

## Influencia del consumo de pan en el estado ponderal: revisión sistemática

Inmaculada Bautista Castaño

Lluís Serra Majem

---

Grupo de Investigación en Nutrición de la  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Fundación para la Investigación Nutricional



## Influencia del consumo de pan en el estado ponderal: revisión sistemática

Inmaculada Bautista Castaño

Lluís Serra Majem

---

Grupo de Investigación en Nutrición de la  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Fundación para la Investigación Nutricional



# Índice temático

Resumen Estructurado .....	8
01 Introducción .....	10
02 Objetivo .....	10
03 Metodología .....	11
03.A Estrategia de búsqueda de la evidencia científica .....	11
03.A.1 Búsqueda de publicaciones en revistas científicas .....	11
03.A.2 Eliminación de títulos redundantes .....	16
03.A.3 Selección de títulos .....	16
03.B Evaluación de abstracts y recuperación de artículos .....	16
03.C Diseño de un formulario de recogida de información .....	17
03.D Diseño de la base de datos .....	18
03.E Lectura y evaluación de artículos .....	18
03.F Introducción de los datos .....	18
03.G Síntesis de la evidencia científica .....	18
04 Resultados .....	19
04.A Selección de títulos .....	19
04.B Artículos no incluidos en la revisión .....	19
04.C Artículos incluidos en la revisión .....	19
04.D Descripción de las tablas de evidencia .....	19
04.E Resultados principales .....	20
04.E.1 Estudios de diseño transversal .....	20
04.E.2 Estudios de diseño longitudinal .....	23
04.E.3 Estudios de intervención .....	26
05 Discusión .....	28
06 Conclusiones .....	29
07 Bibliografía .....	30
Anexo 1: Tablas de la evidencia .....	37



# Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Artículos no incluidos .....	38
<b>Tabla 2.</b> Artículos incluidos .....	42
<b>Tabla 3.</b> Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño transversal .....	46
<b>Tabla 4.</b> Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño longitudinal .....	54
<b>Tabla 5.</b> Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de intervención .....	62
<b>Tabla 6.</b> Clasificación de los estudios según la influencia del consumo de pan en el estado ponderal .....	66

# Resumen estructurado

## Antecedentes

Un sector de la población general considera el pan como alimento a descartar o disminuir de forma importante cuando desea perder peso o intenta no aumentarlo. De esta forma, el pan, un alimento que ha formado parte de la dieta mediterránea tradicional, ha presentado una continua caída en su consumo. En la actualidad los estudios que se centran en los efectos de los constituyentes de la dieta sobre la ingesta energética y la grasa corporal, permanecen inciertos, y los resultados son a menudo controvertidos.

## Objetivo

Llevar a cabo una revisión de los estudios disponibles que contemplen la influencia del consumo de pan en el estado ponderal de los individuos.

## Metodología

Para la realización de esta revisión se llevó a cabo una búsqueda sistemática de estudios originales sobre ingesta de pan y variaciones del estado ponderal en la Cochrane Plus Library y en las bases de datos de Medline y el IME (Index Médico Español). La búsqueda se centró en la identificación de estudios en inglés o español en los últimos 30 años (1978- Febrero 2008). Se incluyeron artículos originales donde se relacionase la ingesta de pan (cualquier definición explícita incluida en consumo de alimentos, hábitos nutricionales, patrones dietéticos, porcentaje de energía, carbohidratos o fibra procedente del pan etc) con el estado ponderal (definido mediante Peso corporal, IMC, Grasa corporal, Percentiles IMC o peso/talla (niños), pliegues cutáneos (niños), Medida cintura, Índice cintura cadera, etc.

## Resultados principales

Se seleccionaron 38 artículos que cumplieran criterios de inclusión, distribuidos de la siguiente manera: 21 artículos de diseño transversal, 12 de diseño longitudinal y 5 estudios de intervención dietética. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: respecto a los estudios de diseño transversal el consumo de pan se relacionó de forma favorable con el menor estado ponderal (10 estudios), o no se encontró ninguna relación (9 estudios). Sólo en 1 estudio el consumo de pan se asocio a mayor riesgo de presentar obesidad y distribución abdominal de la misma, y en un caso el pan blanco también se asoció de forma desfavorable al estado ponderal aunque en este estudio el pan integral resulto con el efecto favorable contrario al blanco. En estudios de seguimiento, respecto al pan integral no se encontró ningún efecto desfavorable sobre estado ponderal. Sólo 4 estudios encontraron relación desfavorable de pan blanco, 3 sólo en medida de cintura y 1 en ganancia ponderal en el que al pan integral se le demostró el efecto contrario, resto o no influyen (2) o relación favorable (2 en ambos tipos de pan y 4 sólo el integral). Referente a las intervenciones los resultados fueron dispares y contradictorios. En algunos estudios a corto plazo, las dietas bajas en Hidratos de Carbono, producían mayores perdidas de peso, aunque los estudios examinados indicaban que el pan o no influye en la pérdida ponderal, o su consumo va asociado a mayores pérdidas.

## Conclusiones

Una dieta rica en pan y particularmente integral, se asocia o bien con menor Índice de Masa Corporal, circunferencia de cintura y menor riesgo de incremento ponderal a lo largo del tiempo en una mayoría de los estudios revisados, o bien no se asocia a incremento de medidas de adiposidad. En algunos estudios el consumo elevado de pan blanco incrementa la medida de cintura principalmente en mujeres. La escasez de estudios al respecto, no deja claro el hecho de si el pan debe incorporarse en las intervenciones dietéticas de pérdida ponderal aunque los pocos resultados disponibles apuntan a que el pan o bien no influye en la pérdida ponderal, o su consumo va asociado a mayores pérdidas de peso.

En relación a la calidad de la evidencia de los estudios evaluados, se recomienda realizar estudios con diseños rigurosos que soporten las respuestas a las preguntas de los investigadores.

# 01

## Introducción

El incremento del número de individuos con sobrepeso y obesidad, con muchas enfermedades asociadas, tales como la diabetes tipo II, la hipertensión y la dislipemia, se ha convertido en uno de los principales problemas de Salud Pública de muchos países del mundo. Concomitantemente con este incremento de prevalencia, han surgido multitud de dietas para perder peso y de recomendaciones nutricionales para conseguir unos hábitos dietéticos saludables, que permitan combatir esta tendencia en alza al incremento ponderal.

Desde el punto de vista de los consumidores, una de las creencias populares más difundidas es la de que el pan, proporciona exceso de energía al cuerpo y por tanto engorda. Por ello, un sector de la población general considera como alimento a descartar o disminuir de forma importante cuando desea perder peso o intenta no aumentarlo. De esta forma, el pan, un alimento que ha formado parte de la dieta mediterránea tradicional, ha presentado una continua caída en su consumo

Dado que en la actualidad los estudios que se centran en los efectos de los constituyentes de la dieta sobre la ingesta energética y la grasa corporal, permanecen inciertos, y los resultados son a menudo controvertidos, y que sería de gran interés disponer de datos fiables para encaminar a la población hacia un patrón alimentario más correcto de manera que repercuta en una mejora en su salud, nos parece de interés llevar a cabo una revisión de los estudios disponibles que contemplen la influencia del consumo de pan en el estado ponderal de los individuos.

# 02

## Objetivo

Realizar una revisión sistemática para conocer la asociación entre el consumo de pan (factor de exposición) y presentar o desarrollar ganancia ponderal (desenlace), según la mejor evidencia científica disponible.

# 03

## Metodología

Se ha utilizado la metodología de la revisión sistemática, que consta de los siguientes apartados:

- A. Estrategia de búsqueda de la evidencia científica y selección de los artículos
- B. Evaluación de abstracts y recuperación de artículos
- C. Diseño de un formulario de recogida de información
- D. Diseño de la base de datos
- E. Lectura crítica de los artículos
- F. Introducción de los datos
- G. Síntesis de la evidencia

### 03.A

#### Estrategia de búsqueda de la evidencia científica y selección de los artículos

La búsqueda de la evidencia científica es un proceso en tres fases:

1. Búsqueda de publicaciones en revistas científicas
2. Eliminación de títulos redundantes
3. Selección de artículos

#### 03.A.1

##### Búsqueda de publicaciones en revistas científicas

Las estrategias de búsqueda para recuperar estudios originales sobre ingesta de pan y variaciones del estado ponderal se han diseñado tanto para las publicaciones en revistas científicas como para la literatura gris. A la hora de aplicarlas se han establecido acotaciones por fecha de publicación, limitando la búsqueda a los últimos

30 años, e idioma: español o inglés. Para las publicaciones en revistas científicas se buscó en MEDLINE (1950-2008) e Índice Médico Español (IME) (1970-2008). Para la literatura gris se rastrearon las páginas Web de diversas instituciones y la Cochrane Plus Library.

#### 03.A.1.1

##### Búsqueda de Revistas científicas en MEDLINE

En la búsqueda en MEDLINE se eligieron las palabras clave o encabezados de temas médicos (Medical Subject Headings: MeSH) que mejor representaran los conceptos a estudiar. Los términos se han combinado con la utilización de los operadores booleanos AND, OR, NOT. En aquellos casos en los que interesaba recuperar todas las formas posibles de una palabra, o sus derivados, se ha utilizado el truncamiento mediante el “\*”. Este símbolo funciona como sustituto de los caracteres que se quieren dejar indeterminados.

Para los términos poco específicos que devolvieron un elevado número de resultados, “ruido informativo”, se concretó aún más la estrategia. Para ello se han eliminado descriptores, se han efectuado más intersecciones y, en ocasiones, se ha limitado la búsqueda al campo de título.

Los descriptores que finalmente se han utilizado en la búsqueda han sido los términos del MeSH:

Scope note for: “Aged”

**MeSH Heading:** AGED

**Scope:** A person 65 through 79 years of age.

For a person older than 79 years, AGED, 80 AND OVER is available.

**Year introduced:** 1966

Fuente: Medline

Scope note for: **“Adult”**

---

**MeSH Heading:** ADULT

**Scope:** A person having attained full growth or maturity. Adults are of 19 through 44 years of age.

**Year introduced:** 1966

Fuente: Medline

Scope note for: **“Body mass index”**

---

**MeSH Heading:** BODY MASS INDEX

**Scope:** An indicator of body density as determined by the relationship of BODY WEIGHT to BODY HEIGHT. BMI= weight (kg) / height squared (m<sup>2</sup>). BMI correlates with body fat (ADIPOSE TISSUE). Their relationship varies with age and gender. For adults, BMI falls into these categories: below 18.5 (underweight); 18.5-24.9 (normal); 25.0-29.9 (overweight); 30.0 and above (obese). (National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention).

**Year introduced:** 1990

Fuente: Medline

Scope note for: **“Body weight\*”**

---

**MeSH Heading:** BODY WEIGHT

**Scope:** The mass or quantity of heaviness of an individual. It is expressed by units of pounds or kilograms.

**Fuente:** Medline

Scope note for: **“Bread”**

---

**MeSH Heading:** BREAD

**Scope:** Baked food product made of flour or meal that is moistened, kneaded, and sometimes fermented. A major food since prehistoric times, it has been made in various forms using a variety of ingredients and methods.

Fuente: Medline

Scope note for: **“Cereals”**

---

**MeSH Heading:** CEREALS

**Scope:** Seeds from grasses (POACEAE) which are important in the diet.

**Year introduced:** GRAIN & MALT were headings 1963-1984

Fuente: Medline

Scope note for: **“Child”**

---

**MeSH Heading:** CHILD

**Scope:** A person 6 to 12 years of age. An individual 2 to 5 years old is CHILD, PRESCHOOL.

Fuente: Medline

Scope note for: **“Cluster analysis”**

---

**MeSH Heading:** CLUSTER ANALYSIS

**Scope:** A set of statistical methods used to group variables or observations into strongly inter-related subgroups. In epidemiology, it may be used to analyze a closely grouped series of events or cases of disease or other health-related phenomenon with well-defined distribution patterns in relation to time or place or both.

**Year introduced:** 1990

Fuente: Medline

Scope note for: **“Cohort studies”**

---

**MeSH Heading:** COHORT STUDIES

**Scope:** Studies in which subsets of a defined population are identified. These groups may or may not be exposed to factors hypothesized to influence the probability of the occurrence of a particular disease or other outcome. Cohorts are defined populations which, as a whole, are followed in an attempt to determine distinguishing subgroup characteristics.

**Year introduced:** 1989

Fuente: Medline

Scope note for: **“Diet, Mediterranean”**

---

**MeSH Heading:** DIET, MEDITERRANEAN

**Scope:** A diet typical of the Mediterranean region characterized by a pattern high in fruits and vegetables, cereals and bread, potatoes, poultry, beans, nuts, olive oil and fish while low in red meat and dairy and moderate in alcohol consumption.

**Year introduced:** 2003

Fuente: Medline

Scope note for: **“Diet/statistics & numerical data”**

---

**MeSH Heading:** DIET

**Scope:** Regular course of eating and drinking adopted by a person or animal. This does not include DIET THERAPY, a specific diet prescribed in the treatment of a disease.

Fuente: Medline

Scope note for:

**“Dietary carbohydrates/administration & dosage”**

---

**MeSH Heading:** DIETARY CARBOHYDRATES

**Scope:** Carbohydrates present in food comprising digestible sugars and starches and indigestible cellulose and other dietary fibers. The former are the major source of energy. The sugars are in beet and cane sugar, fruits, honey, sweet corn, corn syrup, milk and milk products, etc.; the starches are in cereal grains, legumes (FABACEAE), tubers, etc. (From Claudio & Laguna, Nutrition and Diet Therapy Dictionary, 3d ed, p32, p277).

**Year introduced:** 1964

Fuente: Medline

Scope note for: **“Dietary fats/administration & dosage”**

---

**MeSH Heading:** DIETARY FATS

**Scope:** Fats present in food, especially in animal products such as meat, meat products, butter, ghee. They are present in lower amounts in nuts, seeds, and avocados.

**Year introduced:** 1964

Fuente: Medline

Scope note for:

**“Dietary fiber/administration & dosage”**

---

**MeSH Heading:** DIETARY FIBER

**Scope:** The remnants of plant cell walls that are resistant to digestion by the alimentary enzymes of man. It comprises various polysaccharides and lignins.

**Year introduced:** 1982 (1977)

Fuente: Medline

Scope note for:

**“Dietary proteins/administration & dosage\*\*”**

---

**MeSH Heading:** DIETARY PROTEINS

**Scope:** Proteins obtained from foods. They are the main source of the ESSENTIAL AMINO ACIDS.

Fuente: Medline

Scope note for:

**“Dietary sucrose/administration & dosage”**

---

**MeSH Heading:** DIETARY SUCROSE

**Scope:** Sucrose present in the diet. It is added to food and drinks as a sweetener.

**Year introduced:** 1977

Fuente: Medline

Scope note for: **“Eating\*\*”**

---

**MeSH Heading:** EATING

**Scope:** The consumption of edible substances.

**Year introduced:** 1973 (1966)

Fuente: Medline

Scope note for: **“Energy intake\*\*”**

---

**MeSH Heading:** ENERGY INTAKE

**Scope:** Total number of calories taken in daily whether ingested or by parenteral routes.

**Year introduced:** 1997: was CALORIC INTAKE 1977-1996 (see under DIET 1977-

1983)

Fuente: Medline

Scope note for: **“Food habits\*\*”**

---

**MeSH Heading:** FOOD HABITS

**Scope:** Acquired or learned food preferences.

**Year introduced:** 1969

Fuente: Medline

Scope note for: **“Glycemic Index\*\*”**

---

**MeSH Heading:** GLYCEMIC INDEX

**Scope:** A numerical system of measuring the rate of BLOOD GLUCOSE generation by a particular food item as compared to a reference item, such as glucose = 100. Foods with higher glycemic index numbers create greater blood sugar swings. These numbers do not correspond to calories or amounts of food intake but rather, depend on the rates of digestion and absorption of these food items.

**Year introduced:** 2003

Fuente: Medline

Scope note for: **“Life style”**

---

**MeSH Heading:** LIFE STYLE

**Scope:** Typical way of life or manner of living characteristic of an individual or group. (From APA, Thesaurus of Psychological Index Terms, 8th ed.)

**Year introduced:** 1972 (1970)

Fuente: Medline

Scope note for: **“Nutritional status”**

---

**MeSH Heading:** NUTRITIONAL STATUS

**Scope:** State of the body in relation to the consumption and utilization of nutrients.

**Year introduced:** 1987

Fuente: Medline

#### Scope note for: “Obesity”

---

**MeSH Heading:** OBESITY

**Scope:** A status with BODY WEIGHT that is grossly above the acceptable or desirable weight, usually due to accumulation of excess FATS in the body. The standards may vary with age, sex, genetic or cultural background. In the BODY MASS INDEX, a BMI greater than 30.0 kg/m<sup>2</sup> is considered obese, and a BMI greater than 40.0 kg/m<sup>2</sup> is considered morbidly obese (MORBID OBESITY).

**Year introduced:** 1968

Fuente: Medline

#### Scope note for: “Overweight”

---

**MeSH Heading:** OVERWEIGHT

**Scope:** A status with BODY WEIGHT that is above certain standard of acceptable or desirable weight. In the scale of BODY MASS INDEX, overweight is defined as having a BMI of 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>. Overweight may or may not be due to increases in body fat (ADIPOSE TISSUE), hence overweight does not equal "over fat".

**Year introduced:** 2006

Fuente: Medline

#### Scope note for: “Weight loss”

---

**MeSH Heading:** WEIGHT LOSS

**Scope:** Decrease in existing BODY WEIGHT.

**Year introduced:** 1989

Fuente: Medline

Para completar la búsqueda se han tenido en cuenta otros términos, aunque no formen parte del MeSH, en los campos de título y abstract. Estas palabras clave fueron: **Bread consumption, Cardiovascular risk factors, Dietary patterns, Food consumption patterns, Food patterns measured, Low glycaemic index, Low glycaemic load diets y Weight status.** Con todos los términos se ha interrogado a la base de datos con las limitaciones establecidas: año de publicación, 1978-2008 y lengua de publicación, español o inglés.

#### 03.A.1.2

#### **Búsqueda de revistas científicas en el Índice Médico Español (IME)**

Para recuperar la literatura publicada en revistas científicas españolas, dada su escasa cobertura en MEDLINE, se utilizó la base de datos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): **Índice Médico Español (IME)**. Esta base de datos bibliográfica contiene la producción científica publicada en España desde los años 70. Los campos que abarca son la Medicina, las Ciencias de la Salud y otras relacionadas. Recoge fundamentalmente artículos de revistas científicas y de forma selectiva actas de congresos, series, compilaciones, informes y monografías.

Los términos que se han utilizado para definir las estrategias de búsqueda se han sacado de la lista de palabras clave que incluye la base de datos. Se trata de descriptores y sinónimos basados en los términos MeSH del sistema PubMed, pero adaptados al lenguaje médico

español. Han sido los siguientes: Carbohidratos, Consumo de pan, Dieta mediterránea, Estado nutricional, Estado ponderal, Fibra, Hábitos alimentarios, Hidratos de carbono, Índice de masa corporal (IMC), Índice glucémico, Ingesta de alimentos, Ingesta de fibra, Ingesta energética, Ingesta de nutrientes, Obesidad, Pan, Patrones alimentarios, Pirámide de alimentación y Sobrepeso. Para combinarlos se han usado los operadores booleanos: Y, O, NO. Para acotar las búsquedas, los truncamientos y la búsqueda limitada por campos.

#### 03.A.1.3

#### Estrategias de búsqueda de literatura gris

Con objeto de recuperar las posibles revisiones sistemáticas sobre la materia, se consultó la Biblioteca Cochrane Plus, primera edición de La Cochrane Library realizada por Update Software en un idioma distinto al inglés. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: Dietas, Índice glucémico, Obesidad y Sobrepeso.

Finalmente, se utilizó el buscador de Internet Google para tratar de localizar alguna investigación sobre la influencia del consumo del pan en la salud física realizada por la Organización Interprofesional Agroalimentaria de Cereales Panificables y Derivados, INCERHPAN, reconocida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación mediante Orden de 22 de julio de 1999.

### 03.A.2

#### Eliminación de títulos redundantes

Una vez recuperados los títulos obtenidos tras interrogar a las bases de datos se realizó un proceso de depuración de los títulos redundantes.

### 03.A.3

#### Selección de títulos

Los títulos recuperados y depurados fueron leídos de forma independiente por dos investigadores, que excluyeron los artículos:

- De opinión
- Generales (docentes, académicos, puesta al día,...)
- Relativos a animales
- De fisiopatología

Si por la lectura del título ambos investigadores estaban de acuerdo en que se excluía, el documento se excluía. En los casos de desacuerdo y dudas, el título se ha incluido para decidir tras la fase de lectura del *abstract*.

## 03.B

#### Evaluación de abstracts y recuperación de artículos

Los *abstracts* fueron leídos por dos investigadores de forma independiente. Los criterios de inclusión del artículo a partir de la lectura de los *abstracts* fueron los siguientes:

1. Artículo original (se excluirían editoriales, puesta al día, opiniones, ...)
2. Definición de Estado Ponderal: Peso corporal, IMC, Grasa corporal, Percentiles IMC o peso/talla (niños), pliegues cutáneos (niños)
3. Edad: cualquiera
4. Periodo de seguimiento: cualquiera
5. Número de sujetos incluidos: cualquier N
6. Definición de la variable de interés: al menos una de las siguientes:

- a. Relacionada con la ingesta del alimento: Ingesta de Pan (cualquier definición explícita incluida en consumo de alimentos, hábitos nutricionales, patrones dietéticos, etc.)
  - b. Relacionada con proporción de nutrientes en la ingesta:
    - i. Ingesta de Carbohidratos procedentes del pan
    - ii. Ingesta de Fibra procedente de pan
  - c. Relacionada con la ingesta de energía procedente del pan
7. Diseño: estudios de diseño transversal o longitudinal (cualquiera: cohortes, casos y controles, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, etc.)
8. Enfoque de la investigación
- a. Clínica
  - b. Epidemiológica

En el caso de que se produjeran discrepancias entre los dos lectores respecto a la selección o no del artículo, la inconsistencia fue resuelta por otro miembro del grupo de investigadores.

Una vez seleccionados los abstracts se procedió a la recuperación de artículos mediante revistas electrónicas a texto completo, recursos electrónicos propios, libre disponibilidad en la red o comunicación con el autor.

## 03.C

### Diseño de un formulario de recogida de información

Con el fin de recoger la información de cada uno de los artículos a evaluar, se diseñó un cuestionario de recogida de datos (CRD) que contenía diferentes preguntas sobre los siguientes aspectos:

1. **Información bibliográfica:** autor, año, título, revista, país
2. **Criterios de inclusión en la revisión:**
  - a. Artículo original
  - b. Definición de la ingesta de pan
  - c. Definición del estado ponderal
3. **Características clínicas del estudio:**
  - a. Diseño
  - b. Descripción de los participantes: origen de la muestra, tamaño muestral (N), edad, porcentaje de mujeres
  - c. Duración del periodo de seguimiento (en estudios longitudinales)
4. **Descripción ingesta de pan:**
  - a. Método de recogida de datos de alimentos
  - b. Descripción de metodología utilizada en la clasificación de variables alimenticias y grupos resultantes
  - c. Descripción de grupo que incluye pan
5. **Medidas de desenlace:**
  - a. Variable resultado relacionada con el estado ponderal
    - IMC
    - Medidas de distribución abdominal de la grasa:
      - Medida cintura, Índice cintura-cadera
    - Porcentaje de grasa corporal

- Obesidad, sobrepeso (criterios de definición mediante puntos de corte de IMC o percentiles en niños)

#### 6. Metodología:

- a. Variables relacionadas
- b. Análisis estadístico
  - Utilización de técnicas correctas
  - Ajuste de factores de confusión
  - Utilización de medidas con dispersión

#### 7. Resultados

#### 8. Conclusiones

#### 9. Observaciones

## 03.D

### Diseño de la base de datos

Se diseñó una base de datos en Microsoft Access 2000 en la que se recogieron todas las variables contenidas en el CRD. Se utilizaron filtros y restricciones de campo para disminuir la posibilidad de cometer errores en la introducción de los datos.

## 03.E

### Lectura y evaluación de artículos

Cada uno de los artículos seleccionados fue leído por una pareja formada por dos investigadores: Inmaculada Bautista Castaño y Lluís Serra Majem del Grupo de Investigación en Nutrición de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

## 03.F

### Introducción de los datos

Una vez resueltas sobre el papel las inconsistencias en la evaluación de artículos por los dos lectores, se introdujeron los datos de los CRD en la base de datos. Se realizó un control de calidad y se efectuó una comprobación sistemática de los informes de la base de datos con cada CRD.

## 03.G

### Síntesis de la evidencia científica

Se diseñaron las tablas finales de la evidencia científica que recogían los diferentes apartados del CRD. Se crearon diferentes tablas para cada uno de los apartados estudiados.

# 04

## Resultados

### 04.A

#### Selección de títulos

En total se han recuperado a través de los **buscadores empleados 92 artículos**, en lengua inglesa y/o española, publicados entre 1978 y 2008 (febrero).

Para seleccionar la literatura cercana a la mejor evidencia científica existente se han leído los abstracts y algunos de los artículos completos de los 92 trabajos. Tras la lectura se han eliminado 54 referencias y se han considerado **38 artículos** para su lectura completa. Todos resultaron válidos y de interés para la revisión y para ello se midió la calidad científica de los artículos de interés, usando la metodología y criterios descritos por la *European Herat Network* (Cowburn and Stockley, 2008).

### 04.B

#### Artículos no incluidos en la revisión

En la **Tabla 1** se presenta una relación completa de los documentos excluidos y la causa de la exclusión. 8 de los estudios se excluyeron por tratarse de revisiones. 2 por ser artículos de repaso y opinión. 1 por ser un estudio ya incluido en la revisión, publicado en otra revista con título diferente. 1 encontrado en la búsqueda de literatura gris por corresponder a un trabajo no publicado. 5 porque no relacionaban ingesta de pan con IMC. 3 por tratarse de estudios sobre poblaciones enfermas. 1 por no utilizar criterios de definición de estado ponderal claros. El resto se descartaron por no especificar la inclusión del consumo de pan en las variables alimentarias relacionadas con las antropométricas.

### 04.C

#### Artículos incluidos en la revisión

En la **Tabla 2** se presenta una relación completa de los documentos incluidos. Dichos artículos se clasificaron según el diseño del estudio en: estudios transversales (T), estudios longitudinales (L) y estudios de intervención (I). De los artículos seleccionados, 12 correspondieron a estudios de diseño longitudinal, 5 a intervenciones dietéticas y el resto (21) a estudios de diseño transversal.

### 04.D

#### Descripción de las tablas de evidencia

Los resultados obtenidos en la revisión sistemática de los artículos se han resumido en cuatro tablas de evidencia que se muestran en el Anexo I. A continuación se describen las variables incluidas en cada tabla.

**Tabla 3. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño transversal.** Esta tabla contiene las principales características clínicas y metodológicas de cada uno de los 21 estudios de diseño transversal incluidos en la revisión: autor, año, país de realización del estudio, origen y descripción de la muestra (número, edad sexo), criterios de definición de la variable pan, criterio de definición de la variable resultado relacionada con el estado ponderal, metodología empleada en el estudio (incluido el análisis estadístico utilizado), resultados y por último conclusiones del estudio.

**Tabla 4. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño longitudinal.** Esta tabla contiene las principales

características clínicas y metodológicas de cada uno de los 12 estudios de diseño longitudinal incluidos en la revisión: autor, año, país de realización del estudio, origen y descripción de la muestra (número, edad sexo), duración del periodo de seguimiento, criterios de definición de la variable pan, criterio de definición de la variable resultado relacionada con el estado ponderal, metodología empleada en el estudio (incluido el análisis estadístico utilizado), resultados y por último conclusiones del estudio.

**Tabla 5. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de intervención.** Esta tabla contiene las principales características clínicas y metodológicas de cada uno de los 5 estudios de intervención dietética incluidos en la revisión: autor, año, país de realización del estudio, origen y descripción de la muestra (número, edad sexo), duración del periodo de seguimiento, criterios de definición de la variable pan, criterio de definición de la variable resultado relacionada con el estado ponderal, metodología empleada en el estudio y descripción de la intervención (incluido el análisis estadístico utilizado), resultados y por último conclusiones del estudio.

**Tabla 6. Clasificación de los estudios según la influencia del consumo de pan en el estado ponderal.** Esta tabla contiene un resumen de la influencia favorable o desfavorable, o de la no influencia del consumo de pan en el estado ponderal.

## 04.E

### Resultados principales

Los resultados de la revisión se clasificaron en tres apartados en función del diseño del estudio. A continuación se presentan los resultados principales para cada uno de ellos.

#### 04.E.1

##### Estudios de diseño transversal

###### 1. Estudios de patrones dietéticos

El análisis de los componentes principales y el análisis cluster son dos técnicas estadísticas que han ido incrementando su utilización en el examen y la descripción de patrones dietéticos complejos. 10 estudios identificaron patrones donde se incluía el consumo de pan. De ellos sólo 1, el llevado a cabo por **Ledikwe et al, en 2004** con una muestra de 179 sujetos de edad comprendida entre los 66 y 87 años, procedentes del *Geisinger Rural Aging Study*, encontraron que el cluster que incluía el consumo de pan (Patrón de baja densidad de nutrientes), respecto al cluster que no lo incluía (Patrón de alta densidad de nutrientes), presentaba mayor riesgo de obesidad general y abdominal. Todos los demás estudios encontraron patrones que o bien no influían en el estado ponderal, o bien se asociaban a menores medidas de adiposidad. Los estudios incluían hombres y mujeres con un rango de edad muy amplio y de 6 países diferentes, aunque la mitad de ellos se llevaron a cabo en EE.UU.

Cinco de los estudios no encontraron asociación entre los patrones que incluían el pan y el IMC o la presencia de sobrecarga ponderal. De esta manera **Tucker et al, en 1992** analizando la ingesta de una muestra de 680 ancianos no institucionalizados, y comparando el IMC con cada uno de los 4 cluster identificados, no observó diferencia

significativa entre el cluster que incluía al pan: “Pan, aves” y los otros 3 patrones dietéticos identificados. Por su parte, **Wirfalt et al, en 1979** analizando la ingesta de 523 adultos, mediante análisis cluster identificaron 6 patrones de alimentos (cluster “pan blanco” contenía principalmente pan blanco y cluster “pasta” principalmente pan integral). Dicho autor no encontró relación entre los cluster que contenían pan y el IMC. Así mismo, **Gittelsohn et al, en 1998**, en un estudio realizado sobre 721 sujetos mayores de 10 años con residencia permanente en la Reserva de Nativos Canadienses en Northwestern Ontario, identificó mediante análisis de factor exploratorio: 7 escalas de patrones habituales de consumo de alimentos. El pan se incluyó en dos grupos de comida: grupo “pan y mantequilla”: pan blanco y “grupo desayuno”: pan integral. Comparando patrones de consumo habitual de obesos frente a no obesos, los grupos que incluían el pan no mostraban diferencia significativa entre ambos colectivos. En la misma línea de resultados sobre una submuestra de 466 hombres del *Health Professionals Follow-up Study*, **Fung et al, en 2001** tras identificar los factor scores para los dos patrones de alimentos mayores: “Prudente” (incluía pan integral) y “Occidental” (incluía pan blanco), no encontró diferencias significativas para ninguno de los dos patrones respecto a IMC. En Chile, **Lera et al, en 2006**, estudio el patrón de consumo de 108 niñas entre 8 y 11 años en un colegio privado de Santiago de Chile, determinándose mediante análisis factorial 4 grupos de alimentos. El grupo caracterizado por una dieta rica en alimentos de alta densidad energética y azúcares incluía el pan (“pan, cecinas, dulces”) no se asoció significativamente con la presencia de obesidad.

Cuatro de los estudios que utilizaron análisis cluster, encontraron resultados favorables en cuanto a la relación inversa entre los patrones que incluían el pan y el estado ponderal. El más antiguo de los estudios, el llevado a cabo en Reino Unido por **Greenwood et al, en 2000**, sobre 33.971 mujeres pertenecientes al *UK Women's Cohort*

*Study*, identificó 7 cluster de consumo de alimentos, 3 de los cuales que incluían pan integral y 1 pan blanco, observando que las mujeres con los tres patrones que contenían pan integral presentaban significativamente menor IMC y la menor proporción de prevalencia de obesidad. Otros autores, **Haveman-Nies et al, en 2001**, realizaron un estudio con sujetos procedentes de dos cohortes distintas (rango de edad 70-77 años), 828 sujetos del *US Framingham Heart Study* y 1.282 sujetos del *European SENECA Study*. Mediante análisis cluster se seleccionaron 5 patrones dietéticos (pan incluido en patrón: “Pescado y Grano”). Tras ajustar por variables de confusión obtuvieron que el IMC y la MC tendían a ser menores en el grupo de “Pescado y Grano” que incluía pan. El tercer estudio de este grupo lo llevó a cabo en Suecia, **Wirfalt et al, en 2001** sobre una muestra de 2.040 hombres y 2.959 mujeres pertenecientes al Malmö Diet and Cancer study, identificando mediante análisis cluster 6 patrones de comidas (uno de ellos patrón: “pan integral”, otro: “pan blanco”). En dicho estudio se relacionó el riesgo de cada componente del SM en relación a cada patrón de comida comparando con los otros patrones dietéticos. En los resultados se obtuvo que en hombres la obesidad abdominal se asociaba inversamente al patrón que incluía pan. Por último **Burke et al, en 2005** sobre una muestra de 340 niños de 8 años, submuestra del *Western Australian Pregnancy Cohort Study subjects*, identificó 5 Factor scores, uno de los cuales “cereales” incluía pan, cereales y extensiones como jamón. Dicho factor, fue la única variable dietética que resultó inversamente relacionada con el estado ponderal en los niños estudiados.

## 2. Estudios transversales

Respecto a los países de origen de los 11 estudios incluidos en este grupo, vuelve a ser EE.UU. el país mayoritario con 6 estudios en su haber, seguido de Irán con 2 estudios. Portugal, Grecia y España contribuyeron con 1 estudio cada uno.

Cuatro estudios de este grupo no encontraron relación entre el consumo de pan y medidas de adiposidad. De esta forma **Tillenson et al, en 1997** estudiaron los hábitos dietéticos de 12.866 hombres procedentes del *Multiple Risk Factor Intervention Trial* (MRFIT), distribuyéndose los alimentos en 20 grupos e incluyéndose el pan incluido en el grupo de “pan y cereales”. Dichos grupos se compararon con el IMC, también agrupado. No se observó diferencia significativa entre los grupos de IMC y el porcentaje de energía procedente del pan. Por su parte **Azadbakht et al, en 2005**, estudiaron a 775 individuos iraníes, submuestra procedente del *Tehran Lipid and Glucose Study*. Los nutrientes y grupos de alimentos de clasificaron en cuartiles y se compararon con IMC, MC e ICC. No se encontró relación entre grupos que incluían pan blanco o integral ni con obesidad general (para hombres  $IMC > 24 \text{ kg/m}^2$ ), para mujeres  $> 25 \text{ kg/m}^2$ ) ni para obesidad abdominal. En Portugal, **Moreira et al, en 2005**, realizaron sus estudios sobre 20.977 mujeres y 18.663 hombres mayores de 18 años integrantes del *Portuguese third National Health Survey* (1998-1999). El pan se introdujo como variable de consume o no consume y se comparo con IMC y obesidad, obteniéndose como resultado que el consumo de pan (que tradicionalmente es de predominio integral) no se asociaba a mayor riesgo de obesidad. En Grecia, **Panagiotakos et al, en 2007** investigó a 1.514 hombres y 1.528 mujeres > de 18 años del *ATTICA Study*. Los alimentos se clasificaron en 6 patrones dietéticos, encontrándose el pan incluido en patrón: “Pan, pasta” y los relacionó con el SM y sus componentes. El patrón dietético que incluía pan no estuvo relacionado con la prevalencia de SM en general ni con ninguno de sus componentes, incluido medida de cintura, tras ajustar por diversas variables que incluía el IMC. El último de estos 4 estudios, el llevado a cabo por **Jacobs et al, en 1998**, encontró resultados contrapuestos según el tipo de pan respecto a su relación con la medida de distribución abdominal empleada (ICC). Así, el pan integral resul-

tó protector y el refinado aumentaba el riesgo. Dichos autores estudiaron a 34.492 mujeres postmenopáusicas procedentes del *Iowa Women's Health Study* (rango de edad: 55-69). Definió el grupo de “granos integrales” ( $> 25\%$  whole grain or bran) que incluía el pan integral y grupo de “granos refinados” que incluía el pan blanco. La ingesta de alimentos integrales o refinados se distribuyó en quintiles y se compararon con IMC e ICC, concluyendo que el consumo alto de granos integrales se asoció con menor IMC e ICC. El consumo de granos refinados no se asoció con IMC pero presentó un ligero aumento de ICC.

Los siguientes 6 estudios encontraron resultados favorables al hallar una relación inversa entre el consumo de los grupos de alimentos donde se incluía el pan y el incremento en el estado ponderal. De esta forma **Ortega et al, en 1998** estudiaron en España a un grupo de 200 escolares de 9-13 años. El pan fue incluido junto con las galletas y los cereales de desayuno en el grupo: “cereales”, comparando su ingesta en niños con sobrecarga ponderal respecto a niños normoponderales. Los escolares con sobrecarga ponderal, principalmente niñas omitían el desayuno y tomaban menor cantidad del grupo de cereales en el mismo que los de normopeso. Por su parte **McKeown et al, en 2002** analizaron a 2941 sujetos del (1338 hombres y 1603 mujeres) del *Framingham Offspring Study cohort*. Estudió el consumo de cereales basados en definición de Jacobs, comparando las medias de IMC, ICC y MC con quintiles de consumo de cereales integrales (incluye pan integral) o refinados (incluye pan blanco). El estudio encontró que la ingesta de cereales integrales estaba inversamente asociada a IMC e ICC (tras ajuste por factores de confusión). No se encontró diferencia entre consumo cereales refinados y medidas antropométricas. Además el estudio encontró relación inversa entre consumo de cereales integrales con Colesterolemia, LDL-colesterolemia e insulinemia en ayunas. En EE.UU., **Cleveland et al, en 2000**, sobre una muestra de sujetos 9323,  $\geq 20$

años procedentes del USDA's (*Continuing Survey of Food Intakes by Individuals*, 1994-96), compararon la relación entre consumo productos integrales (< de 3 raciones día o  $\geq$ ) y tener sobrecarga ponderal. Las raciones de granos se derivaron de la Pirámide Alimenticia de la USDA. Pan integral o no, integrado en consumo de granos integrales o no. Los resultados mostraron que los individuos que consumían  $\geq 3$  raciones integrales al día, presentaban menor prevalencia de sobrecarga ponderal. También en EE.UU., **Cho et al**, en 2003, utilizó como muestra a 16,452 sujetos  $\geq 18$  años procedentes del *Third National Health and Nutrition Examination Survey NHANES III*. Los alimentos se clasificaron en 10 "categorías de desayuno", estando el pan incluido en dos grupos. El pan resultó incluido en los grupos de desayuno asociado a menor IMC. Dentro del grupo de estudios transversales, en Irán, **Esmailzadeh et al**, en 2005, analizaron una submuestra del *Tehran Lipid and Glucose Study* de 827 individuos (357 hombres y 470 mujeres) (edad 18-74 años), utilizando la clasificación de Jacobs de granos integrales o no, y distribuyendo el consumo en cuartiles. Se encontró asociación entre los cuartiles de mayor ingesta de cereales integrales (no de refinados) y menor prevalencia de obesidad abdominal. No se encontró diferencia para obesidad general, con ninguno de los grupos estudiados. **Newby et al**, en 2007, estudiaron a 1516 sujetos adultos del *Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)*. Se organizaron tres grupos de consumo de alimentos que incluyeron los distintos tipos de pan: granos integrales, granos refinados y fibra procedente de cereales, los cuales se distribuyeron en quintiles de consumo y se compararon con IMC, Peso corporal, MC. Los granos integrales y la fibra procedente de cereales resultó inversamente relacionados con IMC, peso corporal y MC. En los granos refinados no se halló ninguna relación.

Resumiendo los resultados obtenidos fueron los siguientes: respecto a los estudios de diseño transversal el consumo de pan se relacionó de forma favorable con el

menor estado ponderal (10 estudios), o no se encontró ninguna relación (9 estudios). Sólo en 1 estudio el consumo de pan se asoció a mayor riesgo de presentar obesidad y distribución abdominal de la misma, y en 1 caso el pan blanco también se asoció de forma desfavorable al ICC (no al IMC) aunque en este estudio el pan integral resultó con el efecto favorable contrario al blanco.

## 04.E.2

### Estudios de diseño longitudinal

En total 12 de los estudios incluidos eran de diseño longitudinal. Todos fueron estudios de Cohortes llevados a cabo en diferentes países y con puntos de corte de evaluación muy diversos. Los periodos de seguimiento de los diferentes estudios oscilaron entre 2 y 12 años. 6 de los estudios se llevaron a cabo en EE.UU., 3 en Dinamarca, 2 en Alemania y 1 en España. El estudio de mayor tiempo de evaluación (12 años) seguido entre 1984 y 1996, ha sido el publicado por Liu et al en 2003, a partir del *Nurse Health Study*.

Se da la circunstancia de que aunque estén incluidos en la revisión 12 estudios existen tres muestras sobre las que se han realizado dos estudios sobre cada una de ellas:

- bien utilizando diferente metodología en el caso de 2 de ellas:
  - *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study* (Schulz et al, 2002, Schulz et al, 2005)
  - *Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)*. (Newby et al, 2003, Newby et al, 2004)
- bien utilizando diferentes variables de desenlace (MC o IMC) y diferentes momentos de medida:
  - Estudio MONICA (*Monitoring of trends and determinants in Cardiovascular diseases*) (Halkjaer et al 2004, Togo et al, 2004)



Los dos estudios realizados sobre 24.950 hombres y mujeres pertenecientes al *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study*, llevado a cabo entre 1994-1998 tuvieron un periodo de seguimiento medio de 2,2 años (rango 0,6-5,4). **Schulz et al, 2002**, resumió los datos procedentes de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) en 24 grupos de alimentos incluido un grupo de pan (distinto al de cereales). Los cambios ponderales los agrupó en tres grupos: cambios de peso estable ( $\pm 1$  kg), ganancia o pérdida ligera (1-2 kg), ganancia o pérdida intensa ( $\pm 2$  kg) y tomando el peso estable como grupo de referencia, calculó el incremento de riesgo de aumento ponderal por cada 100 g/día de incremento en la ingesta del grupo de comida. Los resultados indicaban que el grupo que incluía pan no predecía cambios ponderales. El mismo autor en 2005 (**Schulz et al, 2005**), con los mismos datos calculó un score de patrón dietético caracterizado por alto consumo de pan integral, frutas, zumos de frutas, cereales integrales, verduras crudas y bajo consumo de carne procesada, mantequilla, queso alto en grasa, margarina y carne predictivo de cambios subsiguientes de peso. Se distribuyó en quintiles el score del patrón de comidas. El cambio de peso anual se comparó con los quintiles ajustando por distintas covariables. Los resultados indicaron que sujetos con el patrón rico en pan integral generalmente mantenían el peso, sujetos sin este patrón mostraban más predisposición a ganarlo.

Se llevaron a cabo 2 estudios sobre 459 individuos sanos de ambos sexos participantes en el *Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)*, de 10 años de seguimiento. Se obtuvieron datos de ingesta cada 12-24 meses entre 1984 y 1991. **Newby et al, en 2003** realizó un primer análisis donde se seleccionaron 5 soluciones cluster en una de ellas se incluía el pan blanco y en otras dos se incluía el pan integral (patrón "saludable" y patrón de "carne y patatas"). Como variables resultados

se utilizaron: Peso, IMC y MC. Como resultado se obtuvo que el Pan blanco incluido en grupo asociado a mayor incremento de MC. El pan integral estaba incluido en dos grupos en el que uno tiene el menor incremento de MC respecto al otro. El mismo estudio anterior fue analizado por el mismo autor en 2004 (**Newby et al, 2004**) usando 6 cluster distintos, y comprobando con quintiles de cambios anuales de IMC y de MC ajustando por diversas covariables, deduciéndose que el patrón dietético que incluía el pan integral prevenía el aumento de IMC y MC no encontrándose efecto para el pan blanco.

El otro par de estudios se realizó sobre 2300 hombres y mujeres daneses de mediana edad parte del estudio MONICA (*Monitoring of trends and determinants in Cardiovascular diseases*), cohorte con 6 años de seguimiento con tres cortes de obtención de datos: 1982-1987-1993. En un primer análisis llevado a cabo por **Halkjaer et al., en 2004** se realizaron dos agrupamientos diferentes: uno de *Grupos de comida*: 10 "grupos" de comida (un grupo: pan integral, otro pan refinado) y por otro lado se hallaron tres *factor scores* en hombres y dos en mujeres que incluían ambos tipos de pan. Se estudia relación entre dieta M-87 y cambios Medida Cintura M-87 y M-93 ajustados por diversos factores incluidos cambios en IMC. En mujeres altas ingestas de pan refinado se asoció a aumento de MC. No se encontró relación con los scores de comida. **Togo et al, en 2004** con una muestra un poco más amplia de 2.436 individuos, relacionó los factor scores anteriormente descritos con cambios en IMC a los 6 y 11 años de seguimiento No se encontró ningún factor dietético que predijera con consistencia cambios en IMC o desarrollo de obesidad.

Aparte de estos seis estudios **Liu et al, en 2003** llevó a cabo un estudio, anteriormente mencionado por ser el de máxima duración, utilizando la cohorte de 74.091 mujeres de 38-63 años de edad del "Nurse

*Health Study*” con un seguimiento de 12 años (1984-1996). Utilizó la clasificación de Jacobs de cereales integrales o no. Pan integral incluido en cereales integrales y pan blanco en refinados. Se categorizaron ambas ingestas (integrales o no) en quintiles y se calcularon las medias de peso corporal e IMC en relación a dichos quintiles. Después se estudió la relación entre los cambios en la ingesta y el peso a lo largo del tiempo utilizando un modelo de ajuste multivariante con los cambios medios en el IMC o en el peso desde 1984 a 1996 en relación a los cambios en la ingesta, ajustando por los cambios en diversas covariables de ajuste (en el mismo periodo de tiempo). La ganancia de peso se asoció inversamente a la ingesta de productos integrales y positivamente a la ingesta de cereales refinados.

**Newby et al, en 2005**, llevó a cabo un estudio de 3 años de seguimiento de 1.379 niños de entre 2-5 años participantes del Programa WIC (*North Dakota Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children*). A través de un CFCA los alimentos se reagruparon en 4 grupos (grupo pan y cereales, grupo de alimentos grasos, grupo de frutas y grupo de vegetales). Para examinar la relación entre la composición de la dieta y los cambios de peso de los niños se valoró la ingesta inicial como predictiva del cambio posterior y se consideró como variable resultado el cambio anual de peso (diferencia de peso/ meses x 12) ajustando por diferentes variables (edad, sexo, energía total, variables sociodemográficas etnia, residencia, nivel de pobreza, educación maternal y peso al nacimiento). Como resultado, se obtuvo que el grupo de granos y pan predecía pérdida de peso y el de comidas grasas ganancia.

**Steffen et al, en 2003** estudiaron a 285 niños entre los 13 y los 15 años que formaban parte de un protocolo de estudio para valorar la influencia de la resistencia insulínica sobre el desarrollo de Factores de Riesgo CV adversos. Las variables alimentarias, recogidas al inicio y al final del estudio, se distribuyeron en 7 grupos de comi-

da, pan integral incluido en grupo de cereales integrales y pan blanco en el de cereales refinados. Para relacionar la ingesta de pan y el estado ponderal se compararon los tertiles de número de raciones/día de grupo cereales integrales y de refinados en relación con IMC, MC, % masa grasa (valor medio entre las dos determinaciones: iniciales y a los dos años), ajustados por ingesta energética, edad, género, raza y estadio de Tanner). Se obtuvo menor medida de cintura a medida aumentaba el número de raciones de cereales integrales ( $p=0.002$ ) y menor medida IMC a medida aumentaba el número de raciones de cereales integrales ( $p=0.005$ ). No se encontró relación con ingesta cereales refinados.

El estudio realizado con datos procedentes de 27.082 hombres procedentes del *The Health Professionals Follow-up Study (HPFS)* seguido durante 8 años (1986-1994), fue publicado por **Koh-Banerjee et al, en 2004**. El consumo de alimentos se obtuvo a partir de un CFCA donde se recogían productos integrales incluido el pan integral. El pan blanco fue incluido en cereales refinados. Se llevó a cabo análisis multivariante de los cambios medios de peso durante los 8 años de seguimiento en comparación con los quintiles de cambios en la ingesta de productos integrales y refinados controlados por diversos factores de confusión. Se concluyó que el consumo de productos integrales y cereales prevenía la ganancia ponderal. No se observaron cambios en estado ponderal con cereales refinados.

**Halkjaer et al en 2006**, realizaron el estudio más numeroso sobre 22.570 mujeres y 20.126 hombres (rango edad: 50-64 años) procedentes del *Danish Diet, Cancer and Health Study* con 4 años de seguimiento (1993-1997). A partir de un CFCA y dentro de los subgrupos de carbohidratos el pan blanco estaba incluido en subgrupo de cereales refinados y patatas y el pan integral en el de cereales integrales. Se analizó el % de contribución a Energía total. Se analizó la asociación entre la dieta basal con cambios en MC. Ajuste por: MC,

IMC, edad, tabaco, alcohol, AF. Los subgrupos de los macronutrientes se ajustaron por los otros macronutrientes y por energía total. Como resultado se obtuvo que el pan integral estaba incluido en grupo que no influye en cambios en MC y el pan blanco incluido en el grupo que se asocia positivamente a aumento en MC (sólo en mujeres).

El más reciente de los estudios de este grupo publicados se llevó a cabo en España por **Méndez et al, en 2006**, analizando una muestra de 17.238 mujeres y 10.589 hombres del EPIC-España entre 1992 y 1996 con un seguimiento medio de 3,3 años. Los alimentos se clasificaron en 10 grupos, estando el pan incluido en productos cereales. La incidencia de sobrepeso (IMC 25-30 kg/m<sup>2</sup>) obesidad (IMC >30 kg/m<sup>2</sup>) se consideró como variable desenlace. Por grupos de alimentos las mujeres que consumían más del grupo de la carne presentaban mayor incidencia de sobrepeso y obesidad y los hombres que consumían mayor cantidad del grupo de cereales menor incidencia de obesidad. El grupo de cereales no se relacionó con la incidencia de sobrepeso.

Resumiendo, en estudios de seguimiento, respecto al pan integral no se encontró ningún efecto desfavorable sobre estado ponderal. Sólo 4 estudios encontraron relación desfavorable del pan blanco, 3 sólo en MC 1 en ganancia ponderal en el que al pan integral se le demostró el efecto contrario, resto o no influyen (2) o relación favorable (2 en ambos tipos de pan y 4 sólo el integral).

## 04.E.3

### Estudios de intervención

Existe un escaso número de estudios de intervención donde se contempla la ingesta de pan de forma específica. El más antiguo fue el llevado a cabo en EE.UU. por **Mickelsen et al, en 1979** sobre un escaso número de sujetos: 16 hombres con sobrecarga ponderal asigna-

dos aleatoriamente a dos grupos: 1-dieta hipocalórica con pan bajo en calorías rico en fibra 2- lo mismo con pan normal. (12 rebanadas de pan cada día). Control de peso semanal. No se cambiaron la AF ni resto estilos de vida. A las 8 semanas grupo pan integral perdió  $8,77 \pm 0,88$  kg y grupo pan no integral  $6,24 \pm 0,44$  kg. Este grupo percibió en general menos hambre. A los 9 meses 9 pacientes siguieron el estudio, 4 retornaron al peso inicio y 5 lo mantuvieron (3 de un grupo integral y 2 del control). Por tanto ambos sistemas consiguieron pérdidas de peso, siendo a corto plazo mayor pérdida dieta con pan integral bajo en calorías respecto a dieta con pan normal. No diferencia en evolución a largo plazo.

Por su parte, en Reino Unido, **Lean et al, en 1997**, realizaron un estudio de intervención sobre 110 mujeres con IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> sanas (rango 18-68 años), con el fin de comparar el efecto de dos Dietas de 1200 calorías, una baja en Hidratos de Carbono (35%) y otra alta (58%). La dieta baja en Hidratos de Carbono contenía 4 y la alta 7 intercambios de pan/día. Estudió también dentro de la muestra un subgrupo de 23 pares de mujeres que se encontraban en postmenopausia. Como variables desenlace seleccionó las siguientes: IMC, Peso, MC, ICC, % grasa corporal. No encontró diferencia de variación de variables antropométricas entre las dos dietas, excepto en el subgrupo de 23 parejas de mujeres postmenopáusicas donde la pérdida ponderal fue mayor a los 3, 6 y 12 meses con la dieta baja en Hidratos de Carbono.

Una de las intervenciones incluidas en esta selección, fue una Intervención de prevención primaria sobre hombres con al menos uno de los siguientes Factores de Riesgo (Colesterol elevado, hipertensión diastólica o tabaquismo) sobre los que se intervino para mejorar su estado de salud. Fue la llevada a cabo en EE.UU. por **Stamler y Dolecek en 1997**. La muestra estuvo compuesta por 12.866 hombres del *Multiple Risk Factor Intervention Trial* (MRFIT) (Rango de edad: 35-57 años),

que fueron derivados de forma aleatorizada al grupo de intervención (mediante dieta baja en grasas, medicación para TA y consejo cese tabaco) frente a grupo control (consejos habituales). Los alimentos fueron distribuidos en 20 grupos (pan incluido en grupo de “pan y cereales”), Los valores medios del tiempo de intervención fueron de 1-6 años. Se identificaron 5 categorías de cambio de peso basándose en la media de todos los cambios anuales: 1- ganancia  $\geq 2,3$  kg; 2- cambio (ganancia o pérdida)  $< 2,3$  kg; 3- pérdida de 2,3 a 4,1 kg; 4- pérdida 4,5 a 6,4 kg; 5- pérdida  $\geq 6,8$  kg. En cuanto a los resultados obtenidos, el grupo de intervención perdió 1,4 kg frente al control que perdió 0,05 kg. En el grupo de intervención, el porcentaje de energía procedente del grupo de pan y cereales aumentaba conforme el individuo pertenecía al grupo de mayor pérdida de peso.

**McAuley et al, en 2005**, en Nueva Zelanda, intervino sobre 96 mujeres con  $IMC > 27$  kg/m<sup>2</sup> normoglucémicas y con resistencia insulínica. Comparó tres sistemas de dieta para perder peso: 1-Alta en carbohidratos (HC): que incluye al menos 6 raciones de panes y cereales (preferentemente integrales), 2-Alta en grasas (HF) y 3-Alta en proteínas (HP), durante 8 semanas de dieta, 8 de mantenimiento y 8 semanas al alta. Se consideraban de importancia clínica 3 kg de diferencia. Se compararon pérdida de peso y disminución MC como resultado. Como resultado de este estudio se obtuvo que las dietas alta en grasas y altas en proteínas producían mayor pérdida ponderal y de MC que la dieta alta en Hidratos de Carbono (la más rica en pan).

Para finalizar **Aston et al, en 2008**, en Reino Unido intervino sobre 19 mujeres con sobrepeso y obesidad de peso estable y moderada hiperinsulinemia. Se realizó un estudio de intervención con dos intervenciones cruzadas de 12 semanas cada una donde se pretendía averiguar el efecto de la ingesta de carbohidratos de alto o bajo IG (incluido pan blanco frente a pan integral) mediante la incorporación de comidas ricas en carbohi-

dratos de bajo o alto índice glicémico (pan, cereales de desayuno, arroz y pasta/patatas), en la dieta habitual de los sujetos, sobre peso, composición corporal y apetito. No hubo diferencia en la energía ingerida, peso corporal, circunferencia de cintura o grasa corporal entre las dos intervenciones.

Respecto a las conclusiones de las intervenciones los resultados fueron dispares y contradictorios. Los estudios de Mickelsen et al, en 1979 y de Aston et al. en 2008 tienen un tamaño muestral muy pequeño (16 y 19 sujetos respectivamente). Los de Lean et al (1997) y los de Mc Auley et al. (2005) tienen mayor tamaño muestral con 110 y 96 mujeres respectivamente, y en ellos se comparan principalmente la diferencia de bajada de peso según la proporción mayor o menor de hidratos de carbono. Por último, el estudio de **Stamler y Dolecek en 1997**, tiene un tamaño muestral importante y un diseño que permite cuantificar el porcentaje de energía procedente del pan y compararlo con las variaciones del estado ponderal a largo plazo. Aunque la intervención de dieta baja en grasas, se realice en hombres con tabaquismo, hipertensión y/o hiperlipidemias, y se acompañe de intervención sobre tabaquismo y medicación antihipertensiva, que pueden influir en los resultados finales.

Resumiendo, hay muy pocos estudios controlados donde se examine el efecto de la ingesta de pan y cereales sobre la reducción de peso o el mantenimiento a largo plazo, o que comparen el efecto del pan o los cereales integrales o refinados específicamente. En algunos estudios a corto plazo, las dietas bajas en hidratos de carbono, producen mayores pérdidas de peso, aunque los estudios aquí expuestos indican que el pan o no influye en la pérdida ponderal, o su consumo va asociado a mayores pérdidas.

# 05

## Discusión

Al margen de los resultados de esta revisión, hay un dato que debemos de tener en cuenta: en nuestro contexto, cada vez se ha ido disminuyendo más el hábito del consumo habitual de pan en nuestra dieta y sin embargo, la población ha ido aumentando su peso. Una pregunta que surge en este contexto, si hemos disminuido el consumo de pan y no ha disminuido nuestra ingesta energética ¿por qué otros alimentos hemos sustituido el pan? y sobre todo, ¿que impacto nutricional ha ocasionado este cambio?

Al analizar los resultados de esta revisión hay que valorar que estos estudios se han realizado con protocolos de investigación, medidas de desenlace y tiempos de seguimiento muy variables. Además existen una serie de limitaciones a tener en cuenta a la hora de extraer conclusiones de los estudios que evalúen relaciones entre dieta y estado ponderal.

1. Infradeclaración en la dieta: que especialmente se produce en individuos obesos sobre todo en alimentos ricos en grasas o azúcar que pueden reflejarse en los datos alimentarios (análisis cluster, análisis factoriales etc.)
2. Medidas simultáneas de ingesta de alimentos e IMC, lo cual hace tener dudas sobre la relación de causalidad. Así mismo, la práctica totalidad de los estudios no distinguen entre pérdida de peso intencional o no (individuos que están “a dieta” o no).
3. Factores de confusión no recogidos tales como medidas de AF, cese o no de hábito tabáquico, paridad, cambios hormonales en mujeres etc.
4. Medidas adecuadas de obesidad. No es lo mismo la utilización del IMC que de medidas de composición corporal (como el % de grasa corporal) o de medidas de distribución de la grasa corporal (como la MC o el ICC). Por ejemplo la mortalidad se asocia linealmente

al radio entre la masa libre de grasa y la masa grasa corporal, y tiene una forma en U (Heitmann et al, 2000) con el IMC.

5. Medidas adecuadas de la ingesta de alimentos: Tales como el tipo de análisis (factors/clusters/grupos de alimentos, etc.) Prueba de ello es que en los estudios longitudinales en los que utilizando la misma muestra y el mismo origen de datos, se utilizaron diferentes instrumentos de agrupación de alimentos, los resultados no coincidían en todos los casos.

Todas estas limitaciones podrían posiblemente explicar algunas de las discrepancias entre los resultados (Togo et al, 2001).

Los resultados de este estudio son consistentes con las recomendaciones de dieta saludable, en la que los cereales y en concreto el pan, deben formar parte de la dieta recomendable y en este contexto, enfatizan el importante papel del pan integral en la promoción de la salud.

Se necesitan estudios en el futuro que aporten datos sobre los siguientes aspectos:

- Comunicación efectiva al consumidor relacionado con el consumo de pan, aportando datos convincentes de que el consumo de pan no incrementa el peso corporal y de que el pan integral puede ayudar a prevenir y reducir la ganancia ponderal u obesidad.
- Estudios que suministren información sobre la relación entre consumo de pan salud y calidad de vida en general y en especial sobre la diabetes y el síndrome metabólico

# 06

## Conclusiones

De la revisión realizada se desprenden las siguientes conclusiones:

- Una dieta rica en pan y particularmente integral, se asocia o bien con menor Índice de Masa Corporal, circunferencia de cintura y menor riesgo de incremento ponderal a lo largo del tiempo en una mayoría de los estudios revisados, o bien no se asocia a incremento de medidas de adiposidad.
- En una minoría de estudios el consumo elevado de pan blanco incrementa la medida de cintura, principalmente en mujeres. En la mayoría de estudios no se observa este efecto.
- La escasez de estudios al respecto, no deja claro el hecho de si el pan debe incorporarse en las intervenciones dietéticas de pérdida ponderal, aunque los pocos resultados disponibles apuntan a que el pan o bien no influye en la pérdida ponderal, o su consumo va asociado a mayores pérdidas de peso, sobre todo si es integral. Son necesarios más estudios a este respecto.

## Bibliografía

- Aguilar MV. Ingesta de nutrientes en una población juvenil. Prevalencia de sobrepeso y obesidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2007; 27 (3): 18-29.
- Albertson AM, Anderson GH, Crockett SJ, Goebel MT. Ready-to-eat cereal consumption: its relationship with BMI and nutrient intake of children aged 4 to 12 years. *J Am Diet Assoc.* 2003; 103(12):1613-1619.
- Aston LM, Stokes CS, Jebb SA. No effect of a diet with a reduced glycaemic index on satiety, energy intake and body weight in overweight and obese women. *Int J Obes (Lond.)* 2008; 32 (1): 160-165.
- Astrup A, Raben A. Carbohydrate and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1995; 19 Suppl 5: S27-37.
- Astrup A. Carbohydrates as macronutrients in relation to protein and fat for body weight control. *Int J Obes.* 2006; 30 (S3): S4-S9.
- Azadbakht L, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. General obesity and central adiposity in a representative sample of Tehranian adults: prevalence and determinants. *Int J Vitam Nutr Res.* 2005;75(4):297-304.
- Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care.* 2005;28(12):2823-2831.
- Bailey RL, Mitchell DC, Miller CK, Still CD, Jensen GL, Tucker KL, Smiciklas-Wright H. A dietary screening questionnaire identifies dietary patterns in older adults. *J Nutr.* 2007;137(2):421-426.
- Barton BA, Eldridge AL, Thompson D, Affenito SG, Striegel-Moore RH, Franko DL, Albertson AM, Crockett SJ. The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc.* 2005 ;105(9):1383-1389.
- Bazzano LA, Song Y, Bubes V, Good CK, Manson JE, Liu S. Dietary intake of whole and refined grain breakfast cereals and weight gain in men. *Obes Res.* 2005; 13(11):1952-1960.
- Borg P, Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Food selection and eating behaviour during weight maintenance intervention and 2-y follow-up in obese men. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28(12):1548-1554.
- Buchholz AC, Schoeller DA. Is a calorie a calorie? *Am J Clin Nutr* 2004; 79 (5): 899S-6S.
- Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, Kendall GE, Newnham JP, Landau LI, Stanley FJ. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *Int J Obes (Lond).* 2005; 29(1):15-23.
- Bylund A, Lundin E, Zhang JX, Nordin A, Kaaks R, Stenman UH, Aman P, Adlercreutz H, Nilsson TK, Hallmans G, Bergh A, Stattin P. Randomised controlled short-term intervention pilot study on rye bran bread in prostate cancer. *Eur J Cancer Prev.* 2003; 12(5):407-415.
- Cano I, Ballesteros MD, Pérez B, Aguado R. Dietas bajas en hidratos de carbono frente a dietas bajas en grasas (revisión). *Endocrinol Nutr.* 2006; 53 (3): 209-217.
- Cho S, Dietrich M, Brown CJ, Clark CA, Block G. The effect of breakfast type on total daily energy intake and body mass index: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Am Coll Nutr.* 2003; 22(4):296-302.
- Cleveland 2000 Dietary Intake of Whole Grains *Journal of the American College of Nutrition.* 2000; 19 (3): 331S-338S.

- Contreras J. El pan y la evolución de la cultura alimentaria (revisión). *Form Contin Nutr Obes*. 2002; 5 (1): 25-32.
- Cowburn G, Stockley L. A Systematic Review of the Research on Consumer Understanding of Nutrition Labelling. Brussels: European Heart Network, 2003. Available at: <http://www.ehnheart.org/files/consumer%20nutrition-143058A.pdf>. Accessed 12 February 2008.
- Eastwood MA, Elton RA, Smith JH. Long-term effect of wholemeal bread on stool weight, transit time, fecal bile acids, fats, and neutral sterols. *Am J Clin Nutr*. 1986; 43 (3): 343-9.
- Ebbeling CB, Leidig MM, Feldman HA, Lovesky MM, Ludwig DS. Effects of a low-glycemic load vs low-fat diet in obese young adults. *JAMA* 2007; 297 (19): 2092-2102.
- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59(3):353-62
- Fernández R, Peñarubia MT, Rispau A, Espín A, Gonzalo L, Pavón F. ¿Seguimos realmente una dieta mediterránea? *Aten Primaria*. 2006; 37 (3): 148-153.
- Formiguera X. Grasa, carbohidratos y densidad calórica en el desarrollo de la obesidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2004; 24 (4): 14-17.
- Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS et al. A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med*. 2003; 348 (21): 2082-2090.
- Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC & Hu FB. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73: 61-67.
- Gates JC, Huenemann RL, Brand RJ. Food choices of obese and non-obese persons. *J Am Diet Assoc*. 1975; 67: 339 - 343.
- Gittelsohn J, Wolever TM, Harris SB, Harris GR, Hanley AJ, Zinman B. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a Native Canadian community. *J Nutr*. 1998; 128: 541- 547.
- Greenwood DC, Cade JE, Draper A, Barrett JH, Calvert C, Greenhalgh A. Seven unique food consumption patterns identified among women in the UK Women's Cohort Study. *Eur J Clin Nutr*. 2000; 54(4):314-20.
- Halkjaer J, Sørensen TI, Tjønneland A, Togo P, Holst C, Heitmann BL. Food and drinking patterns as predictors of 6-year BMI-adjusted changes in waist circumference. *Br J Nutr*. 2004; 92(4):735-748.
- Halkjaer J, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Sørensen TI. Intake of macronutrients as predictors of 5-y changes in waist circumference. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84(4):789-797.
- Haveman-Nies A, Tucker KL, de Groot LC, Wilson PW, van Staveren WA. Evaluation of dietary quality in relationship to nutritional and lifestyle factors in elderly people of the US Framingham Heart Study and the European SENECA study. *Eur J Clin Nutr*. 2001; 55(10):870-880.
- Heitmann BL, Erikson H, Ellsinger BM, Mikkelsen KL, Larsson B. Mortality associated with body fat, fat-free mass and body mass index among 60-year-old Swedish men-a 22-year follow-up. The study of men born in 1913. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24: 33-37.
- Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D & Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 912-921.



Jacobs DR Jr, Meyer KA, Kushi LH, Folsom AR. Whole-grain intake may reduce the risk of ischemic heart disease death in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68(2):248-257.

Jimenez-Cruz A, Bacardi-Gascon M, Turnbull WH, Rosales-Garay P, Severino-Lugo I. A flexible, low-glycemic index mexican-style diet in overweight and obese subjects with type 2 diabetes improves metabolic parameters during a 6-week treatment period. *Diabetes Care.* 2003; 26(7):1967-1970.

Kafatos A, Linardakis M, Bertias G, Mammias I, Fletcher R, Bervanaki F. Consumption of ready-to-eat cereals in relation to health and diet indicators among school adolescents in Crete, Greece. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49(3):165-172.

Kahn HS, Tatham LM, Rodriguez C, Calle EE, Thun MJ & Heath CW Jr. Stable behaviors associated with adults' 10-year change in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am J Public Health.* 1997; 87: 747-754.

Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA.* 2000; 283: 2109 -2115.

Koh-Banerjee P, Franz M, Sampson L, Liu S, Jacobs DR Jr, Spiegelman D, Willett W, Rimm E. Changes in whole-grain, bran, and cereal fiber consumption in relation to 8-y weight gain among men. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(5):1237-1245.

Lean ME, Han TS, Prvan T, Richmond PR, Avenell A. Weight loss with high and low carbohydrate 1200 kcal diets in free living women. *Eur J Clin Nutr.* 1997; 51(4):243-248.

Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Miller CK, Jensen GL. Dietary patterns of rural older adults are associated with weight and nutritional status. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52(4): 589-595.

Lera L, Olivares S, Leyton B, Bustos N. Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad en niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56 (2):165-170.

Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 2003 ;78(5):920-927.

Ludwig DS, Pereira MA, Kroenke CH, Hilner JE, Van Horn L, Slattery ML & Jacobs DR Jr. Dietary fiber, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. *J Am Med Assoc.* 1999;282:1539-1546

Marques C, D'auria L, Cani PD, Baccelli C, Rozenberg R, Ruibal-Mendieta NL, et al. Comparison of glycemic index of spelt and wheat bread in human volunteers. *Food Chemistry.* 2007;100:1265-1271.

Martínez C, Veiga P, López A, Cobo JM, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp* 2005; 20 (3): 197-203.

Maskarinec G, Novotny R, Tasaki K. Dietary patterns are associated with body mass index in multiethnic women. *J Nutr.* 2000;130(12):3068-3072.

McAuley KA, Hopkins CM, Smith KJ, McLay RT, Williams SM, Taylor RW, Mann JI. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. *Diabetologia.* 2005 ;48(1):8-16.

McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(2):390-398.

Melanson KJ, Angelopoulos TJ, Nguyen VT, Martini M, Zukley L, Lowndes J, Dube TJ, Fiutem JJ, Yount BW, Rippe JM. Consumption of whole-grain cereals during weight loss: effects on dietary quality, dietary fiber, magnesium, vitamin B-6, and obesity. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(9):1380-1388.

- Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sánchez MJ et al. Adherence to a mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity. *J Nutr.* 2006;136 (11):2934-2938.
- Mickelsen O, Makdani DD, Cotton RH, Titcomb ST, Colmey JC, Gatty R. Effects of a high fiber bread diet on weight loss in college-age males. *Am J Clin Nutr.* 1979; 32(8): 1703-1709.
- Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obes.* 2005; 29 (1): 115-121.
- Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Diet composition and body mass index in Tehranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2006;15(2):224-230.
- Moreira P, Padrão P. Educational, economic and dietary determinants of obesity in Portuguese adults: a cross-sectional study. *Eat Behav.* 2006;7(3):220-228.
- Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Qiao N, Andres R, Tucker KL. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77(6):1417-25.
- Newby PK, Peterson KE, Berkey CS, Leppert J, Willett WC, Colditz GA. Dietary composition and weight change among low-income preschool children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157(8):759-764.
- Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Andres R, Tucker KL. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(2):504-513.
- Newby PK, Maras J, Bakun P, Muller D, Ferrucci L, Tucker KL. Intake of whole grains, refined grains, and cereal fiber measured with 7-d diet records and associations with risk factors for chronic disease. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(6):1745-1753.
- Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Andrés P. Eating behavior and energy and nutrient intake in overweight/obese and normal-weight Spanish elderly. *Ann Nutr Metab* 1995; 39 (6): 371-378.
- Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo R, González-Fernández M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr.* 1995; 74 (6): 765-773.
- Ortega RM, Andrés P, Requero AM, López AM, Redondo MR, González M. Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso en comparación con los de peso normal. *Anales Españoles de Pediatría* 1996; 44 (3): 203-208.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Quintas E, Navia B, Requejo AM. Influencia de la cantidad y tipo de carbohidratos consumidos en la regulación del peso corporal. *Rev Clin Esp* 1997; 197 (9): 635-639.
- Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Quintas ME, Andrés P, Redondo MR, Navia B, López-Bonilla MD, Rivas T. Difference in the breakfast habits of overweight/obese and normal weight schoolchildren. *Int J Vitam Nutr Res.* 1998; 68(2):125-132.
- Ortega RM, Andrés P. Hidratos de carbono y obesidad. *Med Clin (Barc)* 1998; 110 (20): 797-801.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Rodríguez E, Bermejo LM, García L, López B. Respuesta ante un programa de control de peso basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico. *Nutr Hosp* 2005; 20(6):393-402.
- Ortega RM, López AM, Requejo AM, Andrés P, Navia B, Faci M et al. Proyecto de investigación: El pan. Evolución del consumo de pan en población femenina, desde la adolescencia a la juventud. Implicaciones en la calidad de la dieta y en el estado nutricional del colectivo. Madrid: Universidad Complutense, Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición; s.a
- Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jorgensen LM & Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *Br J Nutr.* 2001; 85: 219-225.

Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skourmas Y, Stefanadis C. The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(6):979-987.

Pereira MA, Jacobs DR Jr, Pins JJ, Raatz SK, Gross MD, Slavin JL, Seaquist ER. Effect of whole grains on insulin sensitivity in overweight hyperinsulinemic adults. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(5):848-855.

Prättälä R, Helasoja V, Mykkänen H. The consumption of rye bread and white bread as dimensions of health lifestyles in Finland. *Public Health Nutr* 2001; 4 (3): 813-9.

Rodríguez E. Aproximación de la dieta al patrón mediterráneo y repercusión en el control del peso corporal. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria.* 2006; 26 (5): 9-17.

Sánchez-Villegas A, Bes-Rastrollo M, Martínez-González MA, Serra-Majem L. Adherence to a Mediterranean dietary pattern and weight gain in a follow-up study: the SUN cohort. *Int J Obes.* 2006; 30 (2): 350-8.

Saris WH, Astrup A, Prentice AM, Zunft HJ, Formiguera X, Verboeket-van de Venne WP, Raben A, Poppitt SD, Seppelt B, Johnston S, Vasilaras TH, Keogh GF. Randomized controlled trial of changes in dietary carbohydrate/fat ratio and simple vs complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. The Carbohydrate Ratio Management in European National diets. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(10):1310-1318.

Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the traditional Mediterranean diet is inversely associated with body mass index and obesity in a Spanish population. *J Nutr.* 2004;134(12):3355-3361.

Schulz M, Kroke A, Liese AD, Hoffmann K, Bergmann MM, Boeing H. Food groups as predictors for short-term weight changes in men and women of the EPIC-Potsdam cohort. *J Nutr.* 2002;132(6):1335-1340.

Schulz M, Nöthlings U, Hoffmann K, Bergmann MM, Boeing H. Identification of a food pattern characterized by high-fiber and low-fat food choices associated with low prospective weight change in the EPIC-Potsdam Cohort. *J Nutr* 2005; 135 (5): 1183-1189

Song WO, Chun OK, Obayashi S, Cho S, Chung CE. Is consumption of breakfast associated with body mass index in US adults? *J Am Diet Assoc.* 2005;105(9):1373-1382.

Stamler J, Dolecek TA. Relation of food and nutrient intakes to body mass in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am J Clin Nutr.* 1997;65(1 Suppl):366S-373S.

Steffen LM, Jacobs DR Jr, Murtaugh MA, Moran A, Steinberger J, Hong CP, Sinaiko AR. Whole grain intake is associated with lower body mass and greater insulin sensitivity among adolescents. *Am J Epidemiol.* 2003; 158(3):243-250.

Stevens J, Ahn K, Juhaeri , Houston D, Steffan L, Couper D. Dietary fiber intake and glycemic index and incidence of diabetes in African-American and white adults: the ARIC study. *Diabetes Care.* 2002; 25(10):1715-1721.

Thomas DE, Elliott EJ, Baur L. Dietas de bajo índice glucémico o baja carga glucémica para el sobrepeso y la obesidad (Revisión Cochrane traducida). *La Biblioteca Cochrane Plus* 2008, (1). Oxford: Update Software Ltd.

Tillotson JL, Bartsch GE, Gordier D, Grandits GA, Stamler J. Food group and nutrient intakes at baseline in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *American Journal of Clinical Nutrition.* 1997; 65 (Suppl 1): 228S-257S.

Togo P, Osler M, Sorensen TIA, Heitmann BL. Food intake patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes.* 2001; 25 (12):1741-1751.

Togo P, Osler M, Sørensen TIA&Heitmann BL. A longitudinal study of food intake patterns and obesity in adult Danish men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004; 28: 583-593.

Tucker KL, Dallal GE, Rush D. Dietary patterns of elderly Bostonarea residents defined by cluster analysis. *J Am Diet Assoc*. 1992 ; 92:1487 - 1491.

Wilkinson DL, McCargar L. Is there an optimal macronutrient mix for weight loss and weight maintenance?. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004 ; 18 (6): 1031-1047.

Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 1995;61 (6): 1402S-1406S.

Williams DE, Prevost AT, Whichelow MJ, Cox BD, Day NE & Wareham NJ A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *Br J Nutr*. 2000; 83: 257-266.

Williams PG, Grafenauer SJ, O'Shea JE. Cereal grains, legumes, and weight management: a comprehensive review of the scientific evidence. *Nutr Rev*. 2008 ; 66 (4):171-182.

Wirfalt AK, Jeffery RW. Using cluster analysis to examine dietary patterns: nutrient intakes, gender, and weight status differ across food pattern clusters. *J Am Diet Assoc*. 1997; 97: 272- 279.

Wirfält E,Hedblad Bo, Gullberg Bo., Mattisson I,Andrén C,Rosander U,Janzon L,Berglund G. Food Patterns and Components of the Metabolic Syndrome in Men and Women: A Cross-sectional Study within the Malmö Diet and Cancer Cohort. *Am J Epidemiol*. 2001;154:1150-1159.

Wyatt HR, Grunwald GK, Mosca CL, Klem ML, Wing RR, Hill JO. Long-term weight loss and breakfast in subjects in the National Weight Control Registry. *Obes Res*. 2002;10(2):78-82.



## Anexo 1. Tablas de la evidencia

## Tabla 1. Artículos no incluidos

Artículo no incluido	Causa exclusión
Aguilar MV. Ingesta de nutrientes en una población juvenil. Prevalencia de sobrepeso y obesidad. <i>Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria</i> 2007; 27 (3): 18-29.	No especifica pan (proporción de macronutrientes)
Albertson AM, Anderson GH, Crockett SJ, Goebel MT. Ready-to-eat cereal consumption: its relationship with BMI and nutrient intake of children aged 4 to 12 years. <i>J Am Diet Assoc.</i> 2003;103(12):1613-9.	No especifica pan, sólo cereales listos para comer
Astrup A, Raben A. Carbohydrate and obesity. <i>Int J Obes Relat Metab Disord</i> 1995; 19 Suppl 5: S27-37.	Revisión y no especifica pan
Astrup A. Carbohydrates as macronutrients in relation to protein and fat for body weight control. <i>Int J Obs</i> 2006; 30 (S3): S4-S9.	Se trata de una revisión
Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. <i>Diabetes Care.</i> 2005;28(12):2823-31.	No especifica pan, es una intervención para SM en obesos
Bailey RL, Mitchell DC, Miller CK, Still CD, Jensen GL, Tucker KL, Smiciklas-Wright H. A dietary screening questionnaire identifies dietary patterns in older adults. <i>J Nutr.</i> 2007;137(2):421-6.	Mismo estudio que Ledikwe et al, 2004
Barton BA, Eldridge AL, Thompson D, Affenito SG, Striegel-Moore RH, Franko DL, Albertson AM, Crockett SJ. The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. <i>J Am Diet Assoc.</i> 2005;105(9):1383-9.	No especifica pan
Bazzano LA, Song Y, Bubes V, Good CK, Manson JE, Liu S. Dietary intake of whole and refined grain breakfast cereals and weight gain in men. <i>Obes Res.</i> 2005 Nov;13(11):1952-60.	No especifica pan
Borg P, Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Food selection and eating behaviour during weight maintenance intervention and 2-y follow-up in obese men. <i>Int J Obes Relat Metab Disord.</i> 2004 ; 28(12):1548-54.	No incluye pan
Buchholz AC, Schoeller DA. Is a calorie a calorie? <i>Am J Clin Nutr</i> 2004; 79 (5): 899S-906S.	No hace estudio solo repasa, opina
Bylund A, Lundin E, Zhang JX, Nordin A, Kaaks R, Stenman UH, Aman P, Adlercreutz H, Nilsson TK, Hallmans G, Bergh A, Stattin P. Randomised controlled short-term intervention pilot study on rye bran bread in prostate cancer. <i>Eur J Cancer Prev.</i> 2003;12(5):407-15.	Estudio sobre individuos con cáncer de próstata
Cano I, Ballesteros MD, Pérez B, Aguado R. Dietas bajas en hidratos de carbono frente a dietas bajas en grasas (revisión). <i>Endocrinol Nutr</i> 2006; 53 (3): 209-17.	No especifica pan (cereales)
Contreras J. El pan y la evolución de la cultura alimentaria (revisión). <i>Form Contin Nutr Obes</i> 2002; 5 (1): 25-32.	Se trata de una revisión
Eastwood MA, Elton RA, Smith JH. Long-term effect of wholemeal bread on stool weight, transit time, fecal bile acids, fats, and neutral sterols. <i>Am J Clin Nutr</i> 1986; 43 (3): 343-9.	No relaciona ingesta de pan con IMC
Ebbeling CB, Leidig MM, Feldman HA, Lovesky MM, Ludwig DS. Effects of a low-glycemic load vs low-fat diet in obese young adults. <i>JAMA</i> 2007; 297 (19): 2092-2102.	No especifica cereales ni pan

## Artículo no incluido

Fernández R, Peñarrubia MT, Rispau A, Espín A, Gonzalo L, Pavón F. ¿Seguimos realmente una dieta mediterránea? *Aten Primaria* 2006; 37 (3): 148-53.

Formiguera X. Grasa, carbohidratos y densidad calórica en el desarrollo de la obesidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2004; 24 (4): 14-7.

Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS et al. A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med* 2003; 348 (21): 2082-90.

Gates JC, Huenemann RL, Brand RJ. Food choices of obese and non-obese persons. *J Am Diet Assoc.* 1975; 67: 339 - 343.

Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D & Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 912-921.

Jimenez-Cruz A, Bacardi-Gascon M, Turnbull WH, Rosales-Garay P, Severino-Lugo I. A flexible, low-glycemic index Mexican-style diet in overweight and obese subjects with type 2 diabetes improves metabolic parameters during a 6-week treatment period. *Diabetes Care.* 2003; 26(7):1967-70.

Kafatos A, Linardakis M, Bertsiaris G, Mammias I, Fletcher R, Bervanaki F. Consumption of ready-to-eat cereals in relation to health and diet indicators among school adolescents in Crete, Greece. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49(3):165-72.

Kahn HS, Tatham LM, Rodriguez C, Calle EE, Thun MJ & Heath CW Jr. Stable behaviors associated with adults' 10-year change in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am J Public Health.* 1997; 87: 747-754.

Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA* 2000; 283: 2109 - 2115.

Ludwig DS, Pereira MA, Kroenke CH, Hilner JE, Van Horn L, Slattery ML & Jacobs DR Jr. Dietary fiber, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. *J Am Med Assoc* 1999; 282: 1539-1546

Maskarinec G, Novotny R, Tasaki K. Dietary patterns are associated with body mass index in multiethnic women. *J Nutr.* 2000; 130(12):3068-72.

Marques C, D'auria L, Cani PD, Baccelli C, Rozenberg R, Ruibal-Mendieta NL, et al. Comparison of glycemic index of spelt and wheat bread in human volunteers. *Food Chemistry* 2007; 100: 1265-71.

## Causa exclusión

No especifica pan ni cereales, sólo Hidratos de Carbono

No especifica pan, sólo relación Hidratos de Carbono/grasa con peso corporal

No especifica pan, compara dietas bajas en Hidratos de Carbono y convencionales

Excluido por calcular "a ojo" la constitución de los individuos sin datos objetivos

En patrón dieta, prudente frente a wenster diet, el IMC sólo es variable de ajuste, no ofrece resultados de estadística

Estudio realizado en 14 sujetos diabéticos

No especifica pan, sólo cereales listos para comer

No incluye pan

No porque el fin es la mortalidad y la relación con IMC se comenta de pasada sin presentar resultados claros.

No especifica pan, estudia fibra dietética pero no especifica origen

Sólo cereales de desayuno, no contempla pan

No relaciona ingesta de pan con IMC, sólo determina IG

## Artículo no incluido

## Causa exclusión

Martínez C, Veiga P, López A, Cobo JM, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp* 2005; 20 (3): 197-203.

No especifica pan ni cereales, sólo Hidratos de Carbono

Melanson KJ, Angelopoulos TJ, Nguyen VT, Martini M, Zukley L, Lowndes J, Dube TJ, Fiutem JJ, Yount BW, Rippe JM. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(9):1380-8; quiz 1389-90. Consumption of whole-grain cereals during weight loss: effects on dietary quality, dietary fiber, magnesium, vitamin B-6, and obesity.

No especifica pan

Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obs* 2005 Jan; 29 (1): 115-21.

No especifica pan

Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Diet composition and body mass index in Tehranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2006; 15(2):224-30.

Solo relación entre carbohidratos y BMI sin especificar

Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Andrés P. Eating behavior and energy and nutrient intake in overweight/obese and normal-weight Spanish elderly. *Ann Nutr Metab* 1995; 39 (6): 371-8.

No especifica pan (cereales)

Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo R, González-Fernández M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr.* 1995; 74 (6): 765-73.

No especifica pan

Ortega RM, Andrés P, Requero AM, López AM, Redondo MR, González M. Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso en comparación con los de peso normal. *Anales Españoles de Pediatría* 1996; 44 (3): 203-8.

No especifica pan (cereales)

Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Quintas E, Navia B, Requejo AM. Influencia de la cantidad y tipo de carbohidratos consumidos en la regulación del peso corporal. *Rev Clin Esp* 1997; 197 (9): 635-9.

Se trata de una revisión

Ortega RM, Andrés P. Hidratos de carbono y obesidad. *Med Clin (Barc)* 1998 Jun; 110 (20): 797-801.

Se trata de una revisión

Ortega RM, López-Sobaler AM, Rodríguez E, Bermejo LM, García L, López B. Respuesta ante un programa de control de peso basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico. *Nutr Hosp* 2005; 20 (6): 393-402.

El grupo de cereales incluye predominantemente cereales de desayuno

Ortega RM, López AM, Requejo AM, Andrés P, Navia B, Faci M et al. Proyecto de investigación: El pan. Evolución del consumo de pan en población femenina, desde la adolescencia a la juventud. Implicaciones en la calidad de la dieta y en el estado nutricional del colectivo. Madrid: Universidad Complutense, Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición; s.a.

Excluido por no estar publicado en una revista

Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jorgensen LM & Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *Br J Nutr.* 2001; 85: 219-225.

Excluido (el IMC solo variable ajuste, no datos estadísticos)

Pereira MA, Jacobs DR Jr, Pins JJ, Raatz SK, Gross MD, Slavin JL, Seaquist ER. Effect of whole grains on insulin sensitivity in overweight hyperinsulinemic adults. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(5):848-55.

Estudio sobre 11 individuos con sobrepeso e hiperinsulinemia

Prättälä R, Helasoja V, Mykkänen H. The consumption of rye bread and white bread as dimensions of health lifestyles in Finland. *Public Health Nutr* 2001; 4 (3): 813-9.

Refiere cambios en consumo de pan de centeno o blanco

## Artículo no incluido

Rodríguez E. Aproximación de la dieta al patrón mediterráneo y repercusión en el control del peso corporal. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2006; 26 (5): 9-17.

Sánchez-Villegas A, Bes-Rastrollo M, Martínez-González MA, Serra-Majem L. Adherence to a Mediterranean dietary pattern and weight gain in a follow-up study: the SUN cohort. *Int J Obes* 2006; 30 (2): 350-8.

Saris WH, Astrup A, Prentice AM, Zunft HJ, Formiguera X, Verboeket-van de Venne WP, Raben A, Poppitt SD, Seppelt B, Johnston S, Vasilaras TH, Keogh GF. Randomized controlled trial of changes in dietary carbohydrate/fat ratio and simple vs complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. *The Carbohydrate Ratio Management in European National diets. Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(10):1310-8.

Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the traditional Mediterranean diet is inversely associated with body mass index and obesity in a spanish population. *J Nutr.* 2004; 134 (12): 3355-61.

Song WO, Chun OK, Obayashi S, Cho S, Chung CE. Is consumption of breakfast associated with body mass index in US adults? *J Am Diet Assoc.* 2005;105(9):1373-82.

Stevens J, Ahn K, Juhaeri , Houston D, Steffan L, Couper D. Dietary fiber intake and glycemic index and incidence of diabetes in African-American and white adults: the ARIC study. *Diabetes Care.* 2002;25(10):1715-21.

Thomas DE, Elliott EJ, Baur L. Dietas de bajo índice glucémico o baja carga glucémica para el sobrepeso y la obesidad (Revisión Cochrane traducida). *La Biblioteca Cochrane Plus* 2008, (1). Oxford: Update Software Ltd.

Togo P, Osler M, Sorensen TIA, Heitmann BL. Food intake patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes* 2001; 25 (12): 1741-51.

Wilkinson DL, McCargar L. Is there an optimal macronutrient mix for weight loss and weight maintenance? *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18 (6): 1031-47.

Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* 1995; 61 (6): 1402S-1406S.

Williams DE, Prevost AT, Whichelow MJ, Cox BD, Day NE & Wareham NJ (2000) A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *Br J Nutr* 83, 257-266

Williams PG, Grafenauer SJ, O'Shea JE. Cereal grains, legumes, and weight management: a comprehensive review of the scientific evidence. *Nutr Rev* 2008; 66 (4): 171-82.

Wyatt HR, Grunwald GK, Mosca CL, Klem ML, Wing RR, Hill JO. Long-term weight loss and breakfast in subjects in the National Weight Control Registry. *Obes Res.* 2002;10(2):78-82.

## Causa exclusión

La intervención se realiza con cereales de desayuno

Proyecto SUN. No especifica pan en el grupo de cereales incluido en patrón DM

Sólo contempla carbohidratos sin especificar cereales ni pan

Pan no especificado en patrón DM

No contempla pan

No especifica pan

Se trata de una revisión

Se trata de una revisión

Artículo de opinión y repaso

No hace estudio, solo describe

No incluye pan

Se trata de una revisión

No incluye pan

## Tabla 2. Artículos incluidos

Artículo incluido	Grupo
Aston LM, Stokes CS, Jebb SA. No effect of a diet with a reduced glycaemic index on satiety, energy intake and body weight in overweight and obese women. <i>Int J Obes (Lond.)</i> 2008; 32 (1): 160-5.	I
Azadbakht L, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. General obesity and central adiposity in a representative sample of Tehranian adults: prevalence and determinants. <i>Int J Vitam Nutr Res.</i> 2005;75(4):297-304.	T
Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, Kendall GE, Newnham JP, Landau LI, Stanley FJ. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. <i>Int J Obes (Lond.)</i> 2005;29(1):15-23.	T
Cho S, Dietrich M, Brown CJ, Clark CA, Block G. The effect of breakfast type on total daily energy intake and body mass index: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). <i>J Am Coll Nutr.</i> 2003;22(4):296-302.	T
Cleveland 2000 Dietary Intake of Whole Grains <i>Journal of the American College of Nutrition</i> , Vol. 19, No. 3, 331S-338S (2000)	T
Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. <i>Eur J Clin Nutr.</i> 2005;59(3):353-62.	T
Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC & Hu FB. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. <i>Am J Clin Nutr.</i> 2001; 73, 61-67.	T
Gittelsohn J, Wolever TM, Harris SB, Harris GR, Hanley AJ, Zinman B. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a Native Canadian community. <i>J Nutr</i> 1998; 128: 541- 547.	T
Greenwood DC, Cade JE, Draper A, Barrett JH, Calvert C, Greenhalgh A. Seven unique food consumption patterns identified among women in the UK Women's Cohort Study. <i>Eur J Clin Nutr.</i> 2000 ;54 (4):314-20.	T
Halkjaer J, Sørensen TI, Tjønneland A, Togo P, Holst C, Heitmann BL. Food and drinking patterns as predictors of 6-year BMI-adjusted changes in waist circumference. <i>Br J Nutr.</i> 2004;92 (4):735-48.	L
Halkjaer J, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Sørensen TI. Intake of macronutrients as predictors of 5-y changes in waist circumference. <i>Am J Clin Nutr.</i> 2006; 84(4):789-97.	L
Haveman-Nies A, Tucker KL, de Groot LC, Wilson PW, van Staveren WA. Evaluation of dietary quality in relationship to nutritional and lifestyle factors in elderly people of the US Framingham Heart Study and the European SENECA study. <i>Eur J Clin Nutr.</i> 2001; 55(10):870-80.	T
Jacobs DR Jr, Meyer KA, Kushi LH, Folsom AR. Whole-grain intake may reduce the risk of ischemic heart disease death in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study. <i>Am J Clin Nutr.</i> 1998; 68(2):248-57.	T
Koh-Banerjee P, Franz M, Sampson L, Liu S, Jacobs DR Jr, Spiegelman D, Willett W, Rimm E. Changes in whole-grain, bran, and cereal fiber consumption in relation to 8-y weight gain among men. <i>Am J Clin Nutr.</i> 2004; 80(5):1237-45.	L
Lean ME, Han TS, Prvan T, Richmond PR, Avenell A. Weight loss with high and low carbohydrate 1200 kcal diets in free living women. <i>Eur J Clin Nutr.</i> 1997;51(4):243-8.	I
Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Miller CK, Jensen GL. Dietary patterns of rural older adults are associated with weight and nutritional status. <i>J Am Geriatr Soc.</i> 2004;52(4):589-95.	T

Artículo incluido	Grupo
Lera L, Olivares S, Leyton B, Bustos N. Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad en niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2006; 56 (2): 165-170.	T
Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. Am J Clin Nutr. 2003; 78(5):920-7.	L
McAuley KA, Hopkins CM, Smith KJ, McLay RT, Williams SM, Taylor RW, Mann JI. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. Diabetologia. 2005; 48(1):8-16.	I
McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. Am J Clin Nutr. 2002; 76(2):390-8.	T
Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sánchez MJ et al. Adherence to a mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity. J Nutr 2006; 136 (11): 2934-8.	L
Mickelsen O, Makdani DD, Cotton RH, Titcomb ST, Colmey JC, Gatty R. Effects of a high fiber bread diet on weight loss in college-age males. Am J Clin Nutr 1979; 32 (8): 1703-9.	I
Moreira P, Padrão P. Educational, economic and dietary determinants of obesity in Portuguese adults: a cross-sectional study. Eat Behav. 2006;7(3):220-8.	T
Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Qiao N, Andres R, Tucker KL. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. Am J Clin Nutr. 2003;77(6):1417- 25.	L
Newby PK, Peterson KE, Berkey CS, Leppert J, Willett WC, Colditz GA. Dietary composition and weight change among low-income preschool children. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157(8):759-64.	L
Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Andres R, Tucker KL. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. Am J Clin Nutr. 2004; 80(2):504-13.	L
Newby PK, Maras J, Bakun P, Muller D, Ferrucci L, Tucker KL. Intake of whole grains, refined grains, and cereal fiber measured with 7-d diet records and associations with risk factors for chronic disease. Am J Clin Nutr. 2007; 86(6):1745-53.	T
Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Quintas ME, Andrés P, Redondo MR, Navia B, López-Bonilla MD, Rivas T. Difference in the breakfast habits of overweight/obese and normal weight schoolchildren. Int J Vitam Nutr Res. 1998; 68(2):125-32.	T
Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas Y, Stefanadis C. The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study. J Am Diet Assoc. 2007;107(6):979-87; quiz 997.	T
Schulz M, Kroke A, Liese AD, Hoffmann K, Bergmann MM, Boeing H. Food groups as predictors for short-term weight changes in men and women of the EPIC-Potsdam cohort. J Nutr. 2002;132(6):1335-40.	L
Schulz M, Nöthlings U, Hoffmann K, Bergmann MM, Boeing H. Identification of a food pattern characterized by high-fiber and low-fat food choices associated with low prospective weight change in the EPIC-Potsdam Cohort. J Nutr 2005; 135 (5): 1183-9	L
Stamler J, Dolecek TA. Relation of food and nutrient intakes to body mass in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. Am J Clin Nutr. 1997; 65 (1 Suppl):366S-373S.	I
Steffen LM, Jacobs DR Jr, Murtaugh MA, Moran A, Steinberger J, Hong CP, Sinaiko AR. Whole grain intake is associated with lower body mass and greater insulin sensitivity among adolescents. Am J Epidemiol. 2003 1;158(3):243-50.	L



Artículo incluido	Grupo
Tillotson JL, Bartsch GE, Gorder D, Grandits GA, Stamler J. Food group and nutrient intakes at baseline in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. American Journal of Clinical Nutrition, 1997; 65, 228S-257S	T
Togo P, Osler M, Sørensen TIA&Heitmann BL. Longitudinal study of food intake patterns and obesity in adult Danish men and women. Int J Obes Relat Metab Disord 2004; 28: 583-593.	L
Tucker KL, Dallal GE, Rush D. Dietary patterns of elderly Bostonarea residents defined by cluster analysis. J Am Diet Assoc. 1992; 92: 1487 - 91.	T
Wirfalt AK, Jeffery RW. Using cluster analysis to examine dietary patterns: nutrient intakes, gender, and weight status differ across food pattern clusters. J Am Diet Assoc. 1997; 97: 272- 279.	T
Wirfalt E, Hedblad B, Gullberg B, Mattisson I, Andren C, Rosander U, Janzon L & Berglund G. Food patterns and components of the metabolic syndrome in men and women: a cross-sectional study within the Malmo diet and cancer cohort. Am J Epidemiol 2001; 154: 1150-1159.	T



**Tabla 3. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño transversal**

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Tucker et al, 1992 Boston, EE.UU.	80 ancianos no institucionalizados (voluntarios, recluidos mediante anuncios) (477 mujeres, 233 hombres) del área de Boston de $\geq 60$ años. Edad media: $73.2 \pm 8$ años	3 Recordatorios de 24 horas. Mediante análisis cluster se identificaron 4 patrones dietéticos. Pan procedente del grupo de alimentos granos/pan e incluido en el cluster pan, aves	IMC
Tillenson et al, 1997 EE.UU.	12.866 hombres procedentes del Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) Rango edad: 35-57	1 Recordatorio de 24 horas. Alimentos distribuidos en 20 grupos. Pan incluido en grupo de "pan y cereales"	IMC distribuidos en grupos de IMC
Wirfalt et al, 1979 EE.UU.	523 voluntarios de tres orígenes distintos	Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) (60 ítems reagrupados en 38 grupos que incluye pan blanco y pan integral) Mediante análisis cluster se identificaron 6 patrones de alimentos (cluster pan blanco contenía pp pan blanco y cluster pasta pp pan integral)	IMC
Gittelsohn et al, 1998 Canadá	721 sujetos entre 1.018 sujetos elegibles mayores de 10 años con residencia permanente en la Native Canadian reserve in Northwestern Ontario	CFCA (34 alimentos) Mediante análisis de factor exploratorio: 7 escalas de patrones habituales de consumo de alimentos. El pan se incluyó en dos grupos de comida (grupo "pan y mantequilla": pan blanco y "grupo desayuno": pan integral)	IMC, % de grasa corporal. Obesidad: hombres IMC $>28$ en hombres y $> 26$ en mujeres
Jacobs et al, 1998 EE.UU.	34.492 mujeres postmenopáusicas procedentes del Iowa Women's Health Study. Rango edad: 55-69	CFCA (127 ítems). Se definió el grupo de "granos integrales" ( $>25\%$ whole grain or bran) que incluía el pan integral y grupo de granos refinados que incluía el pan blanco	IMC, ICC
Ortega et al, 1998 España	200 escolares de 9-13 años	7 Recordatorios de 24 horas consecutivos. Pan incluido junto con las galletas y los cereales de desayuno en el grupo: "cereales"	Percentil 75 para definir niños con obesidad/sobrepeso frente a niños normoponderales



Métodos de estudio	Resultados	Conclusiones
Comparación de media de IMC ajustado por edad y sexo para cada cluster	El IMC mayor resultó ser para el cluster de pan y aves, sin diferencia significativa respecto a los otros tres grupos	No influencia del porcentaje de consumo de pan y aves en el IMC de ancianos
Media de porcentaje de energía procedente de pan y cereales ajustado x múltiples factores en relación a los grupos de IMC	No diferencia significativa entre los grupos de IMC y el % de energía procedente del pan	No se encontró relación entre ingesta de pan y cereales e IMC
ANOVA para comparar el IMC y los 6 patrones de alimentos. Variables de control: edad, sexo, subestudio, ingesta energética y ejercicio	Diferencias entre los cluster en hombres pero no en mujeres respecto al IMC. El grupo denominado pan blanco no muestra diferencia significativa en IMC. Tampoco el cluster que contenía el pan integral ("pasta")	No se encontró relación entre ingesta de pan y estado ponderal
Mediante análisis de regresión logística: relación entre los patrones habituales de ingesta de alimentos (distribuidos en cuartiles) y obesidad	Comparando obesos frente a no obesos, los grupos que incluían el pan no mostraban diferencia significativa	No se mostró relación entre obesidad y consumo de pan
La ingesta de alimentos integrales o refinados se distribuyó en quintiles. Se compararon ajustando por edad e ingesta energética con IMC e ICC (regresión lineal)	El consumo alto de granos integrales se asoció con menor IMC e índice cintura-cadera. El consumo de granos integrales no se asoció con IMC pero presentó un ligero aumento de ICC	Pan integral asociado a menor IMC e ICC, pan blanco asociado a ligero incremento ICC
La diferencia entre la ingesta de alimentos, energía y nutrientes entre obesos y no obesos se investigó usando la prueba de two way ANOVA ajustando por sexo. Las diferencias en los datos dietéticos entre O y N se confirmaron mediante análisis de la covarianza ajustando por el grado de under reporting o sobreestimación de la ingesta	Los escolares obesos, principalmente niñas, omiten el desayuno y toman < cantidad de cereales en el mismo que los normopeso	Respecto al desayuno: niños obesos menor ingesta de pan

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Grenwood et al, 2000 Reino Unido	33.971 mujeres pertenecientes al UK Women's Cohort Study Edad media: 35 ± 69 años	CFCA (217 ítems). Se identificaron 7 cluster de consumo de alimentos. En 3 cluster pan integral. En 1 cluster pan blanco	IMC, Obesidad
Fung et al, 2001 EE.UU.	Submuestra de 466 hombres del Health Professionals Follow-up Study (Edad muestra inicial 40-75 años)	CFCA en 1994 (clasificados en 46 grupos de comida). Se hallaron los factor scores para los dos patrones de alimentos mayores: "Prudente" (incluía pan integral) y "Occidental" incluía pan blanco	IMC
Haveman-Nies et al, 2001 EE.UU. y Europa	828 sujetos del US Framingham Heart Study) & 1282 sujetos del (European SENECA study Edad media: 70 ± 77 años	Cohorte Framingham: CFCA (autoadministrado) y Cohorte Seneca: Entrevista con el método de historia dietética modificada, 3 recordatorios de 24 h y lista de frecuencia de alimentos adaptada a cada país. 12 grupos de comida principales (pan incluido en grupo de granos). Mediante análisis cluster se seleccionaron 5 patrones dietéticos (pan incluido en patrón: pescado y grano). También se hallaron indicador de dieta saludable y de dieta mediterránea (ninguno especifica pan)	IMC, MC
Wirfalt et al, 2001 Suecia	2.400 hombres y 2959 mujeres pertenecientes al Malmö Diet and Cancer study Rango edad: 45-68	7 Recordatorios de 24 h y 1 cuestionario de historia dietética. 43 grupos de comida mediante análisis cluster 6 patrones de comidas. Un patrón: pan integral, otro: pan blanco	MC (como componente de SM)
McKeown et al, 2002 EE.UU.	2941 (1338 hombres y 1603 mujeres) del Framingham Offspring Study cohort Edad media 54 años	CFCA de 126 ítems. Consumo de cereales basados en definición de Jacob. Distribución en quintiles de raciones/semana de cereales integrales (incluye pan integral) o refinados (incluye pan blanco)	IMC, ICC, MC



Métodos de estudio	Resultados	Conclusiones
<p>Comparación entre cluster con IMC y proporción obesos mediante Chi cuadrado (frecuencias) o ANOVA o análisis de Kruskal - Wallis</p>	<p>Mujeres con los tres patrones que contenían pan integral significativamente menor IMC y la menor proporción de sujetos obesos</p>	<p>Pan integral relación inversa obesidad e IMC</p>
<p>Comparación de medias de IMC ajustados por edad y energía total con quintiles de los patrones "Prudente" y "Occidental"</p>	<p>No se encontraron diferencias significativas para ninguno de los dos patrones respecto a IMC</p>	<p>No se encontró relación entre ingesta de pan y estado ponderal</p>
<p>Análisis de regresión logística compararon clusters con IMC y MC. Variables de ajuste: edad, sexo, tabaquismo, AF y país</p>	<p>IMC y MC tendencia a ser menor en el grupo de "pescado y grano" que incluía pan</p>	<p>Pan relación inversa con IMC y MC</p>
<p>Análisis de regresión logística para relacionar el riesgo de cada componente del SM en relación a cada patrón de comida comparando con los otros patrones dietéticos. Controlando por edad, energía total, % grasa corporal, entrevistador, cambio dietético pasado y estación</p>	<p>En hombre &lt; obesidad abdominal en patrón que incluye pan</p>	<p>Consumo pan integral inversamente asociado a obesidad abdominal</p>
<p>Comparación de medias de IMC, ICC y MC en quintiles de consumo de cereales integrales o refinados ajustados o no por edad, sexo, tratamiento de la hipertensión, tabaquismo, alcohol, uso de polivitamínicos, estrógenos y AF. Otro ajuste añadió adicionalmente IMC (en el caso de ICC y MC) y otro ajuste añadió adicionalmente: ácidos grasos poliinsaturados, e ingesta de carne, pescado, fruta y vegetales</p>	<p>Ingesta de cereales integrales inversamente asociada a IMC e ICC (tras ajuste x factores confusión). No diferencia entre consumo cereales refinados y medidas antropométricas. (También inversa relación de cereales integrales con CLT, LDL col e insulina en ayunas)</p>	<p>Relación inversa entre cereales integrales (incluido pan integral) y medidas de adiposidad. No relación con cereales refinados</p>

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Cleveland et al, 2000 EE.UU.	9323 > 20 años USDA's (Continuing Survey of Food Intakes by Individuals) 1994-96	2 Recordatorios de 24 horas en días no consecutivos. Las raciones de granos se derivaron de la Pirámide Alimenticia de la USDA. Pan integral o no, integrado en consumo de granos integrales o no	IMC (sobrecarga ponderal o no o no IMC $\geq$ o < 25 kg/m <sup>2</sup> )
Cho et al, 2003 EE.UU.	16,452 sujetos > 18 años procedentes del Third National Health and Nutrition Examination Survey NHANES III	1 Recordatorio de 24 horas. Los alimentos se clasificaron en 10 "categorías de desayuno". Pan en dos grupos: 1-Breads Yeast breads and rolls, Crackers, Pasta Grain mixed dishes; 2. Quick Breads Cakes, cookies, pies, pastries, Pancakes, waffles, French toast, Quick Breads, Flour and dry mixes	IMC
Ledikwe et al, 2004 EE.UU.	179 sujetos adultos Edad: 66- 87 años (Geisinger Rural Aging Study (GRAS))	5 R-24 horas. Los alimentos se clasificaron en 6 grupos (basándose en la Pirámide de alimentos del Dep. Americano de agricultura) y después en 29 subgrupos basados en contenido de nutrientes similares. Se calcularon porciones de alimentos (también basadas en las guías anteriores). Por último, se clasificaron los Healthy Eating Index scores como medida de calidad de la dieta. Cluster 1: Patrón de baja densidad de nutrientes (incluye el consumo de pan) y Cluster 2: Patrón alta densidad de nutriente	IMC, MC
Azadbakht et al, 2005 Irán	775 individuos (20-70 años) submuestra procedente del Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS)	1 CFCA y 2 recordatorios de 24 horas. Los nutrientes y grupos de alimentos se clasificaron en cuartiles. En hombres, un solo grupo comprendiendo pan integral y blanco, y en mujeres en dos grupos: pan blanco y pan integral	IMC, MC e ICC



Métodos de estudio	Resultados	Conclusiones
Comparación entre consumo de productos integrales (< de 3 raciones día o $\geq$ ) y tener sobrecarga ponderal	Lo individuos que consumían $\geq 3$ raciones integrales al día menor prevalencia de sobrecarga ponderal	Pan integral integrado en el consumo de granos con fibra asociados a menos sobrepeso
ANCOVA de IMC respecto a tipo de desayuno ajustando por covariables: edad, género, raza, tabaco, alcohol, AF y pobreza	Personas que omiten el desayuno > IMC (tras ajustar por género, edad, raza, nivel socioeconómico y otros hábitos de vida). El desayuno con cereales de desayuno o "pan rápido" significativamente < IMC que los que lo omiten o los que toman carne y/o huevos para desayunar	Pan incluido en grupo de desayuno asociado a < IMC
Análisis de regresión logística para comparar patrón dietético con obesidad o cintura de riesgo ajustado por energía ingerida, edad, sexo, tabaco, y consumo habitual de alcohol	Individuos con el patrón de baja densidad de nutrientes ( incluye el consumo de pan) el doble de riesgo de presentar obesidad o medida de cintura respecto al otro patrón	Pan (no distingue tipo) incluido en grupo que presenta más riesgo de obesidad general y abdominal
Análisis de regresión logística ajustando por variables de confusión: edad, sexo, estado civil, actividad física, nivel educativo, ingesta dietética, obesidad general y central, tabaquismo, ACO, antitiroideos	No se encontró relación entre grupos que incluían pan blanco o integral ni con obesidad general (para hombres IMC>24, para mujeres > 25) ni para obesidad abdominal	No relación ingesta pan con sobrecarga ponderal ni distribución abdominal de la obesidad

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Esmailzadeh et al, 2005 Irán	827 individuos (357 hombres y 470 mujeres) edad 18-74 años, submuestra del Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS)	CFCA. Pan integral en grupo de granos integrales y pan blanco en el de granos refinados (clasificación de Jacobs). Se distribuye la ingesta en cuartiles	IMC, MC obesidad abdominal (MC >102cm en hombres y >88cm en mujeres); ICC, obesidad IMC $\geq$ 30kg/m <sup>2</sup>
Burke et al, 2005 Australia	340 niños de 8 años submuestra de The Western Australian Pregnancy Cohort Study subjects ('Raine cohort')	CFCA con 222-items a los 8 años. 5 Factor scores : "cereales (incluía pan, cereales y extensiones como jamón)"	IMC, Criterio de Cole para obesidad y sobrepeso
Lera et al, 2006 Chile	108 niñas entre 8 y 11 años de nivel socioeconómico medio alto en un colegio privado de Santiago de Chile	CFCA. Análisis factorial (cluster) se determinaron cuatro grupos de alimentos. . El grupo caracterizado por una dieta rica en alimentos de alta densidad energética y azúcares incluía el pan (pan, cecinas, dulces)	IMC, obesidad (P 95 y sobrepeso p85-95) (tablas de CDC/NCHS)
Moreira et al, 2005 Portugal	20.977 mujeres y 18.663 hombres >18 años integrantes del (Portuguese third National Health Survey (1998-1999)	El pan se introdujo como variable de consume o no consume. No especifica si es integral o no	IMC, obesidad (IMC>30)
Newby et al, 2007 EE.UU.	1.516 sujetos adultos del Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)	7 recordatorios de 24 horas. Se organizan tres grupos de consumo que incluyen los distintos tipos de pan: granos integrales, granos refinados y fibra procedente de cereales. Se distribuyen en quintiles de consumo	IMC, Peso corporal, MC
Panagiotakos et al, 2007 Grecia	1.514 hombres (edad 18 a 87 años) y 1.528 mujeres (edad 18 a 89 años) del ATTICA Study	CFCA 156-items, se clasificaron en 6 patrones dietéticos. Pan incluido en patrón: "Pan, pasta"	IMC, MC



Métodos de estudio	Resultados	Conclusiones
Análisis de regresión logística que relaciona cuartiles de ingesta de cereales integrales o refinados con obesidad y MC de riesgo ajustando por edad, energía total, energía procedente de grasas, medicación antihipertensiva, uso de estrógenos, tabaco, AF, consumo de carne, pescado, frutas y vegetales	No se encontró relación entre obesidad y grupo de cereales integrales o de refinados. No se encontró relación entre grupo de cereales refinados y MC de riesgo. Se encontró asociación entre cuartiles de > ingesta de cereales integrales y <prevalencia de obesidad abdominal	Pan integral incluido en grupo relacionado con menor prevalencia de obesidad abdominal
Análisis de regresión usando como variable resultado el IMC a los 8 años y como variables independientes: peso al nacimiento, duración lactancia, IMC ambos padres, diabetes gestacional, diabetes de la madre, tiempo de ejercicio, TV y actividades sedentarias, ingesta de grasas, los 5 grupos cluster	El factor "cereales" fue la única variable dietética que resultó inversamente relacionado con estado ponderal en los niños estudiados	El pan incluido en el grupo que se asocia inversamente a IMC a los 8 años
Los cuatro patrones alimentarios se relacionaron mediante una regresión logística con la presencia o no de sobrepeso y obesidad (no refleja ajuste x otras variables)	El patrón, alimentos de alta densidad energética y azúcares no se asoció significativamente con la presencia de obesidad	Pan incluido en patrón no relacionado con sobrecarga ponderal en niñas
Análisis de regresión logística (separados por sexo) para medir asociación entre obesidad, elecciones de alimentos, educación, nivel económico ajustando por edad, tabaco y AF	El consumo de pan (que tradicionalmente es predominantemente integral) no se asocia al riesgo de obesidad	No se encontró relación entre de pan y riesgo de presentar obesidad
Análisis de regresión lineal ajustado por edad, sexo, energía total, década de la visita, raza, educación, uso de suplementos vitamínicos, tabaco, % de energía procedente de grasas saturadas, alcohol, granos refinados (en el caso de los granos integrales) y granos integrales en el caso de granos refinados	Granos integrales y fibra procedente de cereales inversamente relacionados con IMC, peso corporal y MC. Granos refinados no relación	Pan integral perteneciente a los grupos inversamente relacionado con estado ponderal y medida cintura. Pan blanco, no relación
Análisis de regresión logística siendo la variable resultado cada componente del SM y las variables independientes los patrones dietéticos ajustados x edad, sexo, AF, tabaco, años de educación escolar, medicación, dietas especiales e IMC	El patrón dietético que incluía pan (y pasta) no estuvo relacionado con la prevalencia de SM en general ni con ninguno de sus componentes, incluido medida de cintura, tras ajustar x diversas variables que incluía el IMC	No influencia sobre IMC el patrón que incluye el pan

**Tabla 4. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de diseño longitudinal**

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Schulz et al, 2002 Alemania	24.950 (edad hombres 24-69 años, edad mujeres 19-70 años) del European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study) (1994-1998)	CFCA 148 ítems resumidos en 24 grupos de alimentos. Pan incluido en grupo distinto a cereales. Grupo pan: Bread, rolls (white or whole-wheat), croissant, pretzel	Peso y cambios de peso estable ( $\pm 1$ kg), ganancia o pérdida ligera (1-2 kg), ganancia o pérdida intensa ( $\pm 2$ kg)
Schulz et al, 2005 Alemania	Mismo anterior	Mismo origen de datos pero calcula un score de patrón dietético caracterizado por alto consumo de pan integral, frutas, zumos de frutas, cereales integrales, verduras crudas y bajo consumo de carne procesada, mantequilla, queso alto en grasa, margarina y carne, predictivo de cambios subsiguientes de peso	IMC, pesos y cambios de peso
Liu et al, 2003 EE.UU.	74.091 mujeres de 38-63 años de edad del Nurse Health Study: 1984-1996	CFCA de 126 ítems (1984, 1986, 1990 y 1994). Clasificación de Jacobs de cereales integrales o no. Pan integral incluido en cereales integrales y pan blanco en refinados	Peso, IMC, cambios en peso



---

### Diseño de estudio

---

Estudio de cohortes. Periodo de seguimiento: 2,2 años (rango 0,6-5,4). Análisis de regresión logística realizado para cada grupo de comida, tomando el peso estable como grupo de referencia, controlando por edad, IMC, cambio previo de peso y factores de comportamiento y estilos de vida. OR e IC (95%) para calcular el incremento de riesgo por cada 100 g/día de incremento en la ingesta del grupo de comida

Estudio de cohortes. Se distribuye en quintiles el score del patrón de comidas. El cambio de peso anual se compara con los quintiles ajustando por distintas covariables (análisis de regresión lineal)

Estudio de cohortes. Seguimiento 1984-1996 . Primero se hizo un estudio transversal para la asociación entre las covariables basales y la ingesta de cereales integrales y refinados en 1984. Se categorizaron ambas ingestas en quintiles y se calcularon las medias de peso corporal e IMC en relación a dichos quintiles. Después se estudió la relación entre los cambios en la ingesta y el peso a lo largo del tiempo utilizando un modelo de ajuste multivariante con los cambios medios en el IMC o en el peso desde 1984 a 1996 en relación a los cambios en la ingesta, ajustando por los cambios en las covariables (en el mismo periodo de tiempo). Covariables de ajuste: Edad, años de seguimiento, cambios en ejercicio, cambios en utilización de terapia hormonal sustitutiva, cambios en ingesta alcohol, cafeína y energía total

---

### Resultados

---

Grupo que incluye pan no predice cambios ponderales

Sujetos con el patrón rico en pan integral generalmente mantienen en peso, sujetos sin este patrón más predisposición a ganar

La ganancia de peso se asoció inversamente a la ingesta de productos integrales y positivamente a la ingesta de cereales refinados

---

### Conclusiones

---

Pan no incluido en grupo relacionado con ganancia ni pérdida ponderal a través del tiempo

Grupo que incluye pan integral predictivo de evitar ganancia ponderal

Pan integral incluido en grupo asociado a no ganancia ponderal a través del tiempo y pan blanco lo contrario

---

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Newby et al, 2003 EE.UU.	459 individuos sanos de ambos sexos participantes en el Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA). (10 años seguimiento)	7 Recordatorios de comida de 24 h 1984-1991 (datos cada 12-24 meses). Se agruparon 41 grupos de alimentos para el análisis cluster. Pan blanco incluido en el grupo "White bread and refined grains" y pan integral en el grupo: "Nonwhite breads". Para este análisis se seleccionaron 5 soluciones cluster: (healthy, white bread, alcohol, sweets, and meat and potatoes). El pan integral pp en el patron saludable y en el de carne y patatas	Peso, IMC, MC
Newby et al, 2004 EE.UU.	=	=	=
Newby et al, 2003 EE.UU. (3 años de seguimiento)	1.379 niños de entre 2-5 años participantes del Programa WIC (North Dakota Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children)	CFCA de 84 alimentos. Se reagruparon en 4 grupos de alimentos (grupo pan y cereales, grupo de alimentos grasos, grupo de frutas y grupo de vegetales). También se evaluaron dos nutrientes (grasa (%) y fibra (g/día))	Peso, IMC. Se define niños con riesgo de sobrepeso con percentil 85 de IMC usando como referencia curvas de crecimiento desarrolladas de los NAHNES
Steffen et al, 2003 EE.UU.	285 formaban parte de un protocolo de estudio para valorar la influencia de la resistencia insulínica sobre el desarrollo de Factores de Riesgo CV adversos. Edad: 13 años (se evaluaron a los 13 y a los 15 años)	2 CFCA de 127-items a los 13 y a los 15 años. Se hicieron 7 grupos de comida pan integral incluido en grupo de cereales integrales y pan blanco en el de cereales refinados	IMC, MC, % grasa corporal



Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Análisis de regresión. Como covariables de ajuste se utilizaron las siguientes recogidas en la primera visita: raza-etnia, AF, tabaquismo, educación, suplementos vitamínicos	Pan blanco incluido en grupo asociado a > incremento MC. Pan integral incluido en los dos grupos que al compararlos uno tiene el menor incremento de MC respecto al otro	Pan blanco en grupo que produce mayor incremento MC
El mismo estudio anterior fue analizado por el mismo autor usando 6 cluster distintos, y comprobando con quintiles de cambios anuales de IMC y de MC ajustando por diversas covariables	Deduciéndose que: Patrón dietético que incluye pan integral previene aumento de IMC y MC	Pan integral previene aumento estado ponderal
Para examinar la relación entre la composición de la dieta y los cambios de peso de los niños se realizó análisis multivariante. Variable resultado: cambio anual de peso (diferencia de peso/meses x 12). Se valoró la ingesta inicial como predictiva del cambio posterior. Se usó análisis de regresión lineal ajustando por diferentes variables (edad, sexo, energía total, variables sociodemográficas etnia residencia nivel de pobreza educación maternal y peso al nacimiento)	El grupo de granos y pan predecía pérdida de peso y el de comidas grasas ganancia	Pan incluido en grupo con asociación negativa a ganancia ponderal en niños preescolares
Estudio de cohortes (2 años). Tertiles de número de raciones/día de grupo cereales integrales y de refinados en relación con IMC, MC, %masa grasa (valor medio entre las dos determinaciones: iniciales y a los dos años), ajustados por ingesta energética, edad, genero, raza y estadio de Tanner	Menor medida de cintura a medida aumenta número de raciones de cereales integrales (p=0,002). Menor medida IMC a medida aumenta número de raciones cereales integrales, pero p=005 (el estudio lo da como válido). No relación con cereales refinados	Pan integral en grupo relacionado con menor estado ponderal. Pan blanco en grupo sin relación

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Halkjaer et al 2004 Dinamarca	2.300 hombres y mujeres daneses de mediana edad parte del estudio MONICA (MONItoring of trends and determinants in Cardiovascular diseases). Cohorte con 6 años de seguimiento con tres cortes de obtención de datos: 1982-1987-1993	Datos de la dieta recogidos en segunda medida (M-1987). QFCA 26-items. Dos agrupamientos: a) Grupos de comida: 24 de los 26 items de comida se incluyeron en 10 "grupos" de comida (un grupo: pan integral, otro pan refinado). b) Factor scores: 21 de los 26 items. Tres factor scores en hombres y dos en mujeres: Tradicional (incluye refined wheat bread), green (Incluye Pan integral positivo y refined wheat bread negativo) and sweet factor en hombres y tradicional/sweet (incluye refined wheat bread) and green factor (Incluye pan integral positivo y refined wheat bread negativo) en mujeres	MC, cambios en MC de 2º corte respecto a tercero (en 1º no se tomó MC) ajustado por cambios en IMC
Togo et al, 2004	2.436 hombres y mujeres daneses de 30-60 edad parte del estudio MONICA	Datos de la dieta recogidos en segunda medida (M-1987). CFCA 26-items. Factor scores: 21 de los 26 items. Tres factor scores en hombres y dos en mujeres: Tradicional (incluye refined wheat bread), green (incluye pan integral positivo y refined wheat bread negativo) and sweet factor en hombres y tradicional/sweet (incluye refined wheat bread) and green factor (incluye pan integral positivo y refined wheat bread negativo) en mujeres	IMC, cambios en IMC a los 6 y 11 años de seguimiento
Koh-Banerjee et al, 2004 EE.UU.	27.082 hombres del The Health Professionals Follow-up Study (HPFS)) seguido durante 8 años (1986-1994)	CFCA donde se recogen productos integrales incluido pan integral. Pan blanco incluido en cereales refinados	Cambios de peso entre 1986 y 1994



---

### Diseño de estudio

---

Análisis de regresión lineal múltiple. Se estudia relación entre dieta M-87 y cambios medida cintura M-87 y M-93 ajustados por diversos factores incluidos cambios en IMC

---

### Resultados

---

En mujeres altas ingestas de pan refinado se asoció a aumento de MC. No se encontró relación con los scores de comida. Este mismo estudio fue publicado por Togo et al en 2004 (92) observando que tampoco los food factors predecían cambios en el tiempo de IMC ni desarrollo de obesidad (muestra un poco más amplia de 2.436)

---

### Conclusiones

---

En mujeres altas ingestas de pan refinado se asoció a aumento de MC

---

Análisis de regresión múltiple incluían el score para cada factor, IMC, tabaco, AF en tiempo libre, educación, paridad, edad, y como desenlace: IMC basal, cambios en IMC entre el seguimiento a los 5 y a los 11 años y obesidad a los 11 años respectivamente

---

No se encontró ningún factor dietético que predijera con consistencia cambios en IMC o desarrollo de obesidad

---

Pan no predice cambios en estado ponderal

---

Estudio de cohortes. Seguimiento 8 años. Análisis multivariante de los cambios medios de peso durante los 8 años de seguimiento en comparación con los quintiles de cambios en la ingesta de productos integrales controlados x edad, exposición basal, tabaco, peso basal, valores basales y cambios en granos refinados, calorías, AF, alcohol, proteínas, y tipos de grasa (% de la energía total)

---

Consumo de productos integrales y cereales previene ganancia ponderal (hombres, 8 años seguimiento). No cambios en estado ponderal con cereales refinados

---

Pan integral incluido en grupo que previene ganancia ponderal. Pan blanco no influye

---

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Halkjaer et al 2006 Dinamarca	22.570 mujeres y 20.126 hombres Rango edad: 50-64 años (1993-1997) Danish Diet, Cancer and Health Study. 4 años de seguimiento	CFCA 192-item Dentro de los subgrupos de carbohidratos Pan blanco incluido en subgrupo de cereales refinados y patatas y pan integral en el de cereales integrales (% de contribución a Energía total)	IMC, MC, cambios MC
Méndez et al, 2006 España	17.238 mujeres y 10.589 hombres del EPIC-España 1992-96	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia dietética del año previo con 600-items</li> <li>- Alimentos en 10 grupos: pan incluido en productos cereales</li> <li>- Adherencia a patrón de dieta mediterránea: cereales incluido como +</li> </ul>	IMC al inicio. Peso autoreferido en el seguimiento. La incidencia de sobrepeso (IMC 25-30) u obesidad (IMC>30) se consideró como variable desenlace

CFCA=Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos. IMC=Índice de masa corporal. MC=Medida cintura. ICC=Índice cintura-cadera

---

### Diseño de estudio

---

Estudio de cohortes. Seguimiento 5 años. Análisis de regresión lineal para asociación dieta basal con cambios en MC. Ajuste x: MC, IMC, edad, tabaco, alcohol, AF. Los subgrupos de los macronutrientes se ajustaron por los otros macronutrientes y x energía total

---

Estudio de cohortes. Seguimiento medio 3,3 años. Análisis de regresión logística para asociación entre factores dietéticos e incidencia de obesidad entre sujetos con sobrepeso al inicio y la incidencia de sobrepeso en los normopeso al inicio. Se emplearon modelos separados para estimar la asociación con el factor de adherencia a DM y con los grupos de alimentos. Variables de ajuste: edad, dieta previa, AF, educación, centro, altura, paridad, tabaco, estación, tiempo de seguimiento en meses, enfermedades asociadas, cambios en estilos de vida durante el seguimiento (menopausia, partos, cese o inicio tabaco, incidencia de cáncer, diabetes o enfermedad CV)

---

### Resultados

---

Pan integral en grupo que no influye en cambios en MC. Pan blanco incluido en el grupo que se asocia positivamente a aumento en MC (en mujeres)

---

En el análisis multivariante, la alta adherencia a DM (scores 6-8) se asoció con una reducción significativa de la incidencia de obesidad y no influyó en la incidencia de sobrepeso. Por grupos de alimentos, la mujeres que consumían más del grupo de la carne presentaban mayor incidencia de sobrepeso y obesidad, y los hombres que consumían mayor cantidad del grupo de cereales menor incidencia de obesidad. El grupo de cereales no se relacionó con la incidencia de sobrepeso

---

### Conclusiones

---

Pan blanco relacionado con ganancia MC en mujeres. Pan integral no se encontró asociación

---

Pan incluido en grupo con menor incidencia de obesidad (en pacientes con sobrepeso previo)

---

**Tabla 5. Metodología características clínicas, resultados principales y conclusiones de los estudios de intervención**

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
Mickelsen et al, 1979 EE.UU.	16 hombres con sobrecarga ponderal	Grupo 1: Pan integral light, Grupo 2: Pan blanco	Peso al inicio y a las 8 semanas
Lean et al, 1997 Reino Unido	110 mujeres con IMC > 25 sanas. Edad 51,5 + 13,6 (rango 18-68 años)	Compara efecto de dos dietas de 1.200 calorías, una baja en Hidratos de Carbono (35%) y otra alta (58%). La dieta baja en Hidratos de Carbono contiene 4 intercambios de pan/día y la alta 7	IMC, Peso, MC, ICC, % grasa corporal
Stamler y Dolecek 1997 EE.UU.	12.866 Hombres del Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) Rango edad: 35-57 años	Recordatorio 24h. Alimentos distribuidos en 20 grupos. Pan incluido en grupo de "pan y cereales"	Se identificaron 5 categorías de cambio de peso basándose en la media de todos los cambios anuales: 1)- ganancia $\geq$ 2,3 kg; 2)- cambio (ganancia o pérdida) < a 2,3 kg; 3)- pérdida de 2,3 a 4,1 kg; 4)- pérdida 4,5 a 6,4 kg; 5)- pérdida $\geq$ 6,8 kg.

### Diseño de estudio: intervención

16 hombres obesos fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 1-dieta hipocalórica con pan bajo en calorías rico en fibra. 2- lo mismo con pan normal. (12 rebanadas de pan cada día). Control de peso semanal. No se cambiaron la AF ni resto estilos de vida. Recomendándole dieta hipocalórica los individuos redujeron la ingesta calórica de 3.200 calorías de media a 2.350 en el grupo control y 1.975 en el de pan integral. El 58% de las 375 calorías de diferencia se debió en un 58% a la < calorías del pan. Comparación de pérdida de peso mediante T de Student

RCT. Se usó la Prueba T para muestras relacionadas para comparar las medias de dos medidas de cada grupo de sujetos, y el procedimiento Prueba T para muestras independientes para comparar las diferencias de los cambios de medidas entre los dos grupos de sujetos. Por otro lado, las diferencias de pérdidas de peso entre el subgrupo de los 23 pares ajustados de mujeres posmenopáusicas con dietas alta o baja en CHD se realizaron usando la prueba T para muestras relacionadas ajustados por edad, edad de postmenopausia e IMC

1973-1982: Intervención de prevención primaria randomizada. Hombres con al menos uno de los siguientes Factores de Riesgo (colesterol elevado, hipertensión diastólica o tabaquismo) al intervenir sobre estos factores (grupo intervención mediante dieta baja en grasas medicación para TA y consejo cese tabaco) frente a grupo control (consejos habituales). Análisis de regresión para medir la relación entre el grupo de alimentos e ingesta de nutrientes y cambios en la ingesta y cambios en el peso

### Resultados

A las 8 semanas, grupo pan integral perdió  $8,77 \pm 0,88$  kg y grupo pan blanco  $6,24 \pm 0,44$  kg. Este grupo menos hambre. A los 9 meses, 9 pacientes siguieron el estudio, 4 retornaron al peso inicio y 5 lo mantuvieron (3 de un grupo integral y 2 del control)

No diferencia de variación de variables antropométricas entre las dos dietas, excepto en el subgrupo de 23 parejas de mujeres posmenopáusicas donde la pérdida ponderal fue mayor a los 3, 6 y 12 meses con la dieta baja en Hidratos de Carbono

La cohorte es un grupo considerado con sobrepeso al inicio. El grupo de intervención perdió 1,4 kg frente al de control que perdió 0,05kg. El cambio en el % de energía procedente del pan aumenta positivamente a medida que aumenta la pérdida de peso en el grupo en el que se cuantifica dicha pérdida ( $P < 0,05$ ) en ambos grupos (intervención y control). El % de energía procedente del pan aumenta positivamente a medida que aumenta la pérdida de peso en el grupo en el que se cuantifica dicha pérdida ( $P < 0,05$ ) en grupo de intervención (valores medios de controles de 1-6 años)

### Conclusiones

A corto plazo mayor pérdida dieta con pan integral bajo en calorías respecto a dieta con pan normal. No diferencia a largo plazo

No diferencia pérdida de peso con dietas con  $>$  o  $<$  cantidad de pan

En el grupo de intervención, el % de energía procedente del grupo de pan y cereales aumentaba conforme el individuo pertenecía al grupo de mayor pérdida de peso

Autor, año y país	Sujetos	Medición de la variable pan	Variable resultado relacionada con el estado ponderal
McAuley et al, 2005 Nueva Zelanda	96 mujeres con IMC > 27 kg/m <sup>2</sup> , reclutadas mediante anuncios locales normoglucémicas y con resistencia insulínica	Comparan tres sistemas de dieta HC (32) (alta en HC: que incluye al menos 6 raciones de panes y cereales (preferentemente integrales), dieta HF (31) (alta en grasas: Atkins) y dieta HP (30) (alta en proteínas) durante 8 semanas de dieta y 8 de mantenimiento y 8 semanas al alta.	IMC, peso, MC
Aston et al, 2008- 11-10 Reino Unido	19 mujeres con sobrepeso y obesidad de peso estable y moderada hiperinsulinemia	Pan de alto o bajo Índice glicémico (se supone blanco o refinado) incluido en la incorporación de comidas ricas en carbohidratos de bajo o alto Índice glicémico (pan, cereales de desayuno, arroz y pasta/patatas), incorporándose en la dieta habitual de los sujetos en cantidades libres. Se hicieron 12 semanas de intervención consecutivas con cada grupo (total 24 semanas). Las dietas fueron equivalentes en energía, % macronutrientes y fibra. (diferencia de IG en 8,4 unidades) El % de CHD fue del 48%	Peso, cintura, masa grasa (kg), masa magra (kg) y % masa grasa



---

**Diseño de estudio: intervención**

3 kg de diferencia se consideraban de importancia clínica. Se comparan pérdida de peso y disminución MC como resultado

---

**Resultados**

Dietas alta en grasas y alta en proteínas produce > pérdida ponderal y de MC que dieta alta en Hidratos de Carbono (> rica en pan)

---

**Conclusiones**

Dieta con > contenido de pan produce menos bajada de peso en mujeres con resistencia insulínica y sobrecarga ponderal

---

Estudio de intervención con dos intervenciones cruzadas de 12 semanas cada una, donde se pretendía averiguar el efecto de la ingesta de carbohidratos de alto o bajo IG sobre peso, composición corporal y apetito

---

No hubo diferencia en la energía ingerida, peso corporal (ambas intervenciones aumentaron de peso), circunferencia de cintura o grasa corporal entre las dos intervenciones

---

Pan con mayor o menos IG (integral o no) no influencia en variaciones sobre peso corporal en mujeres con sobrecarga ponderal e hiperinsulinemia

**Tabla 6. Clasificación de los estudios según la influencia del consumo de pan en el estado ponderal**

<b>Autor</b>	<b>Conclusiones estudios transversales</b>	<b>Relación</b>
Tucker et al, 1992	No influencia del porcentaje de consumo de pan y aves en el IMC de ancianos	No
Tillenson et al, 1997	No se encontró relación entre ingesta de pan y cereales e IMC	No
Wirfalt et al, 1979	No se encontró relación entre ingesta de pan y estado ponderal	No
Gittelsohn et al, 1998	No se mostró relación entre obesidad y consumo de pan	No
Jacobs et al, 1998	Pan integral asociado a menor IMC e ICC, pan blanco asociado a ligero incremento ICC	Pan integral beneficio Pan blanco prejuicio (MC)
Ortega et al, 1998	Respecto al desayuno: Niños obesos menor ingesta de pan	Beneficio
Grenwood et al, 2000	Pan integral relación inversa obesidad e IMC	Pan integral beneficio
Fung et al, 2001	No se encontró relación entre ingesta de pan y estado ponderal	No
Haveman-Nies et al, 2001	Pan relación inversa con IMC y MC	Beneficio
Wirfalt et al, 2001	Consumo pan integral inversamente asociado a obesidad abdominal	Pan integral beneficio (MC)
McKeown et al, 2002	Relación inversa entre cereales integrales (incluido pan integral) y medidas de adiposidad. No relación con cereales refinados	Pan integral beneficio
Cleveland et al, 2000	Pan integral integrado en el consumo de granos con fibra asociados a menos sobrepeso	Pan integral beneficio
Cho et al, 2003 EE.UU.	Pan incluido en grupo de desayuno asociado a < IMC	Beneficio
Ledikwe et al, 2004	Pan (no distingue tipo) incluido en grupo que presenta más riesgo de obesidad general y abdominal	Prejuicio
Azadbakht et al, 2005	No relación ingesta pan con sobrecarga ponderal ni distribución abdominal de la obesidad	No
Esmailzadeh et al, 2005	Pan integral incluido en grupo relacionado con menor prevalencia de obesidad abdominal	Pan integral beneficio
Burke et al, 2005	El pan incluido en el grupo que se asocia inversamente a IMC a los 8 años	Beneficio
Lera et al, 2006	Pan incluido en patrón no relacionado con sobrecarga ponderal en niñas	No
Moreira et al, 2005	No se encontró relación entre de pan y riesgo de presentar obesidad	No
Newby et al, 2007	Pan integral perteneciente a los grupos inversamente relacionado con estado ponderal y medida cintura Pan blanco, no relación	Pan integral beneficio
Panagiotakos et al, 2007	No influencia sobre MC el patrón que incluye el pan	No

<b>Autor</b>	<b>Conclusiones estudios longitudinales</b>	<b>Relación</b>
Schulz et al, 2002	Pan no incluido en grupo relacionado con ganancia ni pérdida ponderal a través del tiempo	No
Schulz et al, 2005	Grupo que incluye pan integral predictivo de evitar ganancia ponderal	Beneficio
Liu et al, 2003	Pan integral incluido en grupo asociado a no ganancia ponderal a través del tiempo y pan blanco lo contrario.	Pan integral beneficio Pan blanco prejuicio
Newby et al, 2003	Pan blanco en grupo que produce mayor incremento MC	Prejuicio
Newby et al, 2004	Pan integral en patrón que previene incremento de IMC y MC.	Pan integral beneficio
Newby et al, 2005 EE.UU.	Pan incluido en grupo con asociación negativa a ganancia ponderal en niños preescolares.	Beneficio
Steffen et al, 2003	Pan integral en grupo relacionado con menor estado ponderal. Pan blanco en grupo sin relación.	Pan integral beneficio Pan blanco no relación
Halkjaer et al 2004	En mujeres, altas ingestas de pan refinado se asoció a aumento de MC	Pan blanco prejuicio Pan integral: no relación
Togo et al, 2004	Pan no predice cambios estado ponderal ni desarrollo obesidad	No
Koh-Banerjee et al, 2004	Pan integral incluido en grupo que previene (asociado negativamente) ganancia ponderal. Pan blanco no influye.	Pan integral beneficio Pan blanco no relación
Halkjaer et al 2006	Pan blanco relacionado con ganancia MC en mujeres. Pan integral no se encontró asociación	Pan blanco prejuicio (MC) Pan integral no relación
Mendez et al, 2006	Pan incluido en grupo con menor incidencia de obesidad (en pacientes con sobrepeso previo)	Beneficio

Autor	Conclusiones estudios intervención	Relación
Mickelsen et al, 1979	A corto plazo, mayor pérdida en dieta con pan integral bajo en calorías respecto a dieta con pan normal. No diferencia a largo plazo	No (largo plazo)
Lean et al, 1997	No diferencia pérdida de peso con dietas con > o < cantidad de pan	No
Stamler y Dolecek 1997	En el grupo de intervención, el % de energía procedente del grupo de pan y cereales aumentaba conforme el individuo pertenecía al grupo de mayor pérdida de peso	Beneficio
McAuley et al, 2005	Dieta con > contenido de pan produce menos bajada de peso en mujeres con resistencia insulínica y sobrecarga ponderal.	Prejuicio
Aston et al, 2008	Pan con mayor o menos IG (integral o no) no influencia en variaciones sobre peso corporal en mujeres con sobrecarga ponderal e hiperinsulinemia	No

Editado por:  
Secretaría Técnica y de Comunicación  
Campaña **Pan cada día**  
Avenida de Burgos, 21. 7ª planta  
Complejo Triada Torre C  
28036 Madrid  
Tel.: 91 384 67 74  
[www.panacadadia.es](http://www.panacadadia.es)

Madrid 2009

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por procedimientos electrostáticos, electrónicos, magnéticos, informáticos o por cualquier otro medio sin autorización previa por escrito del editor.

Depósito Legal: M-XXXXXXX



Con la colaboración de la campaña



El pan es un alimento básico en una dieta equilibrada  
contiene hidratos de carbono, fibra, proteínas, vitaminas y minerales