, Tsunehara CH, Austin MA, et al. A double-blind, randomized, controlled trial of the effects of two eggs per day in moderately hypercholesterolemic and combined hyperlipidemic subjects taught the NCEP step I diet. *J Am Coll Nutr* 1997; 16(6): 551-561.
 32. Reaven GM, Abbasi F, Bernhart S, Coulston A, Darnell B, Dashti N, et al. Insulin resistance, dietary cholesterol, and cholesterol concentration in postmenopausal women. *Metabolism* 2001; 50(5): 594-597.
 33. Knopp RH, Retzlaff B, Fish B, Walden C, Wallick S, Anderson M, et al. Effects of insulin resistance and obesity on lipoproteins and sensitivity to egg feeding. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2003; 23(8): 1437-1443.
 34. Tannock LR, O'Brien KD, Knopp RH, Retzlaff B, Fish B, Wener MH, et al. Cholesterol feeding increases C-reactive protein and serum amyloid A levels in lean insulin-sensitive subjects. *Circulation* 2005; 111(23): 3058-3062.
 35. Paddon-Jones D, Westman E, Mattes RD, Wolfe RR, Astrup A, Westerterp-Plantenga M. Protein, weight management, and satiety. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(5): 1558S-1561S.
 36. Vander Wal JS, Marth JM, Khosla P, Jen KL, Dhurandhar NV. Short-term effect of eggs on satiety in overweight and obese subjects. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(6): 510-515.
 37. Ratliff J, Leite JO, de Ogburn R, Puglisi MJ, VanHeest J, Fernandez ML. Consuming eggs for breakfast influences plasma glucose and ghrelin, while reducing energy intake during the next 24 hours in adult men. *Nutr Res* 2010; 30(2): 96-103.
 38. Vander Wal JS, Gupta A, Khosla P, Dhurandhar NV. Egg breakfast enhances weight loss. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(10):1545-

- 51.
39. Blesso CN, Andersen CJ, Barona J, Volek JS, Fernandez ML. Whole egg consumption improves lipoprotein profiles and insulin sensitivity to a greater extent than yolk-free egg substitute in individuals with metabolic syndrome. *Metabolism*. 2013;62(3):400-10.
40. Blesso CN, Andersen CJ, Bolling BW, Fernandez ML. Egg intake improves carotenoid status by increasing plasma HDL cholesterol in adults with metabolic syndrome. *Food Funct*. 2013;4(2):213-21.
41. Blesso CN, Andersen CJ, Barona J, Volk B, Volek JS, Fernandez ML. Effects of carbohydrate restriction and dietary cholesterol provided by eggs on clinical risk factors in metabolic syndrome. *J Clin Lipidol*. 2013;7(5):463-71.
42. Mutungi G, Ratliff J, Puglisi M, Torres-Gonzalez M, Vaishnav U, Leite JO, et al. Dietary cholesterol from eggs increases plasma HDL cholesterol in overweight men consuming a carbohydrate-restricted diet. *J Nutr*. 2008;138(2):272-6.
43. Fuller NR, Caterson ID, Sainsbury A, Denyer G, Fong M, Gerofi J, et al. The effect of a high-egg diet on cardiovascular risk factors in people with type 2 diabetes: the Diabetes and Egg (DIABEGG) study-a 3-mo randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(4):705-13.
44. Pearce KL, Clifton PM, Noakes M. Egg consumption as part of an energy-restricted high-protein diet improves blood lipid and blood glucose profiles in individuals with type 2 diabetes. *Br J Nutr*. 2011;105(4):584-92.
45. Ballesteros MN, Valenzuela F, Robles AE, Artalejo E, Aguilar D, Andersen CJ, et al. One Egg per Day Improves Inflammation when Compared to an Oatmeal-Based Breakfast without Increasing Other Cardiometabolic Risk Factors in Diabetic Patients. *Nutrients*. 2015;7(5):3449-63.