

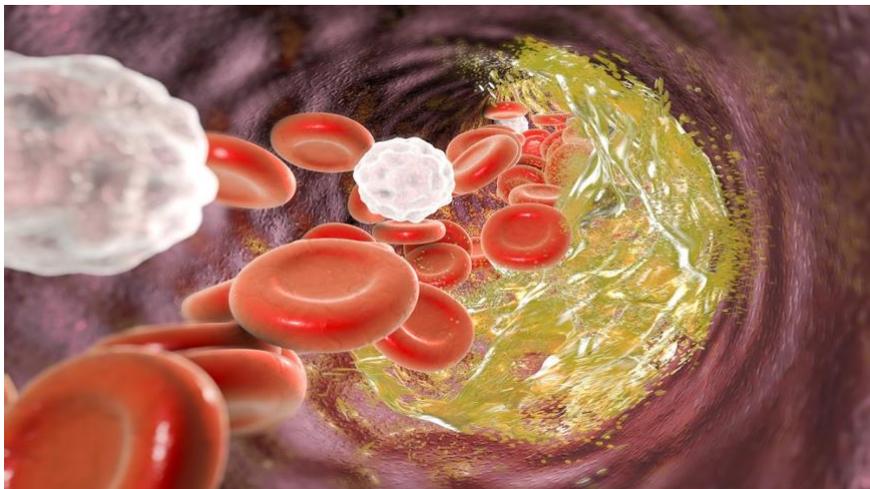


**Universidad
de La Laguna**

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**ESTIMACIÓN DE LA INGESTA DIETÉTICA
DE COLESTEROL EN LA POBLACIÓN
ESPAÑOLA**



Autor: Francisco José Ramos Cabrera

Tutoras: Beatriz Rodríguez Galdón, Elena María Rodríguez
Rodríguez

Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

Curso Académico: 2020-2021

Septiembre de 2021

ÍNDICE

<u>RESUMEN.....</u>	<u>1</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>1</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>1</u>
<u>OBJETIVOS</u>	<u>6</u>
<u>MATERIAL Y MÉTODOS.....</u>	<u>6</u>
<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	<u>7</u>
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>15</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>15</u>

Resumen

El colesterol es una sustancia indispensable para la vida. Esta sustancia serosa es producida de forma endógena por nuestro organismo, pero también es incorporada a través de la dieta. El cuerpo requiere de colesterol para llevar a cabo funciones de gran relevancia tales como la producción de hormonas, ácidos biliares, vitamina D entre otras sustancias.

Existe una homeostasis que regula los niveles de colesterol en el organismo. El problema reside en un aumento o disminución relevante de esta sustancia que puedan desencadenar problemas para la salud. En este trabajo se procederá al análisis de datos de consumo de colesterol por parte de la población española agrupada en diferentes rangos de edad y se compararán los resultados obtenidos con las recomendaciones establecidas. Para valorar la ingesta de colesterol se emplearán las encuestas de consumo ENALIA 2 y tablas de composición de alimentos de España (BEDCA). Con los datos de consumo se desglosarán los diferentes grupos de alimentos que aportan colesterol en los grupos poblacionales que son objeto de estudio.

Palabras claves: colesterol, ingesta, recomendaciones nutricionales.

Abstract

Cholesterol is an essential substance for life. This serous substance is produced endogenously by our body but is also incorporated through the diet. The body requires cholesterol to carry out important functions such as the production of hormones, bile acids, vitamin D, among other substances.

There is a homeostasis that regulates cholesterol levels in the body. The problem lies in a relevant increase or decrease of this substance that can trigger health problems. In this work we will proceed to the analysis of cholesterol consumption data by the Spanish population grouped in different age ranges and the results obtained will be compared with the recommendations established by the experts. To assess cholesterol intake, consumption surveys ENALIA 2 and food composition tables (BEDCA) from Spain will be used. With the consumption data, the different groups of foods that contribute cholesterol to the population groups that are the object of the study will be broken down.

Keywords: cholesterol, intake, nutritional recommendations.

Introducción

El colesterol es una sustancia grasa natural que está presente en todas las células del cuerpo humano y que es fundamental para el correcto funcionamiento del organismo. Su producción endógena es llevada a cabo principalmente por el hígado, empleando acetil-Coenzima A (acetil-CoA) como precursor, aunque también se obtiene a través del consumo de alimentos de origen animal, dado que son los únicos que lo poseen [1-3].

Los productos de origen vegetal presentan unas sustancias similares en estructura al colesterol, pero no son absorbibles por el organismo humano, fitoesteroles y fitoestanoles [4]. Su consumo interfiere en la absorción de colesterol en el intestino compitiendo con él por la unión a sales biliares y causando un descenso en las concentraciones de colesterol en sangre. Estas sustancias debido a su mecanismo de acción se emplean como tratamiento preventivo de la hipercolesterolemia [4].

Aunque existen diferentes factores que pueden elevar las concentraciones de esta sustancia en el organismo y predisponer a padecer enfermedades cardiovasculares (ECV), el colesterol por se ejerce funciones de gran relevancia, tales como:

- Intervenir en la formación de ácidos biliares que son vitales para la digestión de las grasas [1,5-7].
- Los rayos solares lo transforman en vitamina D para proteger la piel de agentes químicos y evitar la deshidratación. [1,5-7].
- Síntesis de ciertas hormonas como las sexuales y las tiroideas [1,5-7].

Para desempeñar estas funciones debe ser transportado a través de la sangre por las lipoproteínas, dado que es insoluble en los medios acuosos. Estas son:

- Lipoproteínas de baja densidad o LDL. Se conoce también como colesterol “malo”. Son las encargadas de transportar el colesterol a los tejidos para su utilización, incluyendo las arterias. La mayor parte del colesterol en sangre es colesterol LDL, por lo tanto, cuanto mayor sea el nivel de colesterol en la sangre, mayor será el riesgo de ECV [1,2,5,8,9].
- Lipoproteínas de alta densidad o HDL. Se conoce también como colesterol “bueno” debido a que estas lipoproteínas son las encargadas de recoger el colesterol de los tejidos y transportarlo al hígado desde donde se llevará a cabo su eliminación a través

de la bilis. Niveles bajos de colesterol HDL aumentan el riesgo de sufrir ECV [1,2,5,8,9].

- Lipoproteínas de muy baja densidad o VLDL. Al igual que el LDL, se conoce también como colesterol “malo” porque puede contribuir a la acumulación de placa en las arterias. Ambas lipoproteínas son similares, sin embargo, el VLDL transporta triglicéridos a los tejidos y el LDL transporta colesterol [5,8,9].
- Quilomicrones: son lipoproteínas plasmáticas cuya composición son triacilgliceroles estabilizados por una capa externa de fosfolípidos y proteína. Se encargan de transportar los lípidos absorbidos al resto de órganos, principalmente al músculo esquelético y al tejido adiposo. Son a su vez las lipoproteínas de mayor tamaño y menor densidad [8,9].

En cuanto a la producción de colesterol por parte del organismo, una persona sana (sin obesidad, ni diabetes) sintetiza de manera endógena entre 9-13 mg de colesterol por kg masa corporal al día. La mayor parte de este colesterol lo sintetiza el hígado (50-75%), seguido de la corteza adrenal y las glándulas sexuales (10-22%), intestino (7-18%) y también intervienen en menor medida las células plasmáticas y los pulmones con un 5% y 3% respectivamente. Otros órganos y tejidos como son la piel, los riñones y el cerebro presentan una participación escasa (0,2-1%) [3,10].

Por lo tanto, dado que el organismo sintetiza colesterol de forma endógena, existe una homeostasis de esta sustancia, de modo que cuando su ingesta decae se activa la producción endógena y se movilizan las reservas. Este proceso hace que los niveles de colesterol se mantengan constantes. El problema reside en tener niveles de colesterol muy altos o muy bajos dado que conllevarían a una mayor predisposición a sufrir enfermedades [6,7,11].

Los factores genéticos y la dieta pueden alterar la homeostasis de colesterol en el organismo sin embargo existen otros muchos factores que son clasificados dependiendo de si pueden ser o no modificables.

Las causas no modificables son las siguientes:

- Herencia: la cantidad de colesterol LDL fabricada por el organismo y la rapidez con la que será eliminado viene determinada en gran parte por los genes [1,2,11].
- Edad: el riesgo de sufrir ECV aumenta con la edad, puesto que las personas mayores tienen una mayor probabilidad de tener muchos de los factores de riesgo, tales como hipercolesterolemia, obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus... [1,2,11].

- Sexo: Los niveles de colesterol comienzan a aumentar a partir de los 20 años y continúa subiendo hasta los 60-65 años. A igual edad, existe una mayor incidencia de ECV en los hombres. En las mujeres la incidencia de ECV suele comenzar 10-15 años más tarde y especialmente después de la menopausia. Esta diferencia entre sexo puede estar relacionada con los niveles de estrógenos, con una menor prevalencia de factores de riesgo metabólicos y un mejor perfil lipídico [1,2,11,12].

Las causas modificables y por lo tanto factores controlables son las siguientes:

- Dieta poco saludable: rica en consumo de grasa saturadas y ácidos grasos “trans” [1-3,13]. El consumo elevado de ácidos grasos saturados (AGS) tiene un efecto mucho mayor sobre los niveles de colesterol en sangre que el consumo de alimentos ricos en colesterol. Los alimentos ricos en AGS aumentan el nivel de colesterol total y de LDL, con repercusión en la formación de la placa de ateroma y reducen el nivel de HDL que presentan efecto antiaterogénico [14]. Los AGS pueden ser sustituidos por ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) disminuyendo la concentración de colesterol LDL y la relación entre colesterol total/colesterol HDL. Existen evidencias científicas que esta sustitución disminuyen el riesgo de cardiopatías coronarias. Ocurre algo similar, pero a menor escala, cuando se sustituye por ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) [13]. Por el contrario, sustituir AGS por carbohidratos produce una disminución de la concentración de LDL y HDL, sin embargo, no cambia la relación colesterol total/colesterol HDL. Existen evidencias de que la sustitución de AGS por azúcares y almidones de absorción rápida no tiene ningún beneficio a nivel coronario y puede incluso aumentar el riesgo de cardiopatías coronarias y favorecer la aparición de síndrome metabólico [13]. En cuanto a los AGMI, como el ácido oleico, una dieta rica en estos componentes disminuye el colesterol total en plasma y mejora los índices lipídicos. Los AGMI favorecen la formación de compuestos antiagregantes y vasodilatadores con efecto antitrombogénico y reducen la presión arterial sistólica y diastólica [14].
- Tabaquismo: disminuye los niveles de HDL del organismo [11].
- Hipertensión arterial. Podría también ser no controlable, dado que podría haber predisposición genética [11].
- Niveles altos de homocisteína: aminoácido endógeno que incrementa el riesgo de ECV [11].
- Las vitaminas B6, B9 y B12 intervienen en el metabolismo de homocisteína favoreciendo su acumulación [11].
- Bajos niveles de antioxidantes (vitamina C, carotenos, fitoquímicos...) [11].

- Inactividad física [11].
- Obesidad, especialmente obesidad central o abdominal. Se considera que el riesgo es elevado cuando la circunferencia de cintura es superior a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres [11].
- Diabetes tipo 2 [11].

Respecto a los niveles en el organismo, la cantidad de colesterol total en la población adulta debe ser inferior a 200 mg/dl; normal-alto entre 200-240 mg/dl; y alto cuando son superiores a 240 mg/dl [1,2,7,11,12]. Se considera que existe hipercolesterolemia cuando los niveles de colesterol total son superiores a 200 mg/dl [1,2,7,11,12]. Los niveles normales de colesterol LDL se sitúan en menos de 100 mg/dl; normal-alto entre 100-160 mg/dl; y alto por encima de 160 mg/dl [1,2,7,11,12]. Esto no quiere decir que los niveles de LDL recomendados deben ser próximos a 100 mg/dl, puesto que en ciertas ocasiones los niveles deseables son inferiores a 70 mg/dl [15]. Por último, los niveles normales de colesterol HDL son superiores a 35 mg/dl en hombres y 40 mg/dl en mujeres [1,2,7,11,12].

El aumento de los niveles de colesterol en sangre y su depósito en las arterias origina la enfermedad aterosclerótica cardiovascular que es la principal causa de mortalidad en las sociedades desarrolladas y también de muerte prematura. Esta enfermedad incluye la enfermedad coronaria (angina de pecho e infarto de miocardio), cerebrovascular (infarto cerebral o ictus) y enfermedad arterial periférica [1,2,12,16,17].

Las ECV son la principal causa de muerte a nivel global, representado un 25% de las defunciones tanto en países desarrollados como no desarrollados [16], siendo también la principal causa de muerte en España y Europa. Se estima que aproximadamente el 60% de la población española, con edades entre 35-64 años, supera los niveles aceptables de colesterol [3]. Estas cifras son preocupantes dado que el colesterol es uno de los principales factores de riesgos de ECV. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2019 fallecieron en nuestro país 418.703 personas de los cuales 116.615 fallecieron de ECV (27,9%). El mismo estudio revela que en la provincia de Santa Cruz de Tenerife las ECV ocupan la segunda posición en cuanto a defunciones se refiere con 1.977 personas durante el año 2019 (25,0% de los fallecimientos) mientras que en la provincia de Las Palmas fue la principal causa de defunción con 2.297 fallecimientos (29,3%) [18].

Se observa tras exponer estos datos de prevalencia que el colesterol alto es uno de los factores de riesgo más importantes en el desarrollo de ECV, que a su vez es una de las principales causas de mortalidad entre la población española y la canaria.

El tratamiento precisa de hábitos saludables y terapia farmacológica según el tipo de dislipemia. Los fármacos más empleados son: estatinas, resinas de intercambio, fitoesteroles, fibratos, ezetimiba e inhibidores de la PCSK9 [17,19,20].

Objetivos

Los objetivos de este proyecto consisten en estimar la ingesta de colesterol de la población adulta española a través de encuestas de consumo de alimentos y comparar estos datos con las recomendaciones para este nutriente. Se diferenciará la población adulta de 18 a 74 años en tres grupos de edad, y también se considera el grupo de las embarazadas. Se pretende estudiar también, qué grupos de edad son los que consumen mayor cantidad de colesterol y a través de qué alimentos.

Material y Métodos

Para llevar a cabo el estudio se empleó la Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas (ENALIA 2) y la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA).

El proyecto ENALIA 2 es una continuación del estudio ENALIA (realizado en población infantil y adolescente). Se trata de una encuesta alimentaria que incluye a la población adulta entre 18-74 años de edad y al grupo de las embarazadas. Es una encuesta individual, que permite conocer con exactitud el tipo de alimentos y las cantidades que se consumen por parte de la población objeto de estudio, lo que resulta esencial para evaluar la ingesta de nutrientes [21].

Esta encuesta permite obtener datos útiles, recientes, de calidad e información relevante para ejecutar análisis de riesgo alimentario y estudios nutricionales. En cuanto al público que se somete a esta encuesta, son residentes españoles de entre 18 y 74 años, además de las embarazadas. La encuesta fue realizada en las 17 comunidades autónomas.

A través de esta encuesta, ENALIA 2, se extraerán los alimentos de origen animal más consumidos por parte de la población española. Se considerarán los siguientes rangos de edad que ya están establecidos por la propia encuesta: población entre 18-39 años, 40-64 años, 65-74 años y finalmente embarazadas. Posteriormente se transformarán los datos obtenidos en kilogramos por persona y año dado que la encuesta los recoge en gramos por día.

Una vez obtenido estos valores de consumo, se usará la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) para calcular la ingesta de colesterol por parte de la población española en relación a los alimentos escogidos.

Por medio de estas tablas de composición de alimentos se obtendrá la cantidad de colesterol, en miligramos, que aportan 100 g de porción comestible del alimento en cuestión y a partir de estos datos se estimará la cantidad de colesterol que consume cada grupo edad con el objetivo de comparar con las recomendaciones y entre grupos.

Asimismo, también se ha buscado información a través de diferentes bases de datos, tales como Web of Science, Scopus, ScienceDirect Journals (Elsevier), SciELO Scientific Electronic Library Online, SpringerLink, y Google Scholar. En cada una de las bases de datos se utilizaron palabras clave como “colesterol”, “cholesterol”, “ingesta”, “intake”, “dieta”, “diet”; así como de páginas de sociedades de nutrición españolas.

Resultados y Discusión

Para obtener los datos de consumo de alimentos de origen animal por parte de la población adulta española se recurrió a la encuesta ENALIA 2. Así, los alimentos que más se consumen son carnes y derivados, leche y derivados, huevos, aceites y grasas y pescados. Estos grupos de alimentos también fueron los que aportaron más grasa a la dieta de la población adulta española de 18 a 64 años, según los datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE), destacando las grasas y aceites (27%), seguido de los productos cárnicos (25%), huevos y derivados y productos lácteos con un 11% ambos [14].

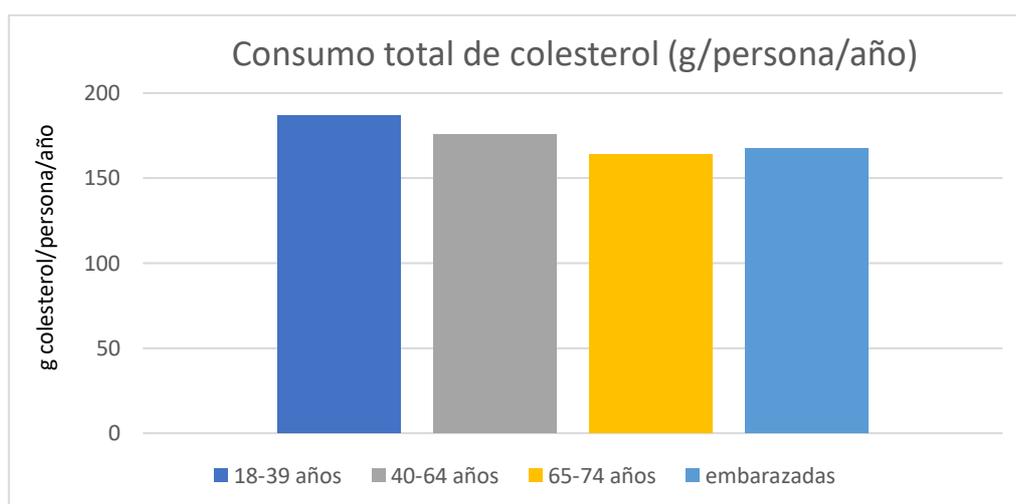
Dentro de cada uno de estos grupos de alimentos se buscó los productos que se consumían en mayor cantidad, los cuales se presentan ordenados de mayor a menor:

- **Carnes y derivados cárnicos:** carne de pollo y gallina, carne de pavo, carne de cerdo, jamón serrano, jamón cocido, jamón york, salchichas cocidas y frescas.

- **Leche y derivados:** leche de vaca desnatada, entera y semidesnatada, yogur desnatado, yogur desnatado con sabores y entero, flan, helado de crema, queso fresco (tipo mozzarella), queso curado (tipo manchego), queso parmesano, queso en lochas y natillas.
- **Huevos:** huevos de gallina.
- **Aceites y grasas:** mantequilla.
- **Pescados:** atún o bonito al natural, atún o bonito en aceite, gulas y surimi, pescado ahumado, bacalao fresco, bonito, atún, merluza y salmón.

Por lo tanto, se escogieron estos alimentos para, en primer lugar, conocer la cantidad que se ingiere de cada uno y posteriormente a través de las tablas de composición (BEDCA), conocer la cantidad de colesterol total que ingiere cada grupo de población estudiado a través del consumo de estos alimentos.

En la **Figura 1** se muestra el consumo de colesterol total (g colesterol/persona/año) en cada uno de los grupos de población estudiados. Se observa que el grupo que mayor ingesta de colesterol presenta es el comprendido entre los 18-39 años y el que menor ingesta presenta es el de 65-74 años, con 186,8 g/persona/año y 164,1 g/persona/año respectivamente. Se aprecia que al incrementar la edad se produce una disminución de la cantidad de colesterol ingerida. En el caso de las mujeres embarazadas, su consumo es inferior al de los menores de 64 años y superior al grupo comprendido entre 65-74 años.



[Figura 1. Consumo total de colesterol de la población adulta española y embarazadas.](#)

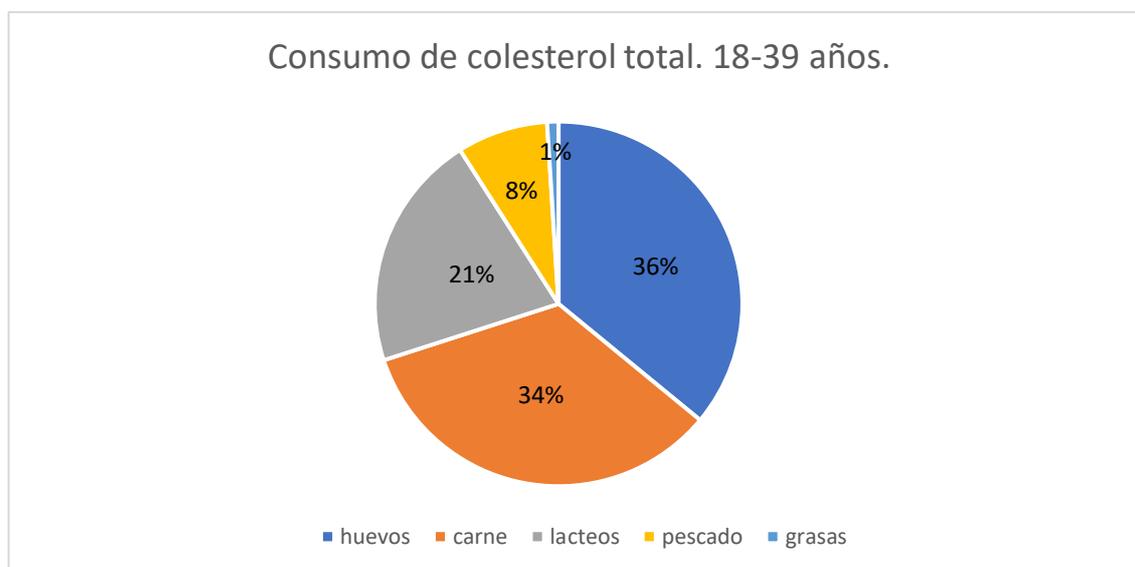
Considerando que la cantidad recomendable se sitúa en menos de 100 mg de colesterol por cada 1000 Kcal ingeridas, se recomienda un consumo de colesterol diario inferior a 300

mg/día para mantener una dieta saludable [3,22]. Tomando este valor como referencia, el consumo anual de colesterol recomendado sería por tanto inferior a 109,5 g/año.

Comparando este valor con los datos de consumo de colesterol de la población española obtenidos tras llevar a cabo el estudio, se puede concluir que todos los grupos poblacionales estudiados exceden las recomendaciones de consumo anual, siendo por lo tanto un factor a tener en cuenta, dado que este exceso en el consumo de colesterol puede suponer un riesgo para la salud.

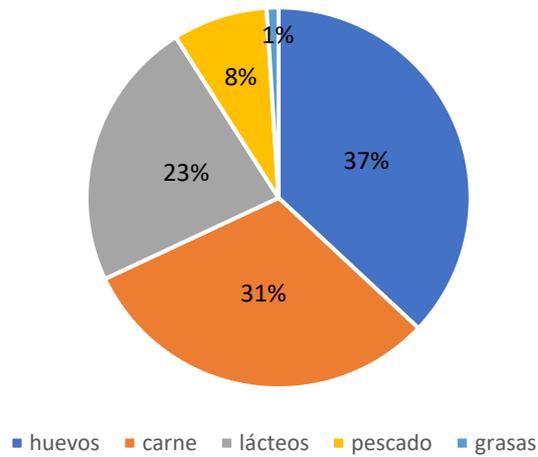
También en la Encuesta ENIDE se puso de manifiesto un consumo excesivo del mismo, con una ingesta entre 330-457 mg/día (120,5-166,8 g/año), lo que podría suponer un factor de riesgo para el desarrollo de ECV [14]. No obstante, en la actualidad existe una gran controversia puesto hay estudios que no están de acuerdo con esta relación y otros que consideran que están ambos factores estrechamente relacionados [23].

En las Figura 2-5 se muestra el porcentaje de colesterol que aporta cada grupo de alimentos de origen animal considerado de acuerdo con los diferentes grupos poblacionales.



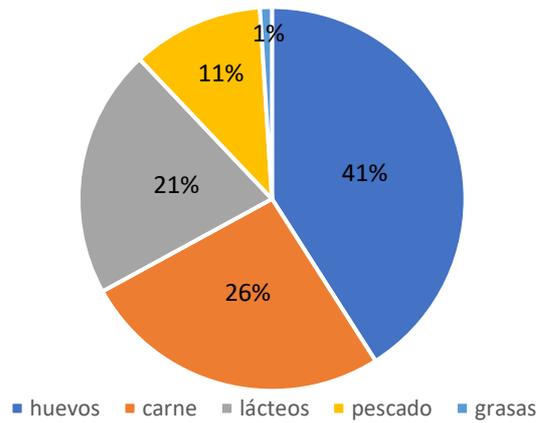
[Figura 2. Aporte de colesterol \(%\) por los diferentes grupos de alimentos en la población de 18-39 años.](#)

Consumo de colesterol total. 40-64 años.



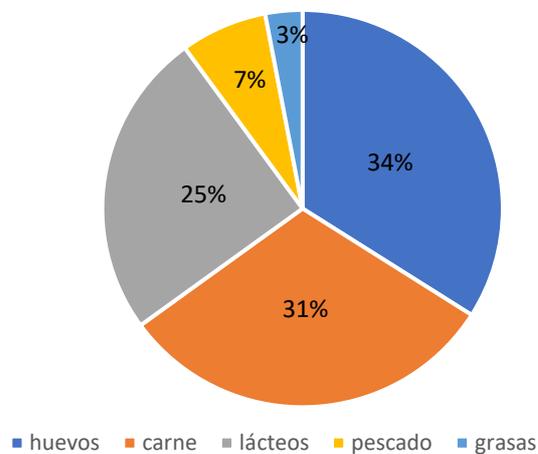
[Figura 3. Aporte de colesterol \(%\) por los diferentes grupos de alimentos en la población de 40-64 años.](#)

Consumo de colesterol total. 65-74 años.



[Figura 4. Aporte de colesterol \(%\) por los diferentes grupos de alimentos en la población de 65-74 años.](#)

Consumo de colesterol total. Embarazadas.



[Figura 5. Aporte de colesterol \(%\) por los diferentes grupos de alimentos en la población de embarazadas.](#)

De los alimentos que han sido objeto de estudio, el grupo que mayor porcentaje de colesterol aporta a la población estudiada, es el del huevo. El grupo poblacional que mayor porcentaje de colesterol consume a través de estos alimentos es el de 65-74 años con un 41%, y la población con menor porcentaje son las embarazadas con un 34%.

Los productos cárnicos son el segundo grupo de alimentos que mayor porcentaje de colesterol aportan en todos los grupos poblacionales. Son los menores de 40 años los que presentan un mayor aporte por estos alimentos (34%), mientras que el porcentaje menor lo presentan los mayores de 65 años con un 26%.

Los lácteos son el tercer grupo de alimentos que más porcentaje de colesterol aportan, siendo las embarazadas con un 25% el grupo que más consume. Los dos grupos de alimentos que menos porcentaje de colesterol aportan son los pescados y grasas respectivamente. En cuanto al pescado, los mayores de 65 años son los que mayor aporte tienen con un 11%, mientras que, con las grasas, el consumo de colesterol por parte de todos los grupos es solo de un 1% salvo en el grupo de las embarazadas que llega al 3%.

En la encuesta ENIDE, los principales alimentos que aportaron colesterol también fueron los huevos y derivados con un 55%, seguido de productos cárnicos, pescados y productos lácteos respectivamente [14], lo que coincide con los resultados obtenidos en este trabajo.

En cuanto a los huevos se refiere existe una gran controversia. Aunque es por excelencia el alimento que más colesterol aporta, son diversos los estudios que ponen de manifiesto la ausencia de relación entre su consumo en exceso y el desarrollo de ECV, y que en todo caso la mejoran [24], en otros se menciona un ligero descenso del riesgo de padecer enfermedades degenerativas como Alzheimer o Parkinson con el consumo de este alimento debido a su alto contenido en colina [25]. No obstante, en un estudio llevado a cabo en China que tenía como objeto de estudio a 2121 mujeres embarazadas concluyó que un porcentaje elevado de las gestantes presentaba diabetes mellitus gestacional asociada al consumo de colesterol procedente principalmente de la ingesta de huevos. Por lo tanto se pone de manifiesto la relación del consumo de colesterol con la intolerancia a la glucosa durante el periodo de gestación [26].

Una vez analizado el consumo de colesterol total, se procede a desglosar a través de las siguientes figuras la cantidad de colesterol (g/persona/año) aportado por los diferentes grupos de alimentos que han sido objeto de estudio en los distintos grupos poblacionales. En cuanto al aporte de los huevos (**Figura 6**), son los menores de 40 años el grupo que

mayor aporte de colesterol presenta, siendo este de 67,9 g/persona/año, mientras que en las embarazadas el consumo es de 56,5 gramos por persona de forma anual. Con respecto al grupo de carnes y productos cárnicos (**Figura 7**) son los individuos de entre 18-39 años los que más colesterol aportan de este grupo de alimentos con 64,2 g/persona/año, siendo los mayores de 65 años los que menos colesterol consumen, con solo 42,5 g anuales.

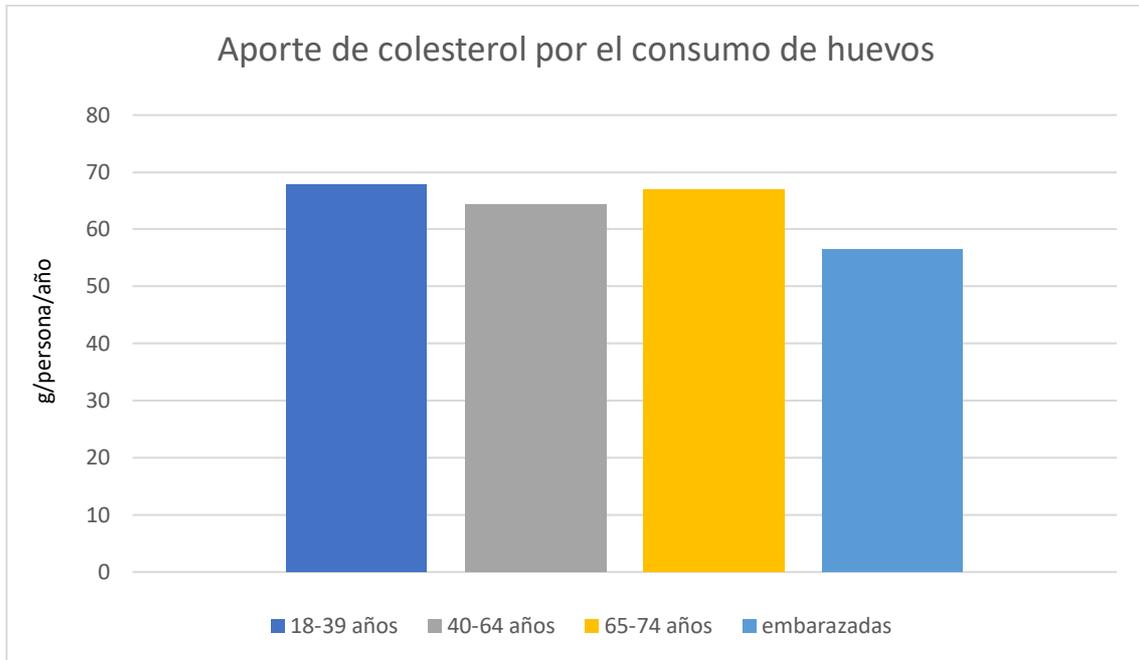


Figura 6. Consumo de colesterol procedente de huevos (g/persona/año).

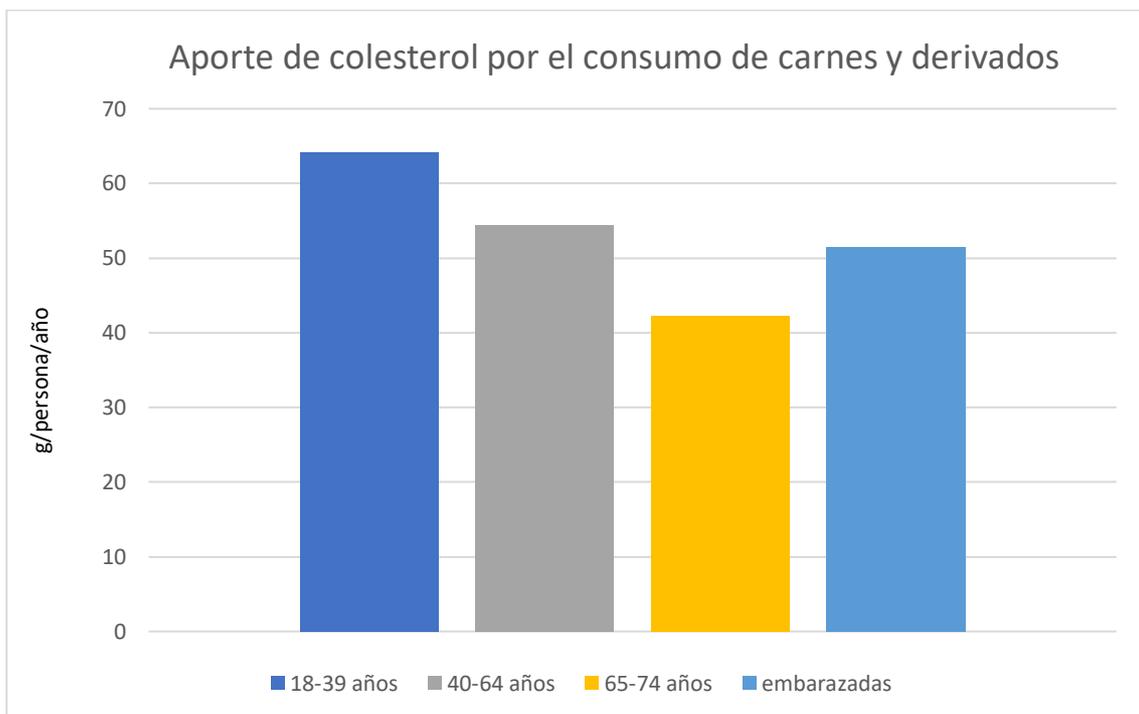


Figura 7. Consumo de colesterol procedente de carne y derivados cárnicos (g/persona/año).

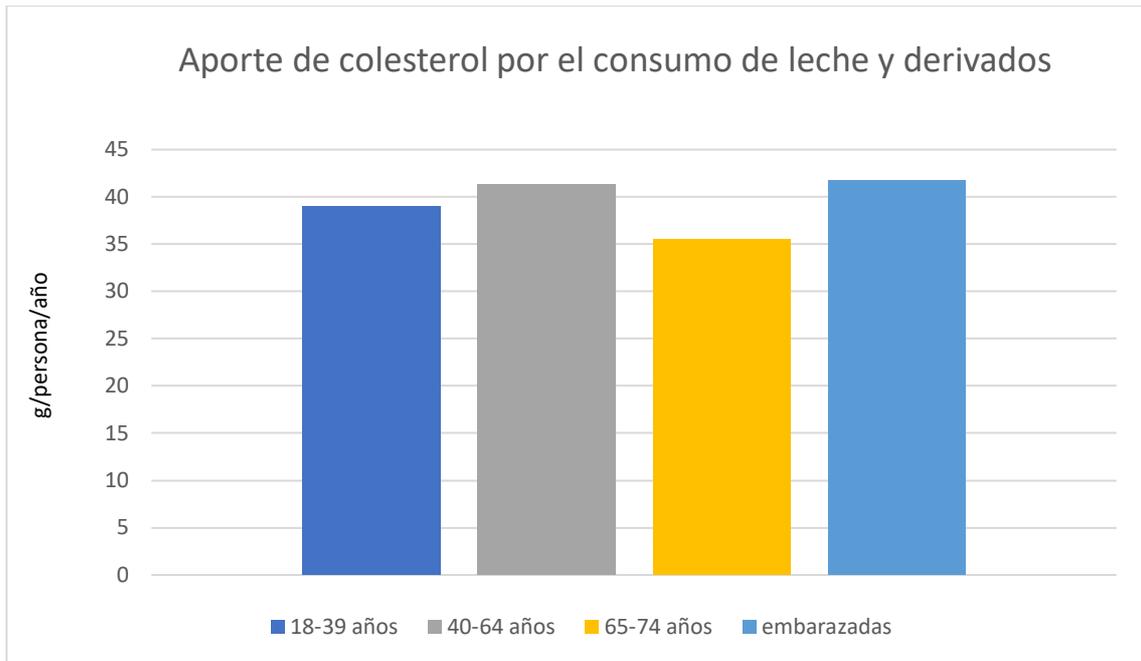


Figura 8. Consumo de colesterol procedente de leche y derivados (g/persona/año).

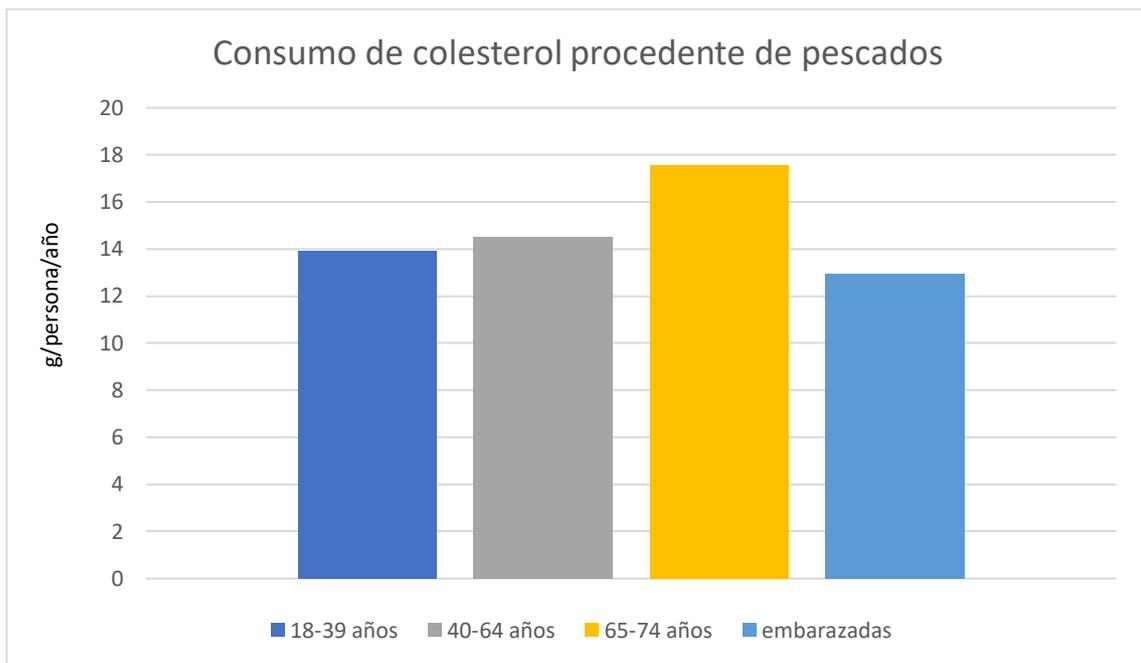
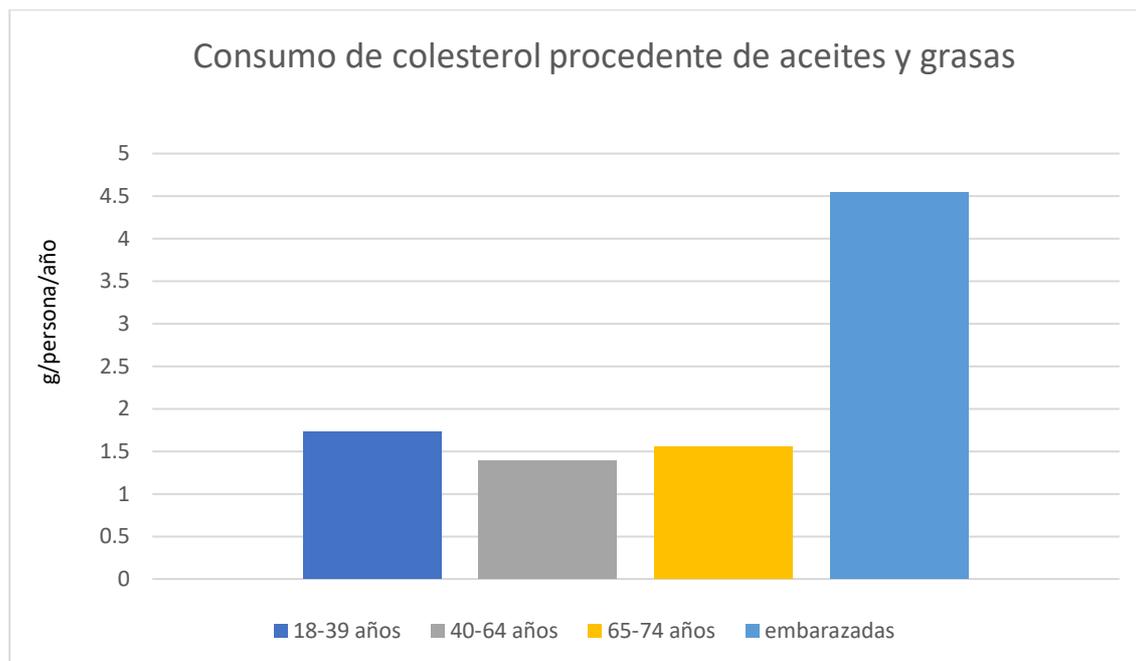


Figura 9. Consumo de colesterol procedente de pescados (g/persona/año).



[Figura 10. Consumo de colesterol procedente de aceites y grasas \(g/persona/año\).](#)

El grupo poblacional que más colesterol aporta a su dieta procedente de los productos lácteos (**Figura 8**) son las embarazadas con un consumo de 41,7 g y el que menos los individuos mayores de 65 años con un valor ligeramente inferior al anterior, 35,5 g anuales. Los pescados son el siguiente grupo que se procede a estudiar (**Figura 9**). El grupo poblacional que más colesterol aporta a su dieta derivado del consumo de pescado es el de 65-74 años con 17,6 g/persona/año, mientras que el de embarazadas solo consume 13,0 g anuales. Aunque el consumo de grasas animales no es muy alto, si lo es la cantidad de colesterol que aportan, así, el grupo de embarazadas es el que más consume colesterol a partir de este grupo de alimentos, con un consumo de 4,54 g por persona al año, mientras que el de individuos comprendidos entre 40-64 años son los que menos colesterol consumen, con solo 1,39 g.

Conclusiones

- 1- El consumo de colesterol es superior a las recomendaciones para este nutriente en todos los grupos poblacionales estudiados, sobre todo en el grupo con edades comprendidas entre 18 y 39 años.
- 2- Los grupos de alimentos que más colesterol aportan a la ingesta de la población adulta española son los huevos, seguido de la carne y sus derivados, los lácteos y derivados, pescados y en última instancia los aceites y grasas.
- 3- El aporte de colesterol por consumo de huevos y pescados en embarazadas es inferior al de los otros tres grupos de población considerados; y sin embargo son las que más aporte tienen por el consumo de aceites y grasas. Con respecto al consumo de carne y derivados, así como al de lácteos, son los mayores de 65 años los que menos aporte tienen a través de estos alimentos. En cambio, este grupo de población es el que más aporte tiene de este nutriente a través de la ingesta de pescados.

Bibliografía

1. Valle Muñoz, A. *Colesterol*. (2021). Fundación Española del Corazón. Disponible desde Internet en <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/colesterol.html> [acceso el 08/03/2021].
2. *Colesterol y Triglicéridos – Fundación Hipercolesterolemia Familiar*. (2021). Fundación Hipercolesterolemia Familiar. Disponible desde Internet en <https://www.colesterolfamiliar.org/hipercolesterolemia-familiar/colesterol-y-trigliceridos/> [acceso el 08/03/2021].
3. Castells, M. (2021). *Colesterol. Recomendaciones. COF. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona*. Farmaceuticonline. <https://www.farmaceuticonline.com/es/comer-colesterol/>
4. *Esteroles vegetales – Fundación Hipercolesterolemia Familiar*. (2021). Fundación Hipercolesterolemia Familiar. Disponible desde Internet en

- <https://www.colesterolfamiliar.org/habitos-de-vida-saludables/esteroles-vegetales/>
[acceso el 08/03/2021].
5. Cachofeiro, V. (2017). Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular. *Salud Cardiovascular*, 131–140.
 6. Schade, D. S., Shey, L., Eaton, R. P. (2020). Cholesterol review: A metabolically important molecule. *Endocrine Practice*, 26(12), 1514–1523. <https://doi.org/10.4158/EP-2020-0347>
 7. Colomer, C. M. (2008). *Hipercolesterolemia. Diagnóstico y tratamiento Offarm*, 27(9), 109-111. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-hipercolesterolemia-diagnostico-tratamiento-13127390>
 8. Carvajal, C. (2014). *Lipoproteínas: metabolismo y lipoproteínas aterogénicas*. Scielo, 31(2), 88-94. Disponible desde Internet en https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200010 [acceso el 12/03/2021].
 9. Errico, T. L., Chen, X., Martin Campos, J. M., Julve, J., Escolà-Gil, J. C., Blanco-Vaca, F. (2013). Mecanismos básicos: estructura, función y metabolismo de las lipoproteínas plasm. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 25(2), 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2013.05.003>
 10. Hevia, E. M. (2011). *4 Síntesis de colesterol — IMC | Instituto del Metabolismo Celular*. Instituto del Metabolismo Celular. <https://www.metabolismo.biz/web/4-sintesis-de-colesterol-2/>
 11. Carbajal Azcona., Á. (2021). Nutrición y enfermedad Colesterol alto. Manual de Nutrición y Dietética. *Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid*, 1–28. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
 12. Peláez Cubero, L. (2016). Avances recientes en el tratamiento de la hipercolesterolemia familiar. Trabajo de Fin de Grado. *Universidad Computense*,

Madrid. https://eprints.ucm.es/49420/1/LAURA_PELAEZ_CUBERO.pdf

13. Marcos Sánchez, A., Lorente Toledano, F., Martí del Moral, A. A., Martínez de Victoria Muñoz, E., Pérez Martínez, G., Picó Segura, C., Salas Salvadó, J., Blesa Casamayor, P. (2014). Informe del Comité de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre objetivos y recomendaciones nutricionales y de actividad física frente a la obesidad en el marco de la estrategia NAOS. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 19, 95-209.
https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/revistas_comite_cientifico/comite_cientifico_19.pdf
14. ENIDE. (2011). Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.*, 91. <http://www.cibr.es/ka/apps/cibr/docs/estudio-enide-1.pdf>
15. Vidart Ventura, C. (2014). *Plan De Educación Para la Salud en Pacientes con Dislipemias*. Universidad Pública de Navarra (UPNA), Navarra, España.
16. Buscemi, S., Corleo, D., Buscemi, C., Randazzo, C., Borzì, A. M., Barile, A. M., Rosafio, G., Ciaccio, M., Caldarella, R., Meli, F., Maestri, S., Currenti, W., Cincione, R. I., Murabito, P., Galvano, F. (2021). Influence of habitual dairy food intake on LDL cholesterol in a population-based cohort. *Nutrients*, 13(2), 1–12.
<https://doi.org/10.3390/nu13020593>
17. Tratamiento farmacológico para el colesterol. (2021). Disponible desde Internet en MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000314.htm> [acceso el 17/04/2021].
18. Epdata. ¿De qué mueren los españoles? Causas de muerte, datos y estadísticas. (2021). Disponible desde Internet en <https://www.epdata.es/datos/mueren-espanoles-causas-muerte-datos-estadisticas/241/espana/106> [acceso el 09/05/2021].

19. Matías-Pérez, D., Pérez-Campo, E., García-Montalvo, I. A. (2015). Una visión genética de la hipercolesterolemia familiar. *Nutricion Hospitalaria*, 32(6), 2421–2426. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.9885>
20. Claessen, B. E., Guedeney, P., Gibson, C. M., Angiolillo, D. J., Cao, D., Lepor, N., Mehran, R. (2020). Lipid management in patients presenting with acute coronary syndromes: A review. *Journal of the American Heart Association*, 9(24), 1–15. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018897>
21. Aesan - Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2021). Encuesta ENALIA 2. Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas. Disponible desde Internet en https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm [acceso el 24/03/2021].
22. Carbajal Azcona, Á. (2018). *Guía de Prácticas en Nutrición y Dietética*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
23. Hou, W., Yu, X., Fan, X., Jiang, Z., Shah, I., Zhang, Y., Li, H., Wang, Y., Sun, C., Li, Y. (2021). The association of 14-year dietary cholesterol trajectories with the risk of cardio-metabolic diseases, all-cause mortality and serum lipids. *European Journal of Clinical Nutrition*, 75(2), 283–290. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-00825-x>
24. Emamat, H., Totmaj, A. S., Tangestani, H., Hekmatdoost, A. (2020). The effect of egg and its derivatives on vascular function: A systematic review of interventional studies. *Clinical Nutrition ESPEN*, 39, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.06.016>
25. Zamora-Ros, R., Cayssials, V., Cleries, R., Redondo, M. L., Sánchez, M. J., Rodríguez-Barranco, M., Sánchez-Cruz, J. J., Mokoroa, O., Gil, L., Amiano, P., Navarro, C., Chirlaque, M. D., Huerta, J. M., Barricarte, A., Ardanaz, E., Moreno-Iribas, C., Agudo, A. (2019). Moderate egg consumption and all-cause and

specific-cause mortality in the Spanish European Prospective into Cancer and Nutrition (EPIC-Spain) study. *European Journal of Nutrition*, 58(5), 2003–2010.
<https://doi.org/10.1007/s00394-018-1754-6>

26. Wu, Y., Sun, G., Zhou, X., Zhong, C., Chen, R., Xiong, T., Li, Q., Yi, N., Xiong, G., Hao, L., Yang, N., Yang, X. (2020). Pregnancy dietary cholesterol intake, major dietary cholesterol sources, and the risk of gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, 39(5), 1525–1534.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.06.016>