

**Tema 4**

- La evidencia científica como base de la intervención nutricional y las recomendaciones.

Programas de educación nutricional y alimentación (NHyD)

Ángeles Carbajal Azcona - [carbajal@ucm.es](mailto:carbajal@ucm.es)

Dpto de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

<https://www.ucm.es/innovadieta/>

<https://www.ucm.es/innovadieta/nube>

Curso 2017-18

---

---

---

---

---

---

---

---

**Evidencia científica**

Información contrastada para la toma de decisiones

"¿Quién sabe, preguntó Robert Browning, si el mundo no terminará esta noche? Ciertamente, pero con la evidencia disponible, la mayoría de nosotros deberíamos prepararnos para salir a trabajar mañana a las 8.30 h."

A.B. Hill  
[Schoenbach, 1999]

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

**Evidencia científica**

Información contrastada para la toma de decisiones

"No hay parte de la medicina más mudable ni asentada sobre cimientos más movedizos, que la ciencia de la dietética; no pasa año que no cambie algo fundamental"

Gregorio Marañón, 1920

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Evidencia científica

Información contrastada para la toma de decisiones

“Separar el grano de la paja” y sacar conclusiones

Importancia de la síntesis de la investigación

Necesidad de evidencia para práctica clínica y salud pública

-----  
¿Qué dieta es la mejor?

¿Qué le recomiendo al paciente o a la población?

Esto que dicen, ¿es cierto? ¿pueden decirlo?

¿Es cierto lo que dice esta etiqueta del lácteo?

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## ¡Demasiada información! “paradoja de la información”

La práctica clínica tiene que estar basada en la evidencia, pero, ¿en cuál?

1940 → 2.300 revistas biomédicas

2000 → > 30.000 revistas biomédicas

2016 → Cada año se publican más de 2 millones de artículos biomédicos

(Pérez-Rodrigo, Rev Esp Comun Salud 2016, S1, S43-S51)

CÓMO ESTAR AL DÍA



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## ¡Demasiada información! “paradoja de la información”

- “Los profesionales de la salud se enfrentan a enormes dificultades para mantener actualizados sus conocimientos y para acceder a la información que necesitan al tomar decisiones”.
- “Los profesionales sanitarios se ven desbordados por una cantidad de información imposible de manejar e interpretar”.
- “Need to read 17 articles a day, 365 days a year!”
- Información contradictoria/no unanimidad.

(Madhukar Pal)

Sackett DL, WM Rosenberg, JA Gray, RB Haynes and WS Richardson 1996. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ; 312:71-72. Disponible en URL: <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/312/7023/71>

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### Summary of strength of evidence on lifestyle factors and risk of developing cardiovascular diseases (WHO, 2003)

| Evidence            | Decreased risk  | No relationship       | Increased risk   |
|---------------------|---|-----------------------|--|
| <b>Convincing</b>   | Regular physical activity<br>Linoleic acid<br>Fish and fish oils (EHA and DHA)<br>Vegetables and fruits (including berries)<br>Potassium<br>Low to moderate alcohol intake (for coronary heart disease) | Vitamin E supplements | Myristic and palmitic acids<br>Trans fatty acids<br>High sodium intake<br>Overweight<br>High alcohol intake (for stroke) |
| <b>Probable</b>     | α-Linolenic acid<br>Oleic acid<br>NSP (fiber)<br>Wholegrain cereals<br>Nuts (unsalted)<br>Plant sterols/stanols<br>Folate   | Ascorbic acid         | Dietary cholesterol<br>Unfiltered boiled coffee  |
| <b>Possible</b>     | Flavonoids<br>Soy products  |                       |  |
| <b>Insufficient</b> | Calcium<br>Magnesium<br>Vitamin C   |                       |  |

↑ Plant foods: wholegrain cereals, fruits and vegetables:  
• ≥ 400 g fruits and vegetables a day

'5 a day' programmes in Germany, Poland, Spain, Sweden, the United Kingdom, '6 a day' in Denmark and '10 a day' in France and equivalent marketing-based initiatives in other countries (e.g., '3 a day' in Hungary).

Los científicos producen la **Mejor evidencia posible (Research Epidemiology)**

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resumen de la relación entre factores dietéticos y de estilo de vida y diabetes tipo 2 (WCRF, 1997)

| Evidence            | Decreased risk  | No relationship | Increased risk  |
|---------------------|---|-----------------|---|
| <b>Convincing</b>   | Voluntary weight loss in overweight and obese people<br>Physical activity | -               | Overweight and obesity**<br>Abdominal obesity***<br>Physical inactivity<br>Maternal diabetes† |
| <b>Probable</b>     | NSP*<br>Importancia en prevención y tratamiento                           | -               | Saturated fats<br>Intrauterine growth retardation (IUGR)                                      |
| <b>Possible</b>     | n-3 Fatty acids<br>Low glycaemic index foods<br>Exclusive breastfeeding‡  | -               | Total fat intake<br>Trans fatty acids   |
| <b>Insufficient</b> | Vitamin E<br>Chromium<br>Magnesium<br>Moderate alcohol                    | -               | Excess alcohol  |

\* NSP - Non-starch polysaccharide.  
\*\* Overweight: BMI = 25 kg/m<sup>2</sup>, obesity: BMI = 30 kg/m<sup>2</sup>.  
\*\*\* Waist circumference: men = 102 cm, women = 88 cm.  
† This includes gestational diabetes.  
‡ As a global public health recommendation, infants should be exclusively breastfed for the first six months of life to achieve optimal growth, development and health.  
(Steyn y col., 2004)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

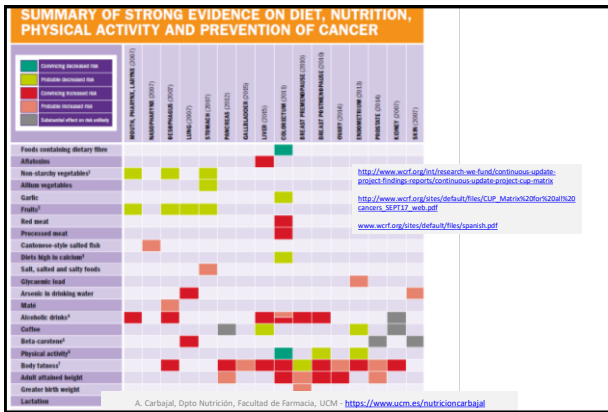
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Cómo se llega a estas conclusiones, cuando se dispone de tanta información y muchas veces TAN contradictoria?

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Hay que *cribar / filtrar* con criterios de calidad o de exigencia científica la información que se publica para hacerla accesible al profesional que tiene que tomar decisiones.

Práctica Basada en la Evidencia

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Evidencia científica

Información contrastada para la toma de decisiones

- Práctica clínica y salud pública
- Etiquetado nutricional: Aprobación de alegaciones nutricionales/salud
  - Medicina basada en la evidencia (MBE)
  - Nutrición basada en la evidencia (NuBE)
  - Práctica dietética basada en la evidencia (DNABE)

Cómo se prepara, cómo se jerarquiza, cómo interpreta, cómo se usa y aplica

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---



EAT FOR HEALTH - Australian Dietary Guidelines Providing the scientific evidence for healthier Australian diets, 2013

The guideline is designed to provide information to assist decision-making and **is based on the best available evidence at the time of development of this publication.**

<https://www.eatforhealth.gov.au/guidelines>

2015 Dietary Guidelines for Americans  
**SYSTEMATIC REVIEW OF THE SCIENTIFIC EVIDENCE**  
<http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/>



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Revista Española de Obesidad

Nº 9 • Suplemento 1 • Octubre 2011

● Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO)



[http://www.naos.asean.mps.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso\\_SEEDO.pdf](http://www.naos.asean.mps.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso_SEEDO.pdf)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---



## Nutrición basada en la evidencia (NuBE)

**Inclusión:**

- Aplicación sistemática de métodos científicamente rigurosos para evaluar la efectividad de las intervenciones sanitarias, tanto terapéuticas como preventivas, a nivel individual, lo que permitiría juzgar su pertinencia y decidir su aplicabilidad teniendo en cuenta las circunstancias y preferencias de los pacientes en las decisiones clínicas.
- Y, de forma implícita, también estos principios son aplicables a nivel poblacional, lo que se ha dado en llamar **Atención o Política Sanitaria Basada en la Evidencia**, mediante los que debemos valorar la tecnología, la cartera de servicios y los modelos de gestión más efectivos y eficientes, y sus resultados, y así por ejemplo las políticas alimentarias.

(Doreste y Serra, 2005)

[http://www.respyn.usni.es/vj2/ensayos/NuBE\\_Indexado.htm](http://www.respyn.usni.es/vj2/ensayos/NuBE_Indexado.htm)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Práctica dietética basada en la evidencia (DNABE)

(desde 2009) (ICDA Evidence-based Dietetic Practice Working Group = 16 asociaciones de dietistas en el mundo)

"La práctica dietética basada en la evidencia consiste en la búsqueda sistemática de evidencia científica y la evaluación de la validez, aplicabilidad e importancia de dicha evidencia para que, combinada después con la experiencia clínica del dietista-nutricionista, las opiniones y las circunstancias y valores específicos del cliente o la comunidad, sirva de guía en la toma de decisiones en el ámbito de la dietética"

Además, la práctica dietética basada en la evidencia:

- se utiliza para tomar decisiones en todas las áreas de la práctica dietética con la finalidad de mejorar la salud de clientes (y pacientes), comunidades y poblaciones.
- establece claramente la fuente de la evidencia que sustenta las recomendaciones prácticas. Para ser pertinente y efectiva, la práctica dietética basada en la evidencia debe integrar el conocimiento de otras disciplinas.
- está fundamentada en los principios éticos y códigos de buena práctica. Esto incluye la necesidad de reflexionar acerca de cómo las perspectivas o sesgos personales pueden influenciar la interpretación de la evidencia científica.

Approved by the ICDA Board of Directors, November 13, 2010

<http://www.gpp-asdn.es/newletter/diciembre2010.htm>

[http://www.internationaldietetics.org/Downloads/ICDA\\_Report\\_Evidence-based-Dietetic-Practice-2010.pdf](http://www.internationaldietetics.org/Downloads/ICDA_Report_Evidence-based-Dietetic-Practice-2010.pdf)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

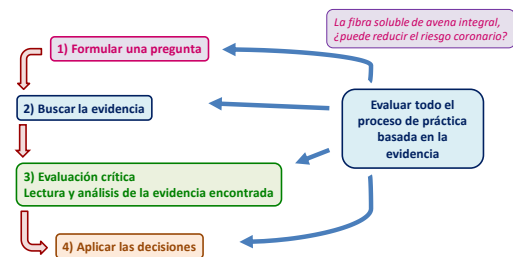
---

---

---

---

## Etapas de la práctica basada en la evidencia



Serra, 2017

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**¡Demasiada información!  
"paradoja de la información"**

*Estado de la cuestión, state of the art*

- 1) Revisiones bibliográficas narrativas o clásicas
- 2) Revisiones sistemáticas
- 3) Meta-análisis

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

**1) Revisiones bibliográficas narrativas o clásicas**  
(Traditional, Narrative Review, non-systematic or selective reviews)

2 o más publicaciones

No hay pregunta ni "material y métodos"  
Usan métodos «informales», no explícitos y a menudo personales y subjetivos  
No se especifica el proceso seguido para buscar, reunir y evaluar la información para sacar conclusiones y, sin esta información, no será posible repetir y verificar los resultados y las conclusiones de la revisión.

JAMA Online: 1995 Jun;14(2):124-36

**The health effects of vitamin C supplementation: a review.**

Blattlieb A, Lippman LL, Hoffman La Roche Inc., Pennington, New Jersey 07652, USA.

Evidence in:

J Am Coll Nutr 1995 Aug;14(4):288  
J Am Coll Nutr 1995 Jun;14(3):218

Abstract:

A comprehensive review of the literature indicates that populations with long-term consumption of higher than RDA levels of vitamin C (> or = 60 mg/day) from foods and/or supplements have reduced risks of cancer of several sites, cardiovascular disease, and cataracts. The safety of higher than RDA intakes of vitamin C is confirmed in eight placebo-controlled, double-blind studies and six non-placebo clinical trials in which up to 10,000 mg of vitamin C was consumed daily for up to 3 years. There are no clinical data which suggest that vitamin C's enhancement of non-heme iron absorption in individuals with low iron status could be a critical factor in the possible increased risk of heterozygous hemochromatosis-related cardiovascular disease. In fact, the cumulative data do not confirm that iron status is related to risk of cardiovascular disease. Moreover, higher than RDA intakes of vitamin C have been associated with several indices of lowered cardiovascular disease risk including increases in HDL and decreases in LDL, oxidation, blood pressure and cardiovascular mortality.



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

**2) Revisiones sistemáticas**  
(Overview, Systematic literature review)

Trabajo de investigación realizado por expertos que revisa la evidencia científica sobre una pregunta claramente definida.

Usa métodos sistemáticos y explícitos para identificar, seleccionar y evaluar críticamente estudios relevantes y extraer y analizar datos de interés para obtener conclusiones consistentes (The Centre for Review and Dissemination).

Primera revisión sistemática en el área de nutrición fue publicada en 1953:

Stewart CP & Guthrie P (editors) (1953)

**Lind's Treatise on Scurvy.**

A bicentenary volume containing reprint on the first Edition of a Treatise of the Scurvy, by James Lind, M. D. with additional notes, p. 314. Edinburgh: Edinburgh University Press.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---









3) Meta-análisis

Tipo de **revisión sistemática** que usa **métodos estadísticos** para obtener un estimado único (un riesgo relativo, una diferencia de riesgos) a partir de los resultados de los estudios independientes.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

3) Meta-análisis

**1904**  
Karl Pearson (matemático británico)

**1976**  
Glass GV (Psicólogo)  
Introduce el término de Meta-análisis

**1970-1980**  
Se redescubre para la medicina (ECV, cáncer)  
Tom Chalmers (EEUU)  
Richard Peto (RU)  
Iain Chalmers (RU)

**1990**  
Meta-análisis: Término incluido como "Medical subject heading" en el sistema de indexación de MedLine de la National Library of Medicine  
Cochrane Centre

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

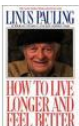
---

---

---

Linus Pauling (1901-1994)

1954. Premio Nobel de Química  
1962. Premio Nobel de la Paz



How to live longer and feel better  
Vitamina C, resfriado común y gripe  
Cáncer y vitamina C, 1970.



Portuguese edition of Vitamin C and the Common Cold, a book that was translated into nine different languages.  
Linus Pauling; José María Lafuero Quesada (trad.)  
Madrid : AC, 1980; ISBN: 84-7288-202-0

Propone que el consumo de **1.000 mg/día de vitamina C** reduce la **incidencia del resfriado común en un 45%**.

USA: production of vitamin C increased from 8.9 million pounds in 1969 to 11.7 in 1971 (increase of 39% in two years and an annual growth rate of 18%) (CMR 1972a), in contrast to the annual growth rate of about 6% in the 1960s (CMR 1972c). About 5.6 million pounds of vitamin C were also imported to the US between January and November 1971, up about 160% from the amount imported during the same period in 1970 (CMR 1972b).

<http://paulingblog.wordpress.com/2010/11/09/vitamin-c-the-common-cold-and-controversy/>  
<http://www.tdk.net/tdk/ingles/ingles/ingles/ingles.html>

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

The Significance of the Evidence about Ascorbic Acid and the Common Cold

LEVIN PAULING

Department of Chemistry, Stanford University, Stanford, California 94305

Received 15 June 1970; accepted 18 July 1970

**ABSTRACT:** Data from 19 separate double-blind, placebo-controlled trials of ascorbic acid in the prevention of the common cold and the reduction of its severity are analyzed. The results show that ascorbic acid significantly reduces the incidence of the common cold and the severity of its symptoms. The results are consistent with the hypothesis that ascorbic acid deficiency is a major cause of the common cold. The results also show that ascorbic acid significantly reduces the severity of the common cold. The results are consistent with the hypothesis that ascorbic acid deficiency is a major cause of the common cold. The results also show that ascorbic acid significantly reduces the severity of the common cold. The results are consistent with the hypothesis that ascorbic acid deficiency is a major cause of the common cold.

For many years I have been convinced that ascorbic acid is a powerful antioxidant and that it is a powerful antioxidant. I have been convinced that ascorbic acid is a powerful antioxidant and that it is a powerful antioxidant. I have been convinced that ascorbic acid is a powerful antioxidant and that it is a powerful antioxidant. I have been convinced that ascorbic acid is a powerful antioxidant and that it is a powerful antioxidant.

The results of the meta-analysis confirm the results of the individual trials. The results show that ascorbic acid significantly reduces the incidence of the common cold and the severity of its symptoms. The results are consistent with the hypothesis that ascorbic acid deficiency is a major cause of the common cold. The results also show that ascorbic acid significantly reduces the severity of the common cold. The results are consistent with the hypothesis that ascorbic acid deficiency is a major cause of the common cold.

For example, as recently as November 1970, Dr. Philip L. White (10), Secretary of the Council on Food and Nutrition of the American Medical Association, stated that "Unfortunately, it is still a widespread belief that extra ascorbic acid can not only prevent colds but also lessen the severity and duration of colds and other respiratory infections. Even when consumed at the first sign of a sniffle, large doses of the vitamin are useless." Also, many statements contradicting my conclusions were made by physicians, experts in nutrition, and health officials within a few weeks after the publication of my book. For example, Dr. Charles C. Edwards, United States Food and Drug Commissioner, was reported in the press on December 29, 1970 as having said that the use of ascorbic acid was "irrelevant," and that there was no scientific evidence and never have been any meaningful studies indicating that vitamin C is capable of preventing or curing colds. The Editors of *The Medical Letter* published an article in which nearly all my statements were contradicted; for example, it was stated that there had been no controlled trials of the effectiveness of vitamin C, in comparison with a placebo, against upper respiratory infections over a long period and including many hun-

Pauling (1971) carried out a meta-analysis of 4 placebo-controlled trials, which was one of the very first meta-analyses in medicine.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

1971 Segundo metaanálisis

Ascorbic acid and the common cold

Levin Pauling, Ph.D.

For a number of years I have been interested in the possibility that the state of health of many people could be significantly improved by the ingestion in the optimum amounts of certain substances normally present in the human body, including the vitamins. This interest developed from the work that my associates and I have done on molecular diseases, especially the hemoglobinemias (1). I decided in 1953 that it would be worthwhile to make a study of the extent to which normal diseases could be described as molecular diseases. Work along these lines was carried out in our laboratory at the California Institute of Technology from 1954 to 1964, and was continued in the University of California, San Diego, and (since 1969) at Stanford University. In the course of this period I formulated some ideas about orthomolecular medicine, defined as the preservation of good health and the treatment of disease by varying the concentrations in the human body of substances that are normally present in the body and are required for health (2-4). I also became aware of arguments indicating that the optimum rate of intake of ascorbic acid may be far greater than the recommended daily allowance of this vitamin, which is approximately 50 mg/day.

For example, as recently as November 1970, Dr. Philip L. White (10), Secretary of the Council on Food and Nutrition of the American Medical Association, stated that "Unfortunately, it is still a widespread belief that extra ascorbic acid can not only prevent colds but also lessen the severity and duration of colds and other respiratory infections. Even when consumed at the first sign of a sniffle, large doses of the vitamin are useless." Also, many statements contradicting my conclusions were made by physicians, experts in nutrition, and health officials within a few weeks after the publication of my book. For example, Dr. Charles C. Edwards, United States Food and Drug Commissioner, was reported in the press on December 29, 1970 as having said that the use of ascorbic acid was "irrelevant," and that there was no scientific evidence and never have been any meaningful studies indicating that vitamin C is capable of preventing or curing colds. The Editors of *The Medical Letter* published an article in which nearly all my statements were contradicted; for example, it was stated that there had been no controlled trials of the effectiveness of vitamin C, in comparison with a placebo, against upper respiratory infections over a long period and including many hun-

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

el mundo es SALUD

MEDICINA CÁNCER SIDA Y HEPATITIS DOLOR FARAQUINO NEUROCIENCIA MIELO REINERCIENCIA COAGULACIÓN

El falso mito de la vitamina C para el resfriado

Este microbiofóbico acortía los catarros y alivia los síntomas, pero no los previene

En el caso de maratónanos o esquiadores sí reduce un 50% el número de resfriados

IZABEL F. LANTIGUA

**NADELO.** Durante más de 60 años el papel de la vitamina C para prevenir los resfriados comunes ha sido objeto de controversia. Una última revisión de más de 30 ensayos en los que han intervenido 11.300 participantes aporta la cuestión de afirmar que "Hay claras evidencias que muestran que no tiene sentido tomar suplementos de vitamina C todo el año, ya que no reduce la incidencia de los catarros".

Aunque esta sustancia es muy popular entre la gente para no 'jalar' un resfriado 'termos comprobado' durante varias décadas que no es la 'granocaxa', afirma Hani Hemälä, del departamento de Salud Pública en la Universidad de Helsinki (Finlandia) y uno de los autores de esta revisión que se publica en el último número de *The Cochrane Library*, una publicación que revisa las evidencias científicas sobre un tema.

Los 30 ensayos analizados muestran que la utilización de suplementos de vitamina C todos los días «una práctica bastante extendida» para prevenir los catarros «no está justificada, puesto que este efecto no se ha comprobado en la población general». Sin embargo, Hemälä explica que «si tomamos suplementos de vitamina C todos los días, acortamos la duración de los resfriados y aliviamos sus síntomas».

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



### 3) Meta-análisis

- Procedimiento estadístico que integra los resultados de estudios independientes pero con un diseño y objetivos similares.
- Proceso de recopilación y combinación de información de diversos estudios relacionados con el propósito de llegar a una conclusión.

Se consigue:

- Una **mayor potencia estadística** para detectar diferencias.
- Una **estimación más precisa del efecto global**.
- Una **técnica claramente superior y más objetiva** que la revisión bibliográfica tradicional.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---



Sofi et al., BMJ 2008;337:a1344

Sofi F et al. Am J Clin Nutr 2010;92:1189-1196

Sofi et al., Public Health Nutr. 2014 Dec;17(12):2769-82

### RESEARCH

#### Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis

**Conclusiones:** una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se asocia con una mejora de la salud, con reducciones significativas de:

- Mortalidad total (9%),
- Mortalidad cardiovascular (9%),
- Incidencia y mortalidad de cáncer (6%), y
- Incidencia de Parkinson y Alzheimer (13%).

Salud pública

**Resultados clínicamente relevantes para la salud pública. Sería recomendable fomentar la Dieta Mediterránea para prevención primaria y secundaria de las principales enfermedades crónicas.**

Ángelies Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### Características de la dieta Mediterránea tradicional (Mediterranean diet score)

1. Alta relación AGM/AGS
2. Consumo moderado de alcohol (vino)
3. Alto de leguminosas
4. Alto de cereales (integrales y pan)
5. Alto de frutas
6. Alto de verduras y hortalizas
7. Bajo de carnes y derivados
8. Moderado de leches y derivados
9. Alto consumo de pescados



Óptimo = score de 9  
(Trichopoulou y col., 2000)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

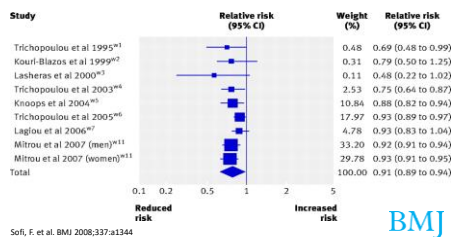
---

---

---

**Fig 2 Risk of all cause mortality associated with two point increase in adherence score for Mediterranean diet**

Squares represent effect size; extended lines show 95% confidence intervals; diamond represents total effect size



Sofi, F. et al. *BMJ* 2008;337:a1344

BMJ

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

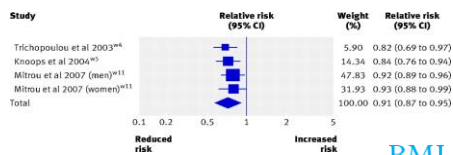
---

---

---

**Fig 3 Risk of mortality from cardiovascular diseases associated with two point increase in adherence score for Mediterranean diet**

Squares represent effect size; extended lines show 95% confidence intervals; diamond represents total effect size



Sofi, F. et al. *BMJ* 2008;337:a1344

BMJ

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Cuándo hacer un meta-análisis?

Para **justificar la necesidad** de realizar ensayos de mayor tamaño que los realizados hasta ese momento o, por el contrario, para justificar que no es necesario gastar más tiempo y recursos en estudios de mayor tamaño.

Carbajal, 2008

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### ¿Cuándo hacer un meta-análisis?

- 1) **Acumular evidencia** sobre una situación ya documentada en distintos trabajos que individualmente no tienen suficiente peso estadístico para poder tomar decisiones sólidamente fundadas.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Cuándo hacer un meta-análisis?

- 2) **Aclarar resultados** de trabajos contradictorios.
- 3) **Resumir resultados** cuando hay información muy abundante.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Cuándo hacer un meta-análisis?

- 4) Para **justificar la necesidad** de realizar ensayos de mayor tamaño que los realizados hasta ese momento o, por el contrario, para justificar que no es necesario gastar más tiempo y recursos en estudios de mayor tamaño.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

**AUTHORS' CONCLUSIONS**  
**Implications for practice**  
 The lack of effect of prophylactic vitamin C supplementation on the incidence of the common cold in the general population throws doubt on the usefulness of this practice. In special circumstances, where people are engaged in extreme physical exertion or exposed to significant cold stress, or both, vitamin C supplementation may have a beneficial effect, but caution should be exercised in generalising this finding. The prophylaxis trials found a reduction in common cold duration but the practical relevance of these findings is open. In our opinion, this is not a recommendation for prophylaxis in its own right. So far, therapeutic supplementation has not been evaluated. Nevertheless, given the consistent effect of vitamin C on duration of illness in supplementation studies, and the low cost and safety, it may be worth testing on an individual basis whether therapeutic vitamin C is beneficial.

**AUTHORS' CONCLUSIONS**

- Implications for practice
- Policy implications
- Implications for research

**Implications for research**  
 It does not seem worthwhile to carry out further regular supplementation trials in the general population. However, the findings in marathon runners, skiers and soldiers operating in subarctic conditions warrant further research. None of the therapeutic trials carried out so far have examined the effect of vitamin C on children, even though the regular supplementation trials have found substantially greater effect on cold duration in children than in adults. In view of the greater incidence of respiratory infections in children, such therapeutic trials are warranted. The findings in the Anderson 1974 study on the greater benefit of 8 g than 4 g dose on the day of onset of respiratory symptoms suggest that doses in further therapeutic trials with adults should be at least 8 g/day.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sesgos de publicación/selección/citación

- Resultados "positivos"
- Resultados significativos
- Muestras grandes
- Grupos de investigación de prestigio
- Rápida publicación
- Publicación múltiple
- Mayor citación
- Aumenta la probabilidad de que aparezcan en la bibliografía

BMJ 2005;331:433-434  
 A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sesgo del idioma

- Revistas de lengua inglesa son las de mayor prestigio y difusión. Los trabajos escritos en inglés aparecen con mayor frecuencia en las bases de datos.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**El "milagro" de las vitaminas**

*"The golden age of Nutrition" (Carpenter, 2003)*

**1881. N Lunin (1844-1920).** Basilea (Suiza)  
 "A la dieta sintética (mezcla artificial de componentes purificados de leche) + agua le falta alguna sustancia desconocida sin la cual no puede llevarse a cabo la vida".  
**Dieta sintética**

**1897. Christian Eijkman (1858-1930).**  
 Holandés que trabajaba en la isla de Java (Indonesia).  
**Provoca el Beri-beri en pollos** alimentándolos con una dieta que sólo contenía arroz pulido.  
 Las aves curaban cuando se les daba arroz integral o la cascarilla del arroz.  
**Enfermedad carencial**

**1905. Cornelius Adrianus Pekelharing (1848-1922).** Utrecht (Holanda).  
 Dieta sintética + agua + **leche**.  
 "En la leche hay una sustancia que, incluso en pequeñas cantidades, es necesaria para la vida y sin la cual el animal pierde la capacidad de usar los otros componentes de la dieta". Trabajo escrito en holandés.



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---


---

---

---

---

**1906-1912. Frederick Gowland Hopkins (1861-1947).** Bioquímico inglés.  
 Establece la existencia de las vitaminas.



**"En los alimentos naturales, como en este caso la leche, existen sustancias que en pequeña cantidad son necesarias para la nutrición de los animales: "factores accesorios de la alimentación".**  
 ("Feeding experiments illustrating the importance of accessory factors in normal dietaries". J Physiol 1912;44:425-460).

Concepto de "enfermedad carencial".  
 Alimentos: portadores de "reguladores metabólicos" = **vitaminas**.

Premio Nobel de Medicina (1929) junto con el holandés Eijkman.

1910 se aísla la vitamina B1 o Tiamina  
 1936 estructura y síntesis  
 En 40 años se descubren todas las vitaminas  
 La última, la vitamina B12, en 1942

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---


---

---

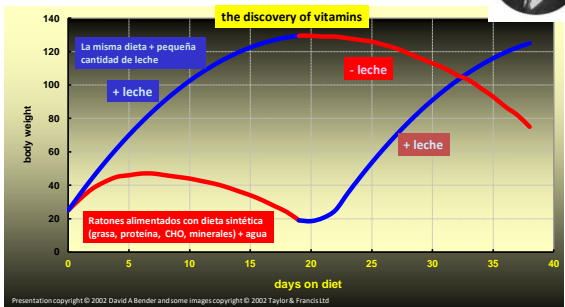
---

---

**1906-1912. Frederick Gowland Hopkins (1861-1947).** Bioquímico inglés.  
 Establece la existencia de las vitaminas.



**the discovery of vitamins**



La misma dieta + pequeña cantidad de leche  
 + leche

Ratones alimentados con dieta sintética (grasa, proteína, CHO, minerales) + agua

- leche

+ leche

Presentation copyright © 2002 David A Bender and some images copyright © 2002 Taylor & Francis Ltd

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1929  
Christiaan Eijkman, Sir Frederick Hopkins

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1929  
Nobel Prize Award Ceremony  
Christiaan Eijkman  
Sir Frederick Hopkins  
Biographical  
Nobel Lecture  
Banquet Speech  
Documentary

### Nobel Lecture

Nobel Lecture, December 11, 1929

[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1929/hopkins-lecture.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1929/hopkins-lecture.html)

#### The Earlier History of Vitamin Research

When the present century began, animal nutrition was being viewed too exclusively from the standpoint of energy requirements. The fundamental pioneer work of Rubner and his later extension to human subjects in the remarkable enterprise of Atwater, Benedict, Rosa, and others in the United States could not fail to produce a deep impression upon the thought of the time. The quantitative character of the data obtained and the attractive circumstance that such data appeared to supply a real measure of nutritional needs, independent of, and apparently superior to, considerations based upon chemical details, induced a feeling that knowledge concerning these needs had become highly adequate and was approximating even to finality. As a matter of fact, however, these calorimetric studies, invaluable in themselves, were then

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sesgos de publicación

- Financiación por parte de la industria: puede condicionar que sólo se publiquen los resultados favorables.
- Sesgo del propio autor en la selección de los trabajos (subjetividad) (es importante que en el meta-análisis queden bien definidos los criterios de selección).

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conflicto de intereses

*“No investigators have any affiliations or financial involvement (e.g., employment, consultancies, honoraria, stock options, expert testimony, grants or patents received or pending, or royalties) that conflict with material presented in this report.”*

Los autores declaran que no existe ningún compromiso o vínculo con la entidad financiadora que pueda ser entendido como un conflicto de intereses.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estandarización, normas y control de revisiones sistemáticas y meta-análisis. Control de calidad

- MOOSE (Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology)  
JAMA 2000;283:2008-12.
- QUOROM (Quality of Reporting of Meta-Analyses)  
Lancet 1999;354:1896-900.
- Cochrane Handbook, <http://www.cochrane-handbook.org>
- AHRQ Methods Guide for Effectiveness and Comparative Effectiveness Reviews
- Institutes of Medicine Standards for Systematic Reviews
- The PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)  
<http://www.prisma-statement.org/>

Reporting of systematic reviews of micronutrients and health: a critical appraisal—4  
Wei-Chung Chen, M. Balk, Stanley G. Gewi, Ramon, Winfred W. Yu, Thomas A. Trikalinos, Alice H. Lichtenstein, Elizabeth A. Yetley, and Joseph Lau  
Am J Clin Nutr. 2009;89:1-15. Carbaljal, 2008

---

---

---

---

---

---

---

---

### ¿TODA LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA “PESA” LO MISMO?



A. Carbaljal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbaljal>

---

---

---

---

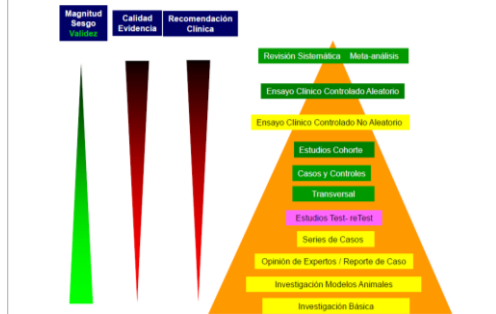
---

---

---

---

### Clasificación de los estudios (Marcial Velasco Garrido 2005) Jerarquía de la medicina basada en la evidencia



A. Carbaljal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbaljal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Niveles de Evidencia Científica y Grados de recomendación

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### Importancia de tomar decisiones

**Convinciente:** Evidencia de una relación causal concluyente. Información suficiente para realizar recomendaciones dietéticas (RD) en la población en general. Poca o ninguna evidencia de lo contrario. La asociación debe ser biológicamente plausible.

**Probable:** Evidencia lo suficientemente fuerte (RR/OR>2 o <0.5, estadísticamente significativo) para concluir que puede haber una relación causal. En función de esta información también pueden realizarse RD.

**Posible:** Puede existir una relación causal, pero la evidencia no es lo suficientemente fuerte como para establecer RD.

**Insuficiente:** Evidencia sugerente pero tan escasa o contradictoria que no permite llegar a ninguna conclusión.

WCRF, 2007; <http://eprints.ucl.ac.uk/4841/1/4841.pdf>

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal> Carbajal, 2008

---

---

---

---

---

---

---

---

Adapted from the World Health Organization, Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation (WHO, FAO, 2003).

| Grading             | Evidence  |
|---------------------|---|
| <b>Convinciente</b> | Evidencia de estudios epidemiológicos que muestren <u>asociaciones consistentes</u> entre exposición y enfermedad, con poca o ninguna evidencia de lo contrario.<br>Se basa en resultados de un número <u>importante</u> de estudios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacionales prospectivos y</li> <li>• Ensayos controlados aleatorizados, realizados con muestras grandes y adecuada duración.</li> </ul> La asociación debe ser biológicamente plausible                   |
| <b>Probable</b>     | Evidencia basada en estudios epidemiológicos que muestren <u>bastante consistentes</u> entre exposición y enfermedad. Limitaciones por: evidencia de lo contrario, insuficiente duración del estudio, insuficientes estudios, muestras inadecuadas, seguimiento incompleto, etc.<br>La asociación debe ser biológicamente plausible   |
| <b>Posible</b>      | Evidencia basada principalmente en resultados de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios caso-control y</li> <li>• Estudios transversales.</li> </ul> Puede haber también resultados de algunos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos controlados aleatorizados</li> <li>• Ensayos controlados no aleatorizados</li> <li>• Estudios observacionales</li> </ul> Son necesarios más ensayos que apoyen la asociación.<br>La asociación debe ser biológicamente plausible |
| <b>Insuficiente</b> | Pocos estudios que sugieran la asociación, insuficientes para establecer dicha asociación.<br>Limitada información o ninguna procedente de ensayos controlados aleatorizados.<br>Son necesarios más estudios mejor diseñados  |

(WCRF, 1997; WHO, 2003). World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition and Prevention of Cancer: a Global Perspective. 1997. <http://www.aicr.org>  
 WHO/FAO, 2003. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Technical Report Series 916. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/troubleshooting>  
 A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evidence Grading Summary

| Types of Research: Evidence Hierarchies           |   |
|---|---|
| Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) |   |
| Level I   | Meta-Analysis (Combination of data from many studies)                         |
| Level II  | Experimental Designs (Randomized Control Trials)                              |
| Level III   | Well designed Quasi Experimental Designs (Not randomized or no control group) |
| Level IV  | Well designed Non-Experimental Designs (Descriptive-can include qualitative)  |
| Level V   | Case reports/clinical expertise   |

| Strength of Evidence  |   |
|---|---|
| United States Preventive Services Task Force (USPSTF) Grading |   |
| A   | Strongly recommended; Good evidence   |
| B   | Recommended; At least fair evidence   |
| C   | No recommendation; Balance of benefits and harms too close to justify a recommendation                |
| D   | Recommend against; Fair evidence is ineffective or harm outweighs the benefit                         |
| I   | Insufficient evidence; Evidence is lacking or of poor quality, benefit and harms cannot be determined |

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo

Revista Española de

# Obesidad

Revista Española de Nutrición y Dietética

● Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO)

La Revista Española de Nutrición y Dietética es una publicación de la Sociedad Española de Nutrición y Dietética (SEEDO)

SEEDO: Sociedad Española de Nutrición y Dietética

[http://www.naos.aesan.msp.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso\\_SEEDO.pdf](http://www.naos.aesan.msp.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso_SEEDO.pdf)

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

| LA DIETA EN LA PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD  |  |
|---|--|
| <p><b>1. Equilibrio energético y peso corporal</b></p> <p><b>1.1. Densidad energética</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>1. Los patrones alimentarios de alta densidad energética pueden conducir a un incremento de peso en adultos (nivel de evidencia 1+).</p> <p><i>Recomendaciones</i><br/>1. El aumento de peso puede prevenirse mediante dietas que contengan alimentos con baja densidad energética (recomendación de grado A).</p> <p><b>1.2. Equilibrio energético y ambiente obesogénico</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>2. La ausencia de supermercados con disponibilidad de frutas y hortalizas o su ubicación a grandes distancias, sobre todo en núcleos humanos con niveles socioeconómicos desfavorecidos, son factores condicionantes de un mayor IMC medio poblacional (nivel de evidencia 1+).</p> <p><i>Recomendaciones</i><br/>2. Deben arbitrase estrategias que hagan posible la disponibilidad alimentaria y el acceso a alimentos saludables, en especial a frutas y hortalizas, para crear ambientes favorables.</p> | <p><b>1.4. Equilibrio energético: tamaño de las raciones</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>4. El ofrecimiento de raciones de mayor tamaño condiciona un aumento en la ingesta energética de los individuos (nivel de evidencia 2+).</p> <p><i>Recomendaciones</i><br/>4. La utilización de raciones de menor tamaño limita la ingesta energética (recomendación de grado B).</p> <p><b>1.5. Equilibrio energético: desayuno</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>5. Son controvertidas e inconsistentes las investigaciones que estudian la relación entre la omisión del desayuno en adultos y el riesgo de sobrepeso y obesidad.</p> <p><b>1.6. Equilibrio energético: aperitivos</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>6. Son controvertidas e inconsistentes las investigaciones que sugieren que el consumo de aperitivos está asociado con el incremento de peso.</p> <p><b>1.7. Equilibrio energético: frecuencia</b></p> <p><i>Evidencia</i><br/>7. Las investigaciones que estudian la relación entre la</p> |

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





# BBDD de Evidencia científica Algunos ejemplos



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

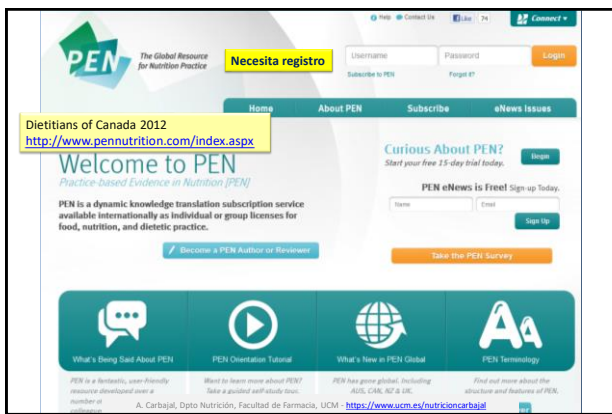
---

---

---

---

---



Dietitians of Canada 2012  
<http://www.pennutrition.com/index.aspx>

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

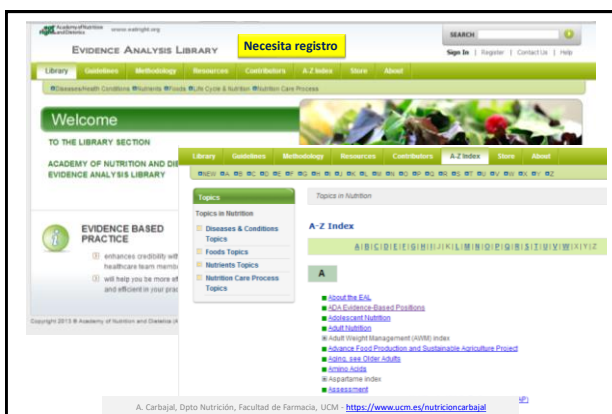
---

---

---

---

---



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**THE ADA NUTRITION EVIDENCE ANALYSIS LIBRARY**

<http://www.adaevidencelibrary.com/default.cfm?auth=1>

**Grade I: Good**—The evidence consists of results from studies of **strong** design for answering the question addressed. The results are both clinically important and consistent with minor exceptions at most. The results are free of serious doubts about generalizability, bias, and flaws in research design. Studies with negative results have sufficiently large sample sizes to have adequate statistical power.

**Grade II: Fair**—The evidence consists of results from studies of strong design answering the question addressed, but there is uncertainty attached to the conclusion because of inconsistencies among the results from different studies or because of doubts about generalizability, bias, research design flaws, or adequacy of sample size. Alternatively, the evidence consists solely of results from weaker designs for the questions addressed, but the results have been confirmed in separate studies and are consistent with minor exceptions at most.

**Grade III: Limited**—The evidence consists of results from a limited number of studies of **weak** design for answering the questions addressed. Evidence from studies of strong design is either unavailable because no studies of strong design have been done or because the studies that have been done are inconclusive due to lack of generalizability, bias, design flaws, or inadequate sample sizes.

**Grade IV: Expert Opinion Only**—The support of the conclusion consists solely of the statement of informed medical commentators based on their clinical experience, unsubstantiated by the results of any research studies.

**Grade V: Not Assignable**—There is no evidence available that directly supports or refutes the conclusion.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Conditional versus Imperative Recommendations**

Recommendations can be worded as conditional or imperative statements. **Conditional** statements clearly define a specific situation, while **imperative** statements are broadly applicable to the target population without restraints on their pertinence.

More specifically, a **conditional recommendation** can be stated in **if/then** terminology (e.g., If an individual does not eat food sources of omega-3 fatty acids, then 1g of EPA and DHA omega-3 fatty acid supplements may be recommended for secondary prevention).

In contrast, **imperative recommendations** “require,” or “must,” or “should achieve certain goals,” but do not contain conditional text that would limit their applicability to specified circumstances. (e.g., Portion control should be included as part of a comprehensive weight management program. Portion control at meals and snacks results in reduced energy intake and weight loss).

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**¿Cuántas comidas al día deben hacerse?**

Position of the American Dietetic Association: Weight Management  
Journal of the American Dietetic Association - Volume 109/2, Pages 185-364 (February 2009)

**Revisión sistemática de todos los estudios y concluyen:**  
EAL Recommendation “Total caloric intake should be distributed throughout the day, with the consumption of four to five meals/snacks per day including breakfast. Consumption of greater energy intake during the day may be preferable to evening consumption”  
**Rating: Fair, Imperative.**

Conclusion. Several studies show that consumption of four to five meals or snacks per day is associated with reduced or no obesity risk, while three or fewer and six or more meals or snacks per day may result in increased risk of obesity, depending on gender. Higher eating frequency is related to lower total daily energy intake and body weights in men, but in women the data is less conclusive. Five studies demonstrate that consumption of greater energy intake in the morning vs. the evening is associated with lower body weights and greater loss of weight. Further research is needed on the distribution of calories consumed at meals and snacks during the day.

**Grade II**  
Recommendation Strength Rationale  
•Conclusion statements both given a Grade II  
•Consistent findings among a variety of study designs  
•Minority Opinions  
**Consensus reached**

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Cont.**

**Systematic Review Questions**

The systematic review questions addressed were identified and prioritized to focus the reviews on topics that would enhance current nutrition education practice and programs. A broad range of school- and community-based nutrition education interventions involving children in preschool, kindergarten, and elementary school and adolescents in middle and high school were considered, in order to answer the following systematic review questions:

1. What is the effect of nutrition education delivered via digital media and/or technology on children's and adolescents' dietary intake related behaviors?
2. What is the effect of nutrition education with parental involvement compared to no parental involvement on children's and adolescents' dietary intake related behaviors?
3. Which type of educator (who delivers nutrition education) is most effective in changing children's and adolescents' dietary intake related behaviors?
4. What are the effects of combining changes to the food environment and nutrition education compared to either of these strategies alone on children's and adolescents' dietary intake related behaviors?
5. What are the effects of multi-component compared to single-component nutrition education interventions on children's and adolescents' dietary intake related behaviors?

**Background and Methodology**

USDA's Nutrition Evidence Library (NEL) conducted these systematic reviews. The NEL uses a rigorous, transparent, and reproducible methodology to conduct systematic reviews on food- and nutrition-related topics to support Federal nutrition policies and programs using a six-step process:

1. Develop systematic review questions
2. Create and implement literature search and start plans
3. Develop evidence portfolios
4. Synthesize the bodies of evidence
5. Develop conclusion statements and grade the evidence
6. Describe research recommendations

This NEL systematic review project was planned, organized, and guided by a NEL Systematic Review Management Team composed of Federal nutritionists trained in systematic review methodology. The NEL Systematic review team worked with a Technical Expert Collaborative (TEC), which consisted of eight leading nutrition education experts, whose expertise was needed to address user-to-user related to the issue of nutrition education and its role in combating the issue of evidence.

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Evaluar la calidad de la Evidencia

Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (año 2000)

**GRADE**

[www.gradeworkinggroup.org](http://www.gradeworkinggroup.org)

Ver también: <http://www.fsterra.com/guias-clinicas/la-evaluacion-calidad-evidencia-graduacion-fuerza-recomendaciones-sistema-grade/>  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714000493>

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Método GRADE: Niveles de evidencia

| Calidad de la evidencia científica | Definición  |
|------------------------------------|---|
| Alta (⊕ ⊕ ⊕ ⊕)                     | Estamos muy seguros de que el verdadero efecto se encuentra cerca de la estimación del efecto.  |
| Moderada (⊕ ⊕ ⊕)                   | Estamos moderadamente seguros en la estimación del efecto: el verdadero efecto es probable que esté cerca de la estimación del efecto, pero hay una posibilidad de que sea sustancialmente diferente. |
| Baja (⊕ ⊕)                         | Nuestra confianza en la estimación del efecto es limitada: el verdadero efecto puede ser sustancialmente diferente de la estimación del efecto.   |
| Muy Baja (⊕)                       | Tenemos muy poca seguridad en el efecto estimado: El verdadero efecto es probable que sea sustancialmente diferente de la estimación del efecto.  |

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Método GRADE: Grados de recomendación

| Tipos de recomendación            | Definición  |
|-----------------------------------|---|
| Fuerte                            | El grupo elaborador confía en que los efectos beneficiosos que se pueden dar como resultado de adherirse/llevar a cabo una recomendación son mayores que los efectos perjudiciales.                                 |
| Débil (Condicional, Discrecional) | El grupo elaborador concluye, aunque no está completamente seguro, que los potenciales efectos beneficiosos de llevar a cabo una recomendación probablemente son mayores que los potenciales efectos perjudiciales. |

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

**Método GRADE: Representación**



|   |      |   |
|---|------|---|
| <b>Calidad de la evidencia científica</b>                   |      |   |
| Alta  | ⊕⊕⊕⊕ | A |
| Moderada  | ⊕⊕⊕○ | B |
| Baja  | ⊕⊕○○ | C |
| Muy baja  | ⊕○○○ | D |
| <b>Fuerza de la recomendación</b>                           |      |   |
| Recomendación fuerte a favor de utilizar una intervención   | ↑↑   | 1 |
| Recomendación débil a favor de utilizar una intervención    | ↑?   | 2 |
| Recomendación débil en contra de utilizar una intervención  | ↓?   | 2 |
| Recomendación fuerte en contra de utilizar una intervención | ↓↓   | 1 |

A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

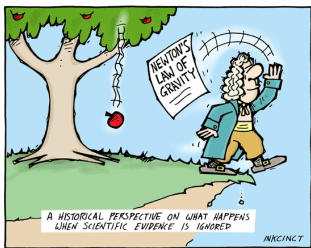
---

---

---

---

**Evidencia científica**



A. Carbajal, Dpto Nutrición, Facultad de Farmacia, UCM - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---