



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de
Valladolid



Curso 2023-2024
Trabajo de Fin de Grado

La influencia de la alimentación en la
fertilidad. Una revisión sistemática.

Adriana Elvira Pablos Pedreño
Tutor/a: Sara García Villanueva

Resumen:

Introducción: La infertilidad, según la Organización Mundial de la Salud es la “imposibilidad de conseguir un embarazo después de 12 meses o más de relaciones sexuales habituales sin protección”. Esta enfermedad se debe a múltiples causas, entre las que destaca como causa modificable, el estilo de vida, especialmente la alimentación.

El aumento de la infertilidad en los últimos años ha sido relacionando con embarazos en edades tardías, cambios en la conducta sexual que favorecen las enfermedades de transmisión sexual, el abuso de tóxicos y una alimentación poco saludable. El objetivo del estudio fue analizar la influencia de la alimentación en la fertilidad.

Metodología: Se ha realizado una revisión sistemática mediante una revisión bibliográfica en las bases de datos Dialnet y PubMed. Finalmente se han seleccionado 10 artículos para la realización del trabajo.

Resultados: La dieta mediterránea, adecuada en kcal y nutrientes, es una opción muy recomendable para conseguir un equilibrio entre los diferentes tejidos corporales, un índice de masa corporal normal y, por lo tanto, una mejora en la salud reproductiva tanto en hombres como en mujeres. En el caso de las personas con enfermedad celiaca es fundamental que excluyan el gluten de su alimentación.

Conclusiones: La alimentación influye negativa y/o positivamente en la fertilidad. En la actualidad se cuenta con recomendaciones dietéticas relacionadas con la reproducción, en general se recomienda una dieta mediterránea. El gluten solamente debe retirarse si existe enfermedad celiaca. La calidad espermática está influenciada por la alimentación.

Palabras clave: alimentación, fertilidad, gluten, calidad espermática.

Abstract:

Introduction: Infertility, according to the World Health Organization, is the “innability to achieve pregnancy after 12 months or more of regular unprotected sexual intercourse”. This condition is due to multiple causes, among which lifestyle, especially diet, stands out as a modifiable factor.

The increase in infertility in recent years has been associated with pregnancies at later ages, changes in sexual behaviour favoring sexually transmitted diseases, substance abuse, and unhealthy eating habits. The objective of the study was to analyze the influence of diet on fertility.

Methodology: A systematic review has been carried out through a bibliographic review in the databases Dialnet and PubMed. Finally, 10 articles were selected for the completion of the work.

Results: The mediterranean diet, adequate in calories and nutrients, is a highly recommended option to achieve a balance between different body tissues, a normal body mass index, and therefore an improvement in reproductive health in both men and women. In the case of individuals with celiac disease, it is essential to exclude gluten from their diet.

Conclusions: Diet negatively and/or positively influences fertility. Currently, there are dietary recommendations related to reproduction, generally recommending a mediterranean diet. Gluten should only be removed if celiac disease exists. Sperm quiality is influenced by diet.

Keywords: diet, fertility, gluten, sperm quiality.

Índice de contenidos

1. Introducción
2. Justificación
3. Hipótesis
4. Objetivos
 - 4.1. Objetivo general
 - 4.2. Objetivos específicos
5. Material y método
 - 5.1. Pregunta de investigación
 - 5.2. Diseño
 - 5.3. Estrategia de búsqueda
 - 5.4. Estrategia de selección
 - 5.5. Materiales utilizados
 - 5.6. Herramientas para la evaluación de la evidencia
6. Resultados
 - 6.1. Selección de estudios
 - 6.2. Síntesis de los resultados obtenidos en relación a los objetivos propuestos
 - 6.2.1. Identificar las principales recomendaciones dietéticas relacionadas con la reproducción
 - 6.2.2. Evaluar el gluten como factor influyente en la fertilidad
 - 6.2.3. Estudiar la relación de la alimentación en la calidad espermática
7. Discusión
 - 7.1. Limitaciones y fortalezas
 - 7.2. Aplicación a la práctica clínica
 - 7.3. Futuras líneas de investigación
8. Conclusiones
9. Bibliografía
10. Anexos

Índice de tablas

1. Mujeres de 18 a 55 años en 2023 según si tienen hijos o no y el número de hijos deseados.
2. Esquema PICO.
3. Descriptores DeCS y MeSH utilizados en la estrategia de búsqueda.
4. Criterios de inclusión y de exclusión utilizados en la estrategia de selección.
5. Influencia de las vitaminas y minerales más referentes en la fertilidad.
6. Esquema DAFO de la revisión sistemática.
7. Título, autor/es, año de publicación, país, tipo de estudio, objetivos y principales resultados de los artículos seleccionados para la elaboración del trabajo.
8. Listado de recomendaciones para revisiones según la guía CASPe.
9. Resultados obtenidos según la guía CASPe.
10. Listado de recomendaciones y resultados obtenidos según la guía PRISMA.
11. Listado de recomendaciones y resultados obtenidos según la guía STROBE.
12. Factor de impacto de las revistas donde se encuentran publicados los artículos seleccionados.

Índice de figuras

1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.

Índice de abreviaturas

- OMS: Organización Mundial de la Salud
- ITS: Infección de transmisión sexual
- EIP: Enfermedad inflamatoria pélvica
- BPA (por sus siglas en inglés): Bisfenol A
- ADN: ácido desoxirribonucleico
- IMC: Índice de masa corporal
- FIV: Fecundación in Vitro
- NICHD: Instituto Nacional de la Salud Infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver
- INE: Instituto Nacional de Estadística
- SEF: Sociedad Española de Fertilidad
- DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud
- MeSH: Medical Subjects Headings
- CASPe: Critical Skills Programme Español
- PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
- STROBE: Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology
- JCR: Journal Citation Reports
- AGT: ácidos grasos trans
- AGH: ácidos grasos monoinsaturados
- AGP: ácidos grasos poliinsaturados
- DAFO: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades

1. Introducción:

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la infertilidad se define como “una enfermedad del sistema reproductivo masculino o femenino consistente en la imposibilidad de conseguir un embarazo después de 12 meses o más de relaciones sexuales habituales sin protección” (1) y esterilidad como “trastorno del aparato reproductor consistente en la incapacidad para lograr el embarazo tras 12 meses o más de relaciones sexuales regulares sin protección” (2).

También es importante conocer la diferencia entre infertilidad primaria, si no se puede conseguir un embarazo, e infertilidad secundaria, si no se puede conseguir un embarazo tras una concepción o concepciones previas (1).

Esta condición se debe a múltiples causas, en algunos casos incluso idiopáticas. Por ello, es de gran importancia incidir sobre aquellas que influyen y sí se pueden controlar, es decir, los factores ambientales y el estilo de vida, donde incluimos la alimentación como factor principal (3). Entre estos factores, destacan (3):

-Edad avanzada: la fertilidad de las mujeres comienza a disminuir lentamente a partir de los 35 años. Esto, afecta tanto al número total de óvulos y su funcionalidad, como a la capacidad de llevar a cabo el embarazo de forma segura y sin complicaciones. Se hace más notable a partir de los 40 años, cuando la tasa de concepción espontánea es menor del 5%.

En España, la media de edad a la que las mujeres tienen su primer hijo sobrepasa los 32 años de edad (3).

Los hombres producen espermatozoides durante toda su vida, aunque progresivamente se va produciendo una oxidación espermática y disminuyendo calidad, también relacionado con el estilo de vida que haya llevado.

-Cambios en la conducta sexual: en los últimos años ha habido un aumento de parejas y relaciones sexuales, lo que ha supuesto una mayor incidencia de infecciones de transmisión sexual, que pueden tener consecuencias en la fertilidad. Según datos de la OMS, se estima que cada día más de un millón de personas contraen una infección de transmisión sexual (ITS) (3). Según el Observatorio de Salud Femenina elaborado por Bloom, en España hemos pasado de diagnosticar menos de 2000 ITS en mujeres a diagnosticar 16.304 en 2019. El 58% de los casos de 2019 se dieron en Cataluña, fue seguida por Madrid, Comunidad Valenciana y Andalucía (4).

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

El caso de la gonorrea es todavía más alarmante, pues mantiene una tendencia ascendente desde 2002, la cual había sido descendente desde 1986 (4).

Los microorganismos que más afectan a la fertilidad son, la *Chlamydia Trachomatis* y *Neisseria Gonorrhoeae*. Afectan principalmente a las trompas de Falopio (5).

A largo plazo, estas infecciones provocan cambios en el organismo que se manifiestan con disminución de la capacidad reproductiva en el hombre y en la mujer, produciendo: inflamación y obstrucción de las trompas de Falopio, cambios en el moco cervical, obstrucción de las vías seminales y alteración de los espermatozoides, entre otros síntomas (5).

La clamidia y la gonorrea son las principales ITS que favorecen la infertilidad. Ambas pueden ser asintomáticas (6), de hecho, entre el 83-94% de las mujeres y el 67-89% de los hombres con clamidia no presentan síntomas. En el caso de la gonorrea, los porcentajes son del 65-86% en mujeres y del 15-55% en hombres (7).

Estas ITS pueden evolucionar a una enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), que causa inflamación, cicatrización y bloqueo en los órganos reproductivos, principalmente en las trompas de Falopio. La cicatrización de las trompas de Falopio evita que los óvulos lleguen al útero y de esta forma produce infertilidad. La EIP puede ser asintomática, pero cuando aparecen síntomas, suelen ser: dolor en hipogastrio, flujos y periodos anormales, e incluso fiebre y vómitos en etapas más avanzadas de la enfermedad (8).

Es tan importante el efecto que tienen las ITS en la fertilidad, que parte del diagnóstico de la infertilidad, cuenta con una prueba de anticuerpos contra la clamidia (9).

A la hora de prevenirlas, el único método efectivo es el uso del preservativo (5). Método que en los últimos años ha ido disminuyendo debido a la aparición de otras formas para evitar el embarazo.

-Abuso de tóxicos como el alcohol u otras drogas, que modifican el material genético de los óvulos y espermatozoides (3).

Se ha demostrado que estos productos químicos, producen la destrucción de los óvulos en la mujer y la disminución del número y calidad de espermatozoides en los hombres. De hecho, los fumadores tienen cerca del doble de posibilidades de padecer infertilidad con respecto a aquellos individuos que no fuman.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Cuando las parejas acuden a centros de fecundación in vitro, aquellas mujeres fumadoras precisan de una mayor carga medicamentosa para estimular la ovulación y a pesar de ello, tienen un 30% menos de posibilidades de que sea un tratamiento efectivo (6).

Actualmente, nos encontramos en contacto con otros tóxicos que pasan desapercibidos y son igual de dañinos que aquellos de los que somos conscientes. Es el caso de los bisfenoles.

El bisfenol A (BPA) es una sustancia química que se utiliza en combinación con otras sustancias para fabricar plásticos. El BPA es muy utilizado en la fabricación de diferentes tipos de recipientes para almacenar alimentos. Sustancias de estos plásticos, migran a las comidas y las vuelven perjudiciales para la salud, convirtiéndolas en disruptores endocrinos. El BPA es capaz de interferir en el sistema hormonal, en pruebas realizadas con animales se ha demostrado que produce una disminución en el número de espermatozoides y en su calidad (10). Además, al igual que el tabaco y otros tóxicos ambientales, genera roturas en el ácido desoxirribonucleico (ADN), mutaciones, alteraciones cromosómicas y cambios epigenéticos (11).

Como se refleja anteriormente, el estilo de vida y decisiones influyen directamente en la fertilidad, por lo que es de gran importancia cuidar nuestros hábitos, especialmente nuestros hábitos alimenticios. La Sociedad Española de Fertilidad cuenta con un decálogo basado en evidencias científicas donde identifica las bases para promover la fertilidad, estando cuatro de ellas relacionadas directamente con la alimentación. Estas son (3):

1. Cuidar la alimentación: recomendando la “dieta mediterránea”. Pues cuenta con un alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados, aceites vegetales, verduras, pescados y legumbres. Contando por lo tanto con folatos, vitamina B6, ácido fólico, vitamina B12 y vitamina D.
2. Mantener un normopeso: las mujeres con pesos fuera de los rangos ideales cuentan con una disminución de la tasa de embarazo y un aumento de la tasa abortiva.
3. Tener una dieta libre de alcohol: se encuentra relacionado con la anovulación y los trastornos en el desarrollo embrionario.
4. Disminuir el consumo de cafeína.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

La alimentación, es un pilar fundamental a la hora de querer tener una vida saludable y fértil, mantener un normopeso y una composición corporal adecuada. El tejido graso aumenta la leptina, que provoca cambios en el eje hipotálamo-hipofisiario; relacionado con los órganos reproductores femeninos y masculinos; que a su vez provoca la disminución de la progesterona y aumento de la testosterona en las mujeres, y una disminución de testosterona y aumento de progesterona en los hombres. Además, el tejido graso promueve la resistencia a la insulina, lo que provoca la liberación de andrógenos ováricos y disminución de las globulinas que transportan las hormonas sexuales en ambos sexos (12).

Es importante recalcar, que un porcentaje muy bajo de grasa corporal tampoco es saludable, ya que el organismo no cuenta con la energía suficiente como para ser fértil y se producen alteraciones hormonales. Esto lleva al cese de la ovulación, amenorrea y disminución de la viabilidad espermática y apetito sexual (12).

Para mantener una buena relación entre los diferentes tejidos corporales, es fundamental llevar una alimentación adecuada y un estilo de vida saludable. Cuyo objetivo será mantener un normopeso. Según la OMS, una persona con normopeso es aquella que cuenta con un índice de masa corporal (IMC) (kg/m²) entre 18,5 y 24,9 (13).

La dieta mediterránea es una opción muy recomendada para conseguir este objetivo. Esta se caracteriza por incluir alimentos como: aceite de oliva como principal fuente de grasas, cereales integrales, gran variedad de frutas, hortalizas y verduras, frutos secos, pescados y moluscos, legumbres y lácteos (14).

La alimentación no es sólo importante a la hora de querer tener un embarazo de forma natural, sino que influye de igual manera en las técnicas de reproducción asistida. Dentro de estas técnicas destaca la fecundación in vitro (FIV), que se trata de la unión del óvulo y el espermatozoide en un plato de laboratorio (15).

Según un estudio de la Unidad de Reproducción Humana del Hospital Universitario Virgen de las Nieves, las pacientes con un IMC <32 tuvieron mejores resultados al pasar por un ciclo de reproducción asistida, que aquellas pacientes que contaban con IMC >32 (16).

La infertilidad puede ser idiopática, causada por factores masculinos o femeninos, o por una combinación de ambos. En cualquier caso, se ha demostrado que los factores ambientales y de estilo de vida, como el

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol, la obesidad y la exposición a contaminantes ambientales, están asociados con tasas de fecundidad más bajas tanto en hombres como en mujeres. Y la manera más fácil y sencilla de solucionar este aumento de la infertilidad es a través de la alimentación.

2. Justificación:

Las investigaciones del Instituto Nacional de la Salud infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver (NICHD) (17) confirman que los factores relacionados con el estilo de vida tienen profundos efectos en la fertilidad, tanto en el hombre como en la mujer.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) indica que la tasa de natalidad en España en 2022 fue del 6,88% y el índice de fecundidad de 1,16 hijos por mujer (18).

Según la Sociedad Española de Fertilidad (SEF) se estima que, en España, aproximadamente un 15% de las parejas en edad reproductiva tienen problemas de esterilidad, cerca de un millón de parejas demandan asistencia reproductiva cada año para lograr un embarazo (3). Habiendo aumentado en 2021, 33% los nacimientos por reproducción asistida en España, lo que supone el 11% de los nacimientos totales. El aumento de casos de infertilidad y por lo tanto aumento de la demanda de reproducción asistida, se debe a múltiples factores, ya nombrados anteriormente.

Debemos tener en cuenta que la fertilidad ha bajado, pero no tanto como el deseo de ser madre.

Tabla 1. Mujeres de 18 a 55 años en 2023 según si tienen hijos o no y el número de hijos deseado (18).

	Total	Ningún hijo deseado	1 hijo deseado	2 hijos deseados	3 o más hijos deseados
Total	100	12,20	14,12	47,17	26,50
Sin hijos	100	29,95	10,29	41,57	18,19
Con hijos	100	0,25	16,70	50,95	32,10

Según una encuesta realizada por el INE en 2018, el 88,1% de las mujeres de entre 18 y 30 años no ha tenido ningún hijo, dato que desciende al tiempo que

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

asciende la edad. Este porcentaje pasa a ser de un 19% en mujeres de 40 años o más.

El 62,1% de las mujeres sin hijos de entre 30 y 34 años, y el 57,5% de entre 35 y 39 años, tiene intención de tenerlos en los próximos años. Sin embargo, en las mujeres de 34 o menos años que tienen hijos, el porcentaje de ellas que no desea tener otro hijo supone el 41,8%.

Dentro de las razones por las que las mujeres deciden no tener descendencia, solamente del 26,13 al 12,6%, dependiendo del rango de edad, explican que se trata por razones de salud.

En los hombres los porcentajes son todavía mayores, pues el 95,1% de los hombres menores de 30 años aún no ha sido padre (18).

3. Hipótesis:

La alimentación influye positiva y/o negativamente en la fertilidad de hombres y mujeres.

4. Objetivos:

4.1. Objetivo general:

Analizar la influencia de la alimentación en la fertilidad.

4.2. Objetivos específicos:

- Identificar las principales recomendaciones dietéticas relacionadas con la reproducción.
- Evaluar el gluten como factor influyente en la fertilidad.
- Estudiar la relación de la alimentación en la calidad espermática.

5. Material y método:

5.1. Pregunta de investigación:

La formulación de la pregunta de investigación “¿Cómo influye la alimentación en la fertilidad de hombres y mujeres en edad fértil?”, se realizó siguiendo el esquema PICO.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Tabla 2. Esquema PICO. Fuente: elaboración propia.

P (Paciente)	Hombres y mujeres en edad fértil
I (Intervención)	Introducción de una alimentación que favorezca la fertilidad
C (Comparación)	Mantenimiento de una alimentación que no tenga en cuenta la fertilidad
O (Resultado)	Mejora de la alimentación para así favorecer la fertilidad en hombres y mujeres en edad fértil

5.2. Diseño de estudio:

Para elaborar este trabajo se ha realizado una revisión sistemática de documentos y artículos sobre la influencia que tiene la alimentación en la fertilidad de hombres y mujeres en edad fértil en las bases de datos Dialnet y PubMed.

5.3. Estrategia de búsqueda:

Se seleccionaron distintos artículos científicos de las bases de datos Dialnet y PubMed. Se utilizaron los siguientes Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y los siguientes Medical Subjects Headings (MeSH) para realizar las búsquedas en las bases de datos.

Tabla 3. Descriptores DeCS y MeSH utilizados en la estrategia de búsqueda. Fuente: elaboración propia.

DeCS	MeSH
Dieta	Diet
Fertilidad	Fertility
Gluten	Gluten
Semen	Semen
Dieta mediterránea	Mediterranean diet

El operador booleano utilizado fue “AND”, combinándose para intentar llegar a los máximos resultados de interés posibles.

En la base de datos Dialnet se aplicaron los filtros de: artículo de revista como tipo de documento, texto completo, rango de años de 2010 a 2024, español o inglés como idioma y España como país.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

En la base de datos PubMed se aplicaron los filtros de meta-analysis y systematic review como article type, 10 years como publication date, humans como species y free full text en todas las búsquedas a excepción de la búsqueda “Gluten and Fertility” donde solamente se utilizaron como filtro 10 years como publication date y free full text, por falta de documentación.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo desde marzo de 2024 hasta abril de 2024.

5.4. Estrategia de selección:

Para la selección de los artículos se han llevado a cabo los criterios de inclusión y de exclusión descritos en la siguiente tabla.

Tabla 4. Criterios de inclusión y de exclusión utilizados en la estrategia de selección. Fuente: elaboración propia.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículo cuyo texto completo sea accesible	Texto cuyo acceso es inaccesible o parcialmente accesible
Artículos publicados en inglés o español	Artículos en un idioma que no sea inglés o español
Artículos con resultados obtenidos en la especie humana	Artículos con resultados obtenidos en una especie diferente a la humana
Tema relacionado con la influencia que tiene la alimentación en la fertilidad	Tema no relacionado con la influencia que tiene la alimentación en la fertilidad
Estudios publicados hace 10 años o menos (2014-2024)	Estudios publicados hace más de 10 años

5.5. Materiales utilizados:

Para la realización de este trabajo se ha utilizado el gestor bibliográfico Zotero (se ha empleado para gestionar los artículos, webs y otras fuentes de las que se ha extraído información y elaborar la bibliografía).

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

5.6. Herramientas para la evaluación de la evidencia:

Se eligió Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe) para la evaluación de la evidencia de las revisiones bibliográficas. Esta herramienta cuenta con 7 preguntas que se responden como “sí/no sé/no”, una respuesta que se responde como “sí/no” y dos preguntas de respuesta abierta. Los artículos incluidos en esta revisión sistemática cuentan con una puntuación mayor o igual a 7, es decir, tienen una respuesta positiva en las preguntas con respuesta dicotómica. Las preguntas a desarrollar no han podido ser valoradas en esta puntuación.

La valoración de las revisiones sistemáticas se llevó a cabo mediante la herramienta Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), la cual consta de 27 ítems. En el trabajo se han incluido revisiones sistemáticas con una puntuación mayor de 16 a excepción de una de ellas que cuenta con una puntuación de 12 pero presenta información relevante.

Para la evaluación de la evidencia del estudio observacional se utilizó Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology (STROBE), que está constituida por 22 ítems. El estudio transversal incluido en esta revisión sistemática cuenta con una puntuación de 21 en esta escala.

Para valorar el nivel de evidencia y el grado de recomendación de las revistas donde están publicados estos artículos se ha utilizado Journal Citation Reports (JCR), la cual mide el factor de impacto de las mismas. Se han incluido solamente publicaciones de revistas indexadas y con un cuartil de Q1 a Q4.

6. Resultados:

6.1. Selección de estudios:

Una vez aplicada la estrategia de búsqueda inicial, se encontraron 5934 artículos sumando los resultados de cada DeCS y MeSH en las bases de datos Dialnet y PubMed. Tras aplicar los filtros de búsqueda seleccionados fueron excluidos 5834 artículos. Se procedió a la lectura de títulos y abstract de artículos relevantes, descartando un total de 90 artículos no relevantes para el trabajo. Finalmente se incluyeron 10 artículos en la revisión sistemática (Figura 1).

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

En la base de datos Dialnet se recabaron un total de 638 artículos. Aplicando los filtros, la cifra bajó a 56 artículos. A continuación, se filtraron en función del título y abstract y el descarte de artículos duplicados en varias búsquedas. Finalmente, al realizar la lectura crítica completa, fueron 2 los artículos elegidos. En la base de datos PubMed se recabaron un total de 5296 artículos. Aplicando los filtros, la cifra bajó a 44 artículos. A continuación, se filtraron en función del título y abstract y el descarte de artículos duplicados en varias búsquedas. Finalmente, al realizar la lectura crítica completa, fueron 8 los artículos elegidos.

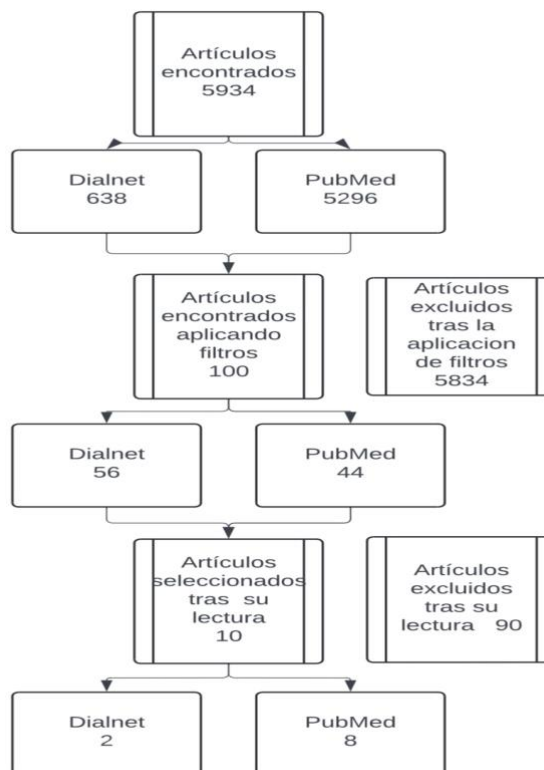


Figura 1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda. Fuente: elaboración propia.

6.2. Síntesis de los resultados obtenidos en relación a los objetivos propuestos:

6.2.1. Identificar las principales recomendaciones dietéticas relacionadas con la reproducción.

Como se ha mencionado anteriormente, el incremento de casos de infertilidad es un tema preocupante en la sociedad actual. Cada vez hay más evidencia que sugiere que la dieta puede tener un impacto positivo o negativo en la fertilidad tanto en hombres como en mujeres (19). Es común hablar sobre la importancia de la dieta durante el embarazo, pero es necesario incidir sobre la adopción de hábitos alimentarios saludables antes de concebir, tal y como indican los autores

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Lucía Fernández Molina, Jose Miguel Soriano del Castillo y Jesús Blesa Jarque en su revisión bibliográfica (20).

En cuanto a las calorías consumidas, es importante realizar una ingesta suficiente para mantener un IMC normal. Un aumento de las kcal ingeridas supone un aumento del IMC y esto conlleva a su vez a una reducción de la fertilidad (21).

En el trabajo publicado por la revista *Human Reproduction Update* se indica que a la hora de recomendar una adecuada ingesta proteica, se debe tener en cuenta tanto la fuente como la cantidad total de la misma. Se recomienda optar por consumir proteína de origen vegetal, pues la sustitución del 5% de proteína animal por vegetal se relaciona con una reducción del 50% del riesgo de infertilidad ovulatoria (21).

En este trabajo también se indica que hay que primar el consumo de pescado por encima del de carne. El consumo de dos porciones de pescado por semana se relaciona positivamente con la fertilidad. Sin embargo, el consumo de alimentos ricos en proteínas como la ingesta total de carne y huevos no se asocia con ningún cambio en la capacidad reproductiva, al igual que la ingesta de carne roja sin procesar. La carne roja se considera una buena fuente de proteínas y nutrientes como el hierro, el zinc y la vitamina B12, la limitación del exceso de consumo se debe a la presencia de un alto contenido en ácidos grasos trans (AGT) (21). Además, el aumento de proteínas de origen animal se relaciona con un cambio en las concentraciones de testosterona según un estudio publicado en Polonia en el año 2021. Su aumento en las mujeres afecta negativamente a su fertilidad (19).

Esta diferencia entre proteínas vegetales y animales puede deberse también a que la respuesta a la insulina es menor después de la ingesta de proteínas de origen vegetal (19).

Al igual que sucede con las proteínas, el tipo de carbohidratos es tan importante como la ingesta total de estos. Una ingesta mayor de carbohidratos totales y una carga glucémica mayor, se asocia con un aumento del riesgo de infertilidad según indica un estudio publicado en 2023 (21).

Tanto la sensibilidad a la insulina como el metabolismo de la glucosa pueden afectar a la ovulación y a la fertilidad femenina. El consumo de productos con alto índice glucémico puede aumentar la resistencia a la insulina, la dislipemia y

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

el estrés oxidativo. La insulina regula el metabolismo y las funciones reproductivas, puede modular la génesis de esteroides y la hiperinsulinemia, que se correlacionan positivamente con el hiperandrogenismo y los trastornos de la ovulación. La insulina también es el principal regulador de producción de globulina transportadora de hormonas sexuales (19).

Las grasas son un componente vital en la dieta y en la reproducción, pues son necesarias para la producción de hormonas y membranas celulares (19, 22). Aunque el consumo de grasas totales no se relaciona con infertilidad y por lo tanto no se desaconsejan a la hora de favorecer el embarazo, es muy importante priorizar la ingesta de ciertas grasas por encima de otras (21).

Los AGT pueden aumentar la resistencia a la insulina, aumentando así la posibilidad de padecer diabetes tipo 2. Además de esta enfermedad, también favorecen la aparición de ovario poliquístico y endometriosis, enfermedades que afectan negativamente a la fertilidad. Al igual que su efecto proinflamatorio, debido al aumento de marcadores proinflamatorios como la proteína C reactiva, la interleucina-6 y la E-selectina. De hecho, el aumento de AGT en solamente un 2% se relaciona con un aumento significativo del riesgo de infertilidad debido a trastornos de la ovulación (19, 21).

Los ácidos grasos monoinsaturados (AGM), al contrario que los AGT, disminuyen la inflamación, favoreciendo así la fertilidad (19).

Los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) en conjunto no cuentan con una evidencia clara en cuanto a su efecto beneficioso para la salud reproductiva. Sin embargo, el consumo de omega 3 sí está relacionado con una mejora en la fertilidad. Tanto los AGP omega 3 como omega 6 actúan disminuyendo la inflamación. Los ácidos grasos omega 3 pueden afectar positivamente a la fertilidad, ya que desempeñan un papel esencial en la síntesis de andrógenos. Este tipo de grasas afectan positivamente en el crecimiento y maduración de los óvulos y disminuyen el riesgo de anovulación. También aumentan la sensibilidad a la insulina, mejoran el perfil lipídico y son útiles en el tratamiento del ovario poliquístico (19).

En cuanto al consumo de ácidos grasos saturados no hay evidencia científica concluyente que relacione el consumo de los mismos con cambios reproductivos (19).

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Los resultados que relacionan la fertilidad con el consumo de lácteos cuentan con resultados bastante variables, pues no existe una relación significativa entre la ingesta total de lácteos y la fertilidad ovulatoria. Aunque es cierto que producen un efecto de neutral a beneficioso sobre la fertilidad y la inflamación (21).

Debido a la falta de estudios que demuestran un aumento de la fertilidad en mujeres que toman lácteos desnatados, se recomienda la ingesta de lácteos enteros. De hecho, la ingesta insuficiente de grasas está relacionada con la anovulación (19, 21).

Las formulaciones lácteas con grasa presentan un mayor contenido de estrógeno y vitaminas liposolubles. Y parecen mejorar la sensibilidad a la insulina con respecto a las formulaciones que se denominan desnatadas (19).

Tres estudios indicaron que las bebidas endulzadas con azúcar y refrescos están relacionadas negativamente con la fertilidad, aumentando las probabilidades de padecer infertilidad. Hecho que sucede de igual manera con la comida rápida (21).

La evidencia científica que relaciona la ingesta de frutas y/o verduras cuenta con resultados no significativos. A pesar de que estos alimentos cuentan con múltiples vitaminas y minerales, entre los cuales se encuentran algunos vitales para mantener una buena salud reproductiva (21). Su influencia en la fertilidad se encuentra recogida en la siguiente tabla (19, 22):

Tabla 5. Influencia de los vitaminas y minerales más referentes en la fertilidad (19,22):

	Influencia en la fertilidad
Vitamina A	Desempeña un papel fundamental en la síntesis de espermatozoides y la producción de hormonas sexuales. Además, protege las gónadas y los tejidos reproductivos del estrés oxidativo.
Vitaminas del complejo B: B6, B9 y B12	<p>Son cruciales para regular el metabolismo de la homocisteína. Un aumento en los niveles de homocisteína puede afectar negativamente a la fertilización del óvulo y aumentar el estrés oxidativo.</p> <p>Se ha observado que los suplementos de ácido fólico durante el periodo de concepción pueden mejorar las posibilidades de embarazo y están asociados con un aumento en los niveles de progesterona y una reducción en el riesgo de anovulación, aunque la evidencia científica es limitada.</p> <p>La vitamina B12 también desempeña un papel crucial en la prevención de problemas de fertilidad y complicaciones durante el embarazo.</p>

Vitamina C	Participa en el desarrollo de tejidos y hormonas, actúa como cofactor enzimático y ayuda a reducir el estrés oxidativo. Se ha asociado de manera positiva con parámetros saludables del semen.
Vitamina D	Juega un papel importante en la modulación de las funciones reproductivas femeninas. Sus receptores se encuentran en varios tejidos relacionados con la reproducción. Además, contribuye a la síntesis de hormonas sexuales y puede disminuir la probabilidad de padecer enfermedades inflamatorias y trastornos como la endometriosis y el síndrome del ovario poliquístico (SOP). También protege el ADN de los espermatozoides al modular los niveles de colesterol y triglicéridos en sus membranas.
Vitamina E	Se relaciona positivamente con la fertilidad y los parámetros normales del espermatozoides, ya que está asociada con niveles adecuados de alfa-tocoferol.
Hierro	Es esencial para mantener la fluidez de la eyaculación y el pH del espermatozoides dentro de un rango normal. Los niveles bajos de hierro sérico pueden comprometer la fertilidad, mientras que los niveles excesivos pueden causar alteraciones y niveles bajos de testosterona.
Calcio	Regula la motilidad de los espermatozoides y se encuentra en el líquido del epidídimo y la próstata.
Zinc, cobre y selenio	Es esencial para el desarrollo gonadal y se recomienda para aumentar la fertilidad. Concentraciones bajas en zinc, cobre y selenio se han relacionado con un periodo prolongado para lograr la fertilidad. El selenio actúa como antioxidante y se ha relacionado con la calidad espermática. También se sospecha que influye en el crecimiento y la maduración de los ovocitos.

En el trabajo publicado por la revista *Advances in Nutrition*, se explica que los fitoestrógenos, presentes en alimentos como la soja, tienen una relación controvertida con la fertilidad. Por un lado, se ha observado que previenen la inflamación y están asociados con tasas de embarazo más altas, pero, por otro lado, su consumo excesivo puede afectar el sistema endocrino y aumentar el riesgo de infertilidad (19).

En cuanto a algunos tóxicos, hay evidencia que sugiere que el consumo de alcohol, especialmente el consumo excesivo y crónico, se ha relacionado con una reducción de la fertilidad y un mayor riesgo de desarrollar trastornos menstruales. Sin embargo, no se ha determinado el mecanismo por el cual el consumo excesivo de alcohol afecta negativamente a la fertilidad. Una hipótesis sugerida sobre la influencia negativa del consumo de alcohol en la fertilidad femenina, incluye la alteración de las concentraciones de hormonas endógenas,

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

un impacto directo en la maduración del óvulo, la ovulación, el desarrollo temprano de blastocistos y la implantación (19).

El consumo elevado de cafeína puede constituir un factor potencial asociado con un mayor tiempo para lograr el embarazo y un mayor riesgo de pérdida del embarazo. Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, para mujeres embarazadas y mujeres que intentan quedar embarazadas, se recomienda hasta un máximo de 200 mg de cafeína al día (19).

Dos estudios publicados en las revistas de *Advances in Nutrition* y *Human Reproduction Update* constatan que, a la hora de hablar sobre dietas completas, se ha observado que el aumento de la adherencia a la dieta mediterránea muestra una asociación consistente con la mejora de las tasas clínicas de embarazo. La dieta mediterránea implica el consumo elevado de verduras y frutas como fuente de vitaminas y minerales, aceite de oliva virgen extra como principal fuente de grasa, carbohidratos no refinados, lácteos, pescado, aves y vino rojo. Implica también un consumo limitado de carne roja y procesada y azúcares simples (19, 21).

Los mecanismos exactos que sustentan los efectos positivos de la dieta mediterránea en la fertilidad no se entienden completamente, se cree que estos ocurren al aliviar la inflamación, un factor que contribuye a los malos resultados reproductivos y de fertilidad (21).

El aceite de oliva virgen extra se asocia con la reducción de la inflamación y la mejora de los resultados de la fertilidad. Las vitaminas E y C de los alimentos vegetales, disminuyen los marcadores de inflamación y el estrés oxidativo en condiciones como la endometriosis. Además, esta dieta se relaciona con la mejora del control del peso, cambios positivos en la resistencia a la insulina y problemas metabólicos. (19, 21)

Existe también una dieta denominada pro-fertilidad, que se caracteriza por un escaso consumo de TFAs y un alto consumo de MUFAs y proteína vegetal, escaso consumo de proteína animal, comidas con bajo índice glucémico, alimentos con mucha fibra y lácteos enteros. Un aumento en el consumo de hierro y al menos 3 veces a la semana la ingesta de multivitaminas, en particular las del grupo B. Pues el ácido fólico se relaciona con un riesgo reducido de infertilidad ovulatoria (19, 21).

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Los datos muestran que una dieta alta en grasas saturadas, carbohidratos refinados y azúcares añadidos pueden afectar negativamente a la fertilidad. Por otro lado, una dieta basada en la dieta mediterránea, rica en fibra, omega 3, proteína vegetal, vitaminas y minerales, está estrechamente relacionada con un aumento de la fertilidad (19).

A pesar de la creciente aceptación de que la dieta está asociada con los resultados reproductivos en las mujeres, no queda orientación oficial para las mujeres en el periodo previo a la concepción con respecto a qué enfoques dietéticos o de duración seguir para una fertilidad óptima (21).

6.2.2. Evaluar el gluten como factor influyente en la fertilidad.

Frits Konig explica en su trabajo que el gluten constituye una combinación de proteínas de almacenamiento que se encuentran en el endospermo de las semillas de trigo, cebada y centeno, sirviendo como fuente de nutrientes durante la germinación de las semillas. En particular, el gluten de trigo está compuesto por dos tipos de proteínas: gliadinas y gluteninas, siendo las gliadinas las responsables de la mayoría de los fragmentos tóxicos que desencadenan síntomas en personas con enfermedad celiaca. El centeno y la cebada contienen moléculas similares a estas proteínas (23).

La enfermedad celiaca, una afección autoinmune del intestino delgado, se caracteriza por la intolerancia al gluten en individuos con ciertos genotipos. Además de los síntomas intestinales, esta enfermedad se asocia con otras manifestaciones como la infertilidad. La respuesta inflamatoria al gluten en personas celiacas puede crear un entorno adverso para el mantenimiento y la función del tejido reproductivo. Se ha observado que la enfermedad celiaca está relacionada no solo con la infertilidad, sino con la menarquia tardía, la menopausia precoz, la disminución de la hormona antimülleriana y un mayor riesgo de trastornos menstruales (24).

La conexión entre la enfermedad celiaca y la infertilidad ha sido objeto de investigación durante años, con resultados controversiales. Sin embargo, se ha aceptado que las mujeres con infertilidad inexplicable tienen un riesgo tres veces mayor de enfermedad celiaca en comparación a aquellas mujeres sin la enfermedad. Además, se ha observado que la disfunción ovárica y la insuficiencia ovárica prematura son más frecuentes en mujeres con

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

enfermedades autoinmunes, y la deficiencia de ciertos nutrientes como el hierro, zinc, calcio, vitamina D, vitamina B12 y ácido fólico también pueden influir en la fertilidad tal y como se indica en un trabajo publicado por la revista *Ginekologia Polska* en 2022 (24).

Aunque no se ha demostrado un mayor riesgo de infertilidad en hombres con enfermedad celíaca, se han encontrado anticuerpos en el líquido seminal de hombres con esta enfermedad. Estos anticuerpos, junto con el estado nutricional comprometido debido a la enfermedad, pueden afectar la morfología y la motilidad de los espermatozoides, así como los niveles hormonales. Sin embargo, la eliminación del gluten de la dieta puede mejorar los parámetros del semen y restaurar la fertilidad en estos casos (22).

Se ha recalcado la importancia de la dieta sin gluten en el tratamiento de la enfermedad celíaca para mejorar la fertilidad. Las mujeres celíacas que siguen una dieta sin gluten muestran resultados positivos en el embarazo, pero excluir el gluten de la dieta en mujeres sin diagnóstico de enfermedad celíaca puede llevar a resultados adversos debido al riesgo de desnutrición si la dieta no se equilibra adecuadamente (24).

Aunque no se recomienda la exclusión del gluten para la población general y no hay evidencia de sus beneficios en personas no celíacas, la frecuencia de la enfermedad celíaca no diagnosticada previamente entre mujeres con infertilidad plantea la cuestión de si es razonable realizar pruebas de detección de la enfermedad en estas mujeres. Sin embargo, es fundamental que las mujeres diagnosticadas con enfermedad celíaca sigan una dieta sin gluten cuando intentan quedarse embarazadas (24).

6.2.3. Estudiar la relación de la alimentación en la calidad espermática.

Tal y como se indica en el estudio de Lidia Mínguez Alarcón, Miriam Moñino García, María Esperanza Portillo Sánchez, Jaime Mendiola y Alberto Manuel Torres Cantero, en los últimos años se ha observado una tendencia a la baja en la concentración de espermatozoides y se ha señalado al estilo de vida como una de las principales causas (25).

Se ha observado que la infertilidad masculina está influenciada no solamente por la edad y la genética, sino por el consumo de alcohol, tabaco, la actividad física,

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

estrés y dieta. Adoptar hábitos alimenticios saludables ayuda a mejorar la calidad del espermatozoides y, por ende, la fertilidad masculina (25, 26).

En una revisión sistemática publicada por la revista *Journal Andrology*, se indica una relación entre el consumo de carne y una menor calidad espermática. Esto es más evidente con el consumo de carne roja procesada, que supone la disminución del recuento total de espermatozoides y la alteración de su morfología. Hecho que no sucede con la carne de pollo. Esto puede deberse a la diferencia de grasas entre una carne y otra. Las grasas saturadas suponen la alteración de la concentración de espermatozoides y una disminución en el número de espermatozoides. Al igual que una alimentación rica en AGT (26, 27).

La presencia tanto de estrógenos naturales como sintéticos, puede ser un determinante en la relación entre el consumo elevado de carne y unos parámetros espermáticos desfavorables. Las carnes rojas procesadas tienden a tener concentraciones más altas de hormonas. Por el contrario, los AGP omega 3, presentes en el pescado, son precursores de los eicosanoides, que contribuyen a la estructura del espermatozoides y tienen un efecto positivo en la producción de espermatozoides (27).

Al igual que sucede con las mujeres, no se ha evidenciado una relación significativa entre la ingesta de pescado y la fertilidad masculina, tal y como se indica en un trabajo publicado en Italia, en el año 2018. Aunque el consumo de pescado contribuye a identificar un patrón de alimentación saludable, como alimento individual no muestra efectos beneficiosos. Esto sucede de manera similar con el consumo de frutas y verduras. Que a pesar de contar con múltiples vitaminas y minerales no cuenta con evidencia suficiente como para asegurar que se relacionan positivamente con la fertilidad (27). Aunque en las Clínicas de Fertilidad el consumo de estos alimentos, sobre todo de verduras de hojas verdes, sí se ha relacionado con una mejora de la motilidad espermática y su morfología (27).

La ingesta de lácteos puede estar relacionada negativamente con la fertilidad masculina. Al contrario que sucede con las mujeres, se recomienda la ingesta de productos bajos en grasa, que en Clínicas de Fertilidad se ha relacionado con un aumento de la concentración de espermatozoides y su motilidad. Como se puede observar, los datos que se tienen sobre la ingesta de lácteos en hombres y su efecto en la capacidad reproductiva es muy variable y poco consistente. Pero se

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

sugiere que el efecto negativo de los mismos puede depender de la grasa que presenten. Pues en general el consumo de lácteos desnatados ha sido más positivo que el del consumo de lácteos enteros, que ha sido negativo. Esto puede deberse también a sus niveles elevados de insulina e IGF-1. En una alimentación que incorpora productos lácteos tanto ricos como bajos en grasa, es posible que los efectos se equilibren, lo que genera nula o escasa asociación evidente (27). En cuanto al consumo de fibras y cereales no se relacionan significativamente con la calidad espermática. Aunque como sucede con el consumo de pescado, frutas y verduras, un consumo de cereales integrales está relacionado con un estilo de vida saludable (27).

Una relación que sí cuenta con una afianzada base científica es la relación negativa entre el consumo de bebidas azucaradas y dulces con la motilidad espermática. Lo que sugiere que la ingesta de azúcar disminuye la calidad seminal y por lo tanto la fertilidad masculina (27).

El consumo de alcohol puede provocar atrofia testicular y alteraciones en las células de Leydig y Sertoli, al tiempo que reduce los niveles de hormona leutinizante y hormona folículo-estimulante. El consumo diario de alcohol también puede afectar la calidad del esperma, disminuyendo el volumen eyaculatorio, la cantidad de espermatozoides y su motilidad (26).

En cuanto a las vitaminas y minerales, como es de suponer son de gran importancia en la fertilidad. La baja concentración de ácido fólico en el líquido seminal se ha relacionado con daños en el ADN del esperma, ya que participa en su síntesis y reparación. Además, los antioxidantes como la vitamina C, el beta-caroteno y la vitamina A pueden ayudar a reducir el daño oxidativo en el semen (27, 28). El ácido fólico, presente en frutas verduras y cereales integrales, también desempeña un papel crucial en la síntesis de lípidos y proteínas (27, 28). Por otro lado, el exceso de estradiol puede afectar negativamente a la producción de esperma, por lo que reducir los niveles de estrógeno puede tener un efecto beneficioso sobre los espermatozoides. Las fibras, presentes en cereales integrales, verduras y frutas pueden ayudar a reducir los niveles de estrógeno libre (28).

La dieta mediterránea, que se caracteriza por una alta ingesta de frutas y verduras, aceite de oliva, cereales, frutos secos, verduras y lácteo, junto con el consumo moderado de pescado y aves, así como un consumo de pequeño a

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

moderado de vino, ha demostrado mejorar la calidad seminal. La dieta DASH, centrada en frutas y verduras y que incluye el consumo moderado de lácteos bajos en grasa, una baja ingesta de proteínas animales y un alto consumo de proteínas vegetales en forma de legumbres y frutos secos, también puede tener un efecto positivo en la calidad del esperma. Se ha observado asociación significativa entre la dieta DASH y el recuento total de espermatozoides, así como su concentración (28).

Una dieta prudente, rica en verduras, legumbres, frutas y lácteos bajos en grasa, cereales integrales, pescado y aves, también se asocia con una mejor calidad del semen, incluido un recuento total de espermatozoides más alto y una morfología normal. Varios parámetros del semen parecen estar positivamente relacionados con dietas que incluyen pescado, frutas y verduras posiblemente debido a su contenido en antioxidantes y AGP. Mientras se observa una asociación negativa con dietas que incluyen carnes procesadas y lácteos enteros, ricos en grasas saturadas (27, 28).

7. Discusión:

Como consecuencia del aumento exponencial de casos de infertilidad en los últimos años, la ciencia ha puesto el foco en las posibles causas que han llevado a ese suceso. La edad avanzada, cambios en la conducta sexual y el abuso de tóxicos como el alcohol o las drogas son algunas de ellas. En esta revisión sistemática se explica la importancia de la alimentación como factor influyente de la fertilidad. Los resultados obtenidos de algunos de los estudios incluidos en este estudio coinciden en que la influencia de la alimentación en la fertilidad es evidente (19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29) a excepción de un estudio realizado por Lidia Mínguez Alarcón et al. Sin embargo, este estudio cuenta con poca evidencia científica y habla solamente sobre el consumo moderado de alcohol en hombres jóvenes universitarios de la región de Murcia. Otros autores como Simon Alesi et al, explican que además de la importancia de mantener un IMC normal y una ingesta de kcal adecuada a nuestras necesidades, hay que llevar una dieta con unas proporciones equilibradas entre los diferentes nutrientes (21). Los estudios tratados concuerdan en la importancia de primar la proteína de origen vegetal por encima de la de origen animal (21). Y en el caso de ser de

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

origen animal, optar por la ingesta de pescado, tal y como explican Kinga Skoracka y Simon Alesi en sus respectivos trabajos (19, 21). En el caso de los carbohidratos y las grasas, estos autores también coinciden sobre la necesidad de diferenciar entre el tipo de carbohidrato y/o grasa (19, 21). En el caso de los carbohidratos hay una similitud en cuanto a la recomendación de su consumo, pues se ha evidenciado que un consumo elevado de los mismos favorece la infertilidad (21). Este hecho es corroborado por Kinga Skoracka en su trabajo donde explica que tanto la sensibilidad a la insulina como el metabolismo de la glucosa pueden afectar a la ovulación y a la fertilidad femenina (19).

El caso de las grasas es un tema más controversial, pues no se relaciona con la infertilidad como nutriente en sí (21), sin embargo, el consumo de algunas grasas como los AGT favorecen la aparición de enfermedades como el ovario poliquístico y la endometriosis, enfermedades que sí favorecen la infertilidad. Al igual que sucede con su efecto pro inflamatorio (19, 21). En cuanto a los AGP y AGS cuentan con evidencia poco clara en los estudios realizados hasta el momento (19).

Los autores nombrados en esta revisión sistemática han coincidido en que las bebidas endulzadas con azúcar, refrescos y comida rápida están relacionadas negativamente con la fertilidad (21). Este hecho cuenta con múltiple evidencia científica y no contradictoria, al igual que sucede con el efecto beneficioso de la dieta mediterránea (19, 21). Ambos aspectos vienen respaldados por los autores Kinga Skoracka y Simon Alesi.

En cuanto a la ingesta de gluten durante el embarazo, todos los estudios que tratan el tema concluyen en la importancia de retirar el gluten en caso de enfermedad celíaca, pero en el caso de no padecerla, Angelika Krawczyk insiste en no realizar ningún cambio con respecto a este alimento y seguir ingiriéndolo como se realizaba de forma habitual (24). Con respecto a la influencia del gluten en personas celíacas y su relación con la infertilidad es un hecho indudable. Shelley M Vanderhout, Frits Koning y Angelika Krawczyk son autores que defienden este hecho en sus respectivos trabajos. (22, 23, 24).

En relación a la fertilidad masculina, Mahmoud Benatta y E Ricci coinciden en que el consumo de carne se relaciona con una menor calidad espermática. Aunque se debe diferenciar entre el consumo de carne roja procesada (negativa para la salud) y el consumo de carne blanca como la del pollo (carece de efectos

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

perjudiciales observados) (26, 27). Al igual que sucede con los estudios que tratan la fertilidad femenina, la ingesta de pescado, frutas y verduras carece de evidencia científica suficiente para asegurar que favorecen la fertilidad (27). Sin embargo, E Ricci lo relaciona positivamente con un patrón de alimentación saludable que a su vez está relacionado con unos niveles más bajos de infertilidad (27). La ingesta de lácteos es un tema controversial en cuando a su influencia en la fertilidad pues sorprendentemente en el caso de las mujeres, Kinga Skoracka recomienda en su trabajo la ingesta de lácteos enteros (19) y en el caso de los hombres, E Ricci recomienda en su revisión sistemática la ingesta de lácteos desnatados (27). Aunque ninguno de los estudios cuenta con evidencia suficiente en relación a la influencia de los lácteos como alimento específico en la fertilidad, como para realizar estas recomendaciones.

En esta revisión sistemática se ha comprobado que existe una fuerte relación negativa entre la ingesta de azúcar y de alcohol y la calidad seminal (26, 27). Hecho que corroboran Mahmoud Benatta y E Ricci en sus respectivas revisiones sistemáticas. Sin embargo, Lidia Mínguez Alarcón, en su estudio observacional, no corrobora este hecho. Pero es el único estudio que no sugiere una relación negativa entre el alcohol y la fertilidad. Otra afirmación que cuenta con significativa repercusión es la asociación positiva entre la dieta mediterránea y la fertilidad, ya sea masculina o femenina (19, 21, 28). Pues es corroborado en múltiples estudios, entre los que destacan el realizado por Kinga Skoracka, Simon Alesi y Lei-Lei Cao respectivamente.

7.1. Limitaciones y fortalezas

Las principales limitaciones que presenta este trabajo están relacionadas con los estudios de los que se ha obtenido la información necesaria para realizarlo. Se han incluido varias revisiones bibliográficas, este tipo de trabajo cuenta con menor evidencia científica. Además, no todos los artículos de esta revisión sistemática cuentan con una evidencia elevada.

Por último, la mayoría de los artículos contaban con resultados poco concluyentes sobre la recomendación de ciertos alimentos a la hora de implementar la fertilidad. Los artículos coinciden en la necesidad de aumentar la investigación en este ámbito para poder llegar a una conclusión certera y respaldada por la evidencia científica.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Como fortalezas de este trabajo, destaca la importancia que tiene este tema en el contexto actual, de creciente porcentaje de infertilidad en la población y mantenimiento de un estilo de vida poco saludable. El manejo y prevención de la infertilidad supone un reto a tener en cuenta en las generaciones actuales y venideras.

Además, este trabajo es una síntesis de la evidencia científica actual relevante y tiene en cuenta gran cantidad de trabajos. Ofrece un acercamiento a la problemática de la infertilidad a todo tipo de lectores, para que puedan informarse claramente e implementar la información adquirida.

Por último, una fortaleza que presenta este trabajo es la inclusión de artículos que cuentan con conclusiones similares, pues la mayoría de ellos coinciden en la influencia que tiene la alimentación en la fertilidad.

Para analizar las limitaciones y fortalezas de este trabajo de una forma más gráfica, se han dejado reflejadas en la tabla que se encuentra a continuación. Está realizada siguiendo el esquema DAFO.

Tabla 6. Esquema DAFO de la revisión sistemática. Fuente: elaboración propia.

	Aspectos positivos	Aspectos positivos
Origen interno	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Revisiones bibliográficas incluidas en el trabajo -Trabajos incluidos en el trabajo con poca evidencia 	<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Síntesis de la evidencia científica actual relevante -Inclusión de gran cantidad de trabajos -Artículos incluidos con resultados muy similares
Origen externo	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Artículos con resultados poco concluyentes -Necesidad de aumentar la investigación en la influencia de la alimentación en la fertilidad 	<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Importancia de la fertilidad en el contexto actual -Acercamiento de la problemática de la fertilidad a la población general

7.2. Aplicación a la práctica clínica

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática resultan muy útiles tanto para el aprendizaje de la población como para su aplicación en la práctica clínica enfermera.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

La verificación de la influencia de la alimentación en la fertilidad y su investigación favorece la toma de decisiones responsables por parte de la población a la hora de llevar un estilo de vida saludable si quieren tener descendencia. Y también es fundamental en la educación para la salud que realiza enfermería. La valoración de enfermería y su trabajo educativo es crucial para la toma de decisiones en las personas que quieren mejorar su fertilidad.

La aplicación a la práctica clínica de este trabajo se encuentra principalmente en las consultas de atención primaria, más específicamente en las consultas de la matrona. Pues una de sus competencias es guiar a las mujeres durante el embarazo y todo el tiempo que le rodea. Conociendo esta función y la implicación que tiene la alimentación en la fertilidad, se reconoce la necesidad de implementar educación para la salud por enfermería, en relación a la alimentación y la consulta pre conceptiva. Esta aplicación se puede llevar a cabo a través del consejo individual en consulta de enfermería, implementación de programas de educación para la salud y fomento de una guía asistencial adecuada relacionada con este tema. Además de fomentar el conocimiento de la gran importancia que tiene la alimentación en nuestra salud reproductiva.

7.3. Futura línea de investigación

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática demuestran la necesidad de explicar y promover el conocimiento sobre la influencia de la alimentación en la salud reproductiva en la población. La educación para la salud que debe llevarse a cabo tiene que estar basada en una evidencia científica y resultados de calidad. Debido a la ausencia de investigaciones con resultados concluyentes se ha demostrado que es necesario el aumento de la investigación sobre este tema.

Son necesarias más investigaciones que cuenten con resultados fiables para poder realizar una educación nutricional para la salud reproductiva adecuada, basada en la evidencia y conocida por todos los miembros del sistema sanitario. Con evidencias que demuestren qué tipos de alimentos se deben tomar y qué estilo de vida se debe llevar para favorecer la fertilidad, se podrán unificar todas las recomendaciones que se dan actualmente.

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Además, con el énfasis de la importancia que tiene la alimentación a la hora de querer tener un embarazo, se favorecerá y se despertará interés en mantener un estilo de vida saludable y una alimentación adecuada.

El abordaje de la infertilidad es un problema que cada vez afecta a más personas y enfermería debe ser capaz de abordar y tratar esta situación, respaldándose en la evidencia científica. Es por esto que se debe ampliar la investigación en el tema. A través del aumento de la calidad metodológica de los estudios, incremento de la financiación, proposición de objetivos claros y precisos y obtención de resultados claros y seguros. Lo que permita unificar los conocimientos y resultados obtenidos y crear una guía asistencial basada en la evidencia y que pueda manejar e implementar enfermería.

8. Conclusiones:

Tras la realización del trabajo y análisis de los resultados obtenidos, se ha llegado a las siguientes conclusiones, todas ellas en relación a los objetivos propuestos:

1. La síntesis de resultados obtenidos en los estudios incluidos en este trabajo demuestra la influencia de la alimentación en la fertilidad. Es indudable que nuestra salud reproductiva viene definida en parte por nuestro estilo de vida, principalmente por nuestra alimentación. Tanto la cantidad como el tipo de alimentos que ingerimos influye en la fertilidad tanto de hombres como de mujeres.
2. En la actualidad, existen recomendaciones dietéticas relacionadas con la reproducción de variable evidencia científica, desde recomendaciones con fuerte evidencia científica hasta recomendaciones con escasa evidencia científica. En general, se recomienda una dieta mediterránea, con grasas principalmente de origen vegetal y priorizando el pescado por encima de la carne, un consumo controlado de hidratos de carbono, múltiples vitaminas y minerales y lácteos enteros en el caso de la mujer y desnatados en el caso del hombre. Además de la restricción de comida rápida como precocinados o dulces y bebidas azucaradas.
3. La influencia del gluten en la fertilidad depende de si el paciente presenta enfermedad celiaca. En el caso de tener esta enfermedad, es de suma

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

importancia que deje de tomar gluten, pues podría favorecer la infertilidad. En el caso de carecer de esta enfermedad, es preferible que no se deje de incluir el gluten en la dieta, pues podría suponer la carencia de ciertos nutrientes y esto aumentar la posibilidad de padecer infertilidad.

4. La alimentación que llevan los hombres afecta a su calidad espermática, lo que supone un aumento o disminución en su nivel de fertilidad. Una alimentación rica en alimentos procesados, dulces y bebidas azucaradas puede suponer la disminución de la calidad espermática. Un estilo de vida saludable y alimentación adecuada como la dieta mediterránea, influye favorablemente en la salud reproductiva del hombre.

9. Bibliografía:

1. Organización Mundial de la Salud. Infertilidad [Internet]. Organización Mundial de la Salud [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/health-topics/infertility>
2. Organización Mundial de la Salud. La OMS alerta de que una de cada seis personas padece esterilidad [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility>
3. Sociedad Española de Fertilidad [Internet]. España: Sociedad Española de Fertilidad [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.sefertilidad.net/>
4. EPDATA. Enfermedades de transmisión sexual (ETS) en España, datos, gráficos y estadísticas [Internet]. España: EPDATA [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.epdata.es/datos/enfermedades-transmision-sexual-espana-graficos/666>
5. Rodrigo A. Infertilidad por enfermedades de transmisión sexual [Internet]. Reproducción Asistida ORG; 2023 [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.reproduccionasistida.org/infertilidad-por-ets/>
6. Ávila Pulla LA, Chimbo Villacis CJ, Gutiérrez Arias JI, Chuquilla García EA, Plasencia Merino RM. Causas y consecuencias de la infertilidad en las mujeres. RECIMUNDO [Internet]. 2021 [citado 22 de enero de 2024];5(3):324-32. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8056962>
7. Agustí C, Mascort J, Casabona J. El rompecabezas de las ITS: causas plurales, impacto profundo. Aten Primaria [Internet]. 2024 [citado 16 de marzo de 2024];56(5). Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-rompecabezas-its-causas-plurales-S0212656724000258>
8. Simmons S. Comprender la enfermedad inflamatoria pélvica. Nursing [Internet]. 2015 [citado 22 de enero de 2024];32(5):59-60. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-comprender-enfermedad-inflamatoria-pelvica-S0212538215001715>
9. Lal JA, Malogajski J, Verweij SP, de Boer P, Ambrosino E, Brand A, et al. Chlamydia trachomatis. Infections and Subfertility: Opportunities to Translate Host Pathogen Genomic Data into Public Health. Public Health Genomics [Internet]. 2013 [citado 22 de enero de 2024];16(1/2):50-61. Recuperado a partir de: <https://www.istor.org/stable/26687050>
10. Deba S, Núñez P. Efectos del bisfenol A en la reproducción femenina. MEDRE [Internet]. 2017 [citado 5 de mayo de 2024];4(1):52-8. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2340932017300099>
11. Sancho-Velasco MJ, Esbert M. Efectos del estilo de vida y determinados compuestos tóxicos sobre la fertilidad masculina. MEDRE [Internet]. 2019 [citado 11 de febrero de 2024];6(2):47-62. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2340932019300088>

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

12. González Rodríguez LG, López Sobaler AM, Perea Sánchez JM, Ortega RM, González Rodríguez LG, López Sobaler AM, et al. Nutrición y fertilidad. Nutr. hosp. [Internet]. 2018 [citado 11 de febrero de 2024];35(SPE6):7-10. Recuperado a partir de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112018001200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2024 [citado 16 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
14. Martínez-Álvarez JR. La dieta mediterránea, una herramienta esencial para la promoción de la salud. Enferm Nefrol [Internet]. 2023 [citado 11 de febrero de 2024];26(2):103-4. Recuperado a partir de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842023000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Ortiz Movilla R, Acevedo Martín B. Reproducción asistida y salud infantil. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2010 [citado 11 de febrero de 2024];12(48):651-71. Recuperado a partir de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1139-76322010000600011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Góngora J, Romero B, Martínez L, Fontes J, Mozas J. Influencia del índice de masa corporal en los resultados de técnicas de reproducción asistida. MEDRE [Internet]. 2016 [citado 11 de febrero de 2024];3(1):17-23. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-reproductiva-embriologia-clinica-390-articulo-influencia-del-indice-masa-corporal-S2340932016000116>
17. National Institute of Mental Health. ¿Qué estilos de vida y factores ambientales pueden relacionarse con la infertilidad en mujeres y hombres? [Internet]. U.S. Department of Health and Human Services, National Services of Health; 2020 [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/infertility/informacion/estilo-vida>
18. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística [citado 22 de enero de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.ine.es/>
19. Skoracka K, Ratajczak AE, Rychter AM, Dobrowolska A, Krela-Kaźmierczak I. Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects. Adv Nutr [Internet]. 2021 [citado 18 de marzo de 2024];12(6):2372-86. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34139003/>
20. Fernández Molina L, Soriano del Castillo JM, Blesa Jarque J. La nutrición en el periodo preconcepcional y los resultados del embarazo: revisión bibliográfica y propuesta de intervención del dietista-nutricionista. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2016 [citado 18 de marzo de 2024];20(1):48-60. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5452449>
21. Alesi S, Habibi N, Silva TR, Cheung N, Torkel S, Tay CT, et al. Assessing the influence of preconception diet on female fertility: a systematic scoping review of observational studies. Hum Reprod Update [Internet]. 2023 [citado 18 de marzo de 2023];29(6):811-28. Recuperado

- a partir de: [Assessing the influence of preconception diet on female fertility: a systematic scoping review of observational studies - PubMed \(nih.gov\)](#)
22. Vanderhout SM, Rastegar Panah M, Garcia-Bailo B, Grace-Farfaglia P, Samsel K, Dockray J, et al. Nutrition, genetic variation and male fertility. *Transl Androl Urol*[Internet]. 2021[citado 18 de marzo de 2024];10(3):1410-31. Recuperado a partir de: [Nutrition, genetic variation and male fertility - PubMed \(nih.gov\)](#)
 23. Koning F. Adverse Effects of Wheat Gluten. *Ann Nutr Metab*[Internet]. 2015[citado 25 de marzo de 2024];67 Suppl 2:8-14. Recuperado a partir de: [Adverse Effects of Wheat Gluten - PubMed \(nih.gov\)](#)
 24. Krawczyk A, Kretek A, Pluta D, Kowalczyk K, Czech I, Radosz P, et al. Gluten-free diet - remedy for infertility or dangerous trend? *Ginekol Pol*[Internet]. 2022[citado 25 de marzo de 2024];93(5):422-6. Recuperado a partir de: [Gluten-free diet - remedy for infertility or dangerous trend? - PubMed \(nih.gov\)](#)
 25. Mínguez Alarcón L, Moñino García M, Portillo Sánchez ME, Mendiola J, Torres Cantero AM. Ingesta de alcohol y calidad seminal en jóvenes varones sanos. *Rev Salud Ambient* [Internet]. 2014 [citado 8 de abril de 2024];14(2):87-97. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5864112>
 26. Benatta M, Kettache R, Buchholz N, Trinchieri A. The impact of nutrition and lifestyle on male fertility. *Arch Ital Urol Androl*[Internet]. 2020[citado 8 de abril de 2024];92(2). Recuperado a partir de: [The impact of nutrition and lifestyle on male fertility - PubMed \(nih.gov\)](#)
 27. Ricci E, Al-Beitawi S, Cipriani S, Alteri A, Chiaffarino F, Candiani M, et al. Dietary habits and semen parameters: a systematic narrative review. *J. Androl*[Internet]. 2018[citado 8 de abril de 2024];6(1):104-16. Recuperado a partir de: [Dietary habits and semen parameters: a systematic narrative review - PubMed \(nih.gov\)](#)
 28. Cao LL, Chang JJ, Wang SJ, Li YH, Yuan MY, Wang GF, et al. The effect of healthy dietary patterns on male semen quality: a systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl*[Internet]. 2022[citado 8 de abril de 2024];24(5):549-57. Recuperado a partir de: [The effect of healthy dietary patterns on male semen quality: a systematic review and meta-analysis - PubMed \(nih.gov\)](#)
 29. RedCASPe [Internet]. RedCASPe [citado 4 de mayo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://redcaspe.org/>
 30. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2021 [citado 4 de mayo de 2024];74(9):790-9. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>
 31. Cartes-Velasquez R, Moraga J. Pautas de chequeo, parte III: STROBE y ARRIVE. *Rev Chil Cir* [Internet]. 2016 [citado 4 de mayo de 2024];68(5):394-9. Recuperado a partir de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-40262016000500014&lng=es&nrm=iso&tlng=es

32. Clarivate Analytics. Journal Citation Reports [Internet]. Filadelfia: Clarivate Analytics [citado 4 de mayo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://access.clarivate.com/login?app=jcr&referrer=target%3Dhttps:%2F%2Fjcr.clarivate.com%2Fjcr%2Fhome&alternative=true&shibShireURL=https:%2F%2Flogin.incites.clarivate.com%2F%3FDestApp%3DIC2JCR%26amp:auth%3DShibboleth&shibReturnURL=https:%2F%2Flogin.incites.clarivate.com%2F>

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

10. Anexos:

Anexo I. Principales características de los artículos seleccionados para la elaboración del trabajo.

Título, autor/es, año de publicación, país, tipo de estudio, objetivos y principales resultados de los artículos seleccionados para la elaboración del trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Título, autor/es, año de publicación y país	Tipo de estudio	Objetivos	Principales resultados
<p>Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects</p> <p>Skoracka K, Ratajczak AE, Rychter AM, Dobrowolska A, Krela-Kazmierczak I</p> <p>2021, Polonia</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Resumir el conocimiento actual sobre los aspectos dietéticos en la infertilidad femenina</p>	<p>La influencia que tiene la dieta en la efectividad es indudable. Sobre todo hay evidencia sobre el impacto negativo de los AGT, carbohidratos refinados y el impacto positivo de la dieta mediterránea, la fibra, los ácidos grasos omega 3, proteínas vegetales, vitaminas y minerales.</p>

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

<p>La nutrición en el periodo preconcepcional y los resultados del embarazo: revisión bibliográfica y propuesta de intervención del Dietista-Nutricionista.</p> <p>Fernández Molina L, Soriano del Castillo JM, Blesa Jarque J</p> <p>2016, España</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Establecer la relación entre macro y micronutrientes en el desarrollo del periodo preconcepcional y el resultado del embarazo; y la proposición de una intervención dietético-nutricional, individual y/o colectiva, para la mejora del potencial reproductivo y para asegurar un buen estado de salud materno y de la descendencia</p>	<p>Existen evidencias que demuestran una implicación de determinados nutrientes, ácido fólico, yodo, zinc, hierro y ácidos grasos omega 3 principalmente, tanto en la fertilidad de las mujeres como en el éxito de los resultados del embarazo, la adecuada ingesta de dichos nutrientes debería comenzar antes de la concepción para asegurar su efecto beneficioso o al menos impedir que se inaugure su deficiencia</p>
<p>Assesig the influence of preconception diet on female fertility: a systematic scoping review of observational saudies.</p> <p>Alesi S, Habibi N, Silva TR, Cheung N, Torkel S, Tay CT, Quinteros A, Winter H, Telde H, Mousa A, Grieger JA, Morán LJ</p> <p>2023</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Una síntesis de la evidencia relevante para determinar los patrones y componentes dietéticos potencialmente efectivos, así como las lagunas de evidencia; y proporcionar información sobre las recomendaciones nutricionales para las parejas que planean un embarazo</p>	<p>La adherencia a la dieta mediterránea muestra la asociación más fuerte y consistentes con la mejora de las tasas de embarazo. La reducción de los AGT, AGS, comida rápida y bebidas azucaradas se asocia con mejoras en el nacimiento vivo, tasas de embarazo y resultados relacionados con la TAR. Los mariscos, los lácteos y la soja cuentan con estudios inconsistentes</p>
<p>Review Article on Genetic Causes and Management of Male Infertility</p> <p>Vanderhout SM, Rastegar Panah M, Garcia-Bailo B,</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Resumir la evidencia sobre las relaciones entre los componentes dietéticos específicos y la fertilidad en los hombres</p>	<p>El estado nutricional juega un papel importante en la fertilidad masculina y las variaciones genéticas influyen en el metabolismo de los nutrientes y la respuesta a la ingesta dietética</p>

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Grace-Fartaglia P, Samsel K, Dockray J, Jarvi K, El-Sohemy A 2021, Canadá			
Adverse Effects of Wheat Gluten Koning F 2015, Países Bajos	Revisión bibliográfica	Describir la complejidad de los cereales de los que se deriva el gluten, las propiedades especiales del gluten, la base de su toxicidad en pacientes con enfermedad celiaca y el potencial para el desarrollo de gluten seguro y alternativas a la dieta sin gluten	La enfermedad celiaca es causada por respuestas proinflamatorias de las células T a fragmentos de gluten. La toxicidad del gluten se asocia principalmente con regiones ricas en prolina y regiones similares. La desintoxicación del gluten y/o el trigo es actualmente imposible
Gluten-free diet — remedy for infertility or dangerous trend? Krawczyk A, Kretek A, Pluta D, Kowalczyk K, Czech I, Radosz P, Madej P 2022, Polonia	Revisión bibliográfica	Presentar datos científicos sobre el vínculo entre la eliminación del gluten y la fertilidad	Las investigaciones sobre la relación entre la enfermedad celiaca y la infertilidad a menudo presentan resultados contradictorios. La dieta sin gluten en mujeres no celiacas puede empeorar la fertilidad. Sin embargo, en mujeres celiacas es vital que digan una dieta sin gluten para poder quedarse embarazadas
Ingesta de alcohol y calidad seminal en jóvenes varones sanos Minguez Alarcón L, Moñino García M, Portillo Sánchez ME, Mendiola J, Torres Cantero AM 2014, España	Estudio observacional (transversal)	Estudiar la asociación entre el alcohol y la calidad seminal en jóvenes sanos del sureste español	El consumo moderado de alcohol no está relacionado con la calidad seminal en jóvenes universitarios sanos de Murcia

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

<p>The impact of Nutrition and lifestyle on male fertility</p> <p>Benatta M, Kettache R, Buchholz N, Trinchieri A</p> <p>2020, Reino Unido</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Recopilar la evidencia disponible hasta la fecha sobre el efecto de los componentes nutricionales en la fertilidad masculina</p>	<p>Los factores ambientales pueden influir en la fertilidad masculina. Algunos nutrientes pueden mejorar la fertilidad masculina mientras que otros la pueden empeorar</p>
<p>Dietary habits and semen parameters: a systematic narrative review</p> <p>Ricci E, Al-Beitawi S, Cipriani S, Alteri A, Chiaffarino F, Candiani M, Gerli S, Viganó P, Parazzini F</p> <p>2018, Italia</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Revisar la asociación de diferentes patrones de alimentos/dieta y características del semen, tanto en hombres sanos como en hombres en clínicas de fertilidad</p>	<p>En general, una dieta que incluye frutas, verduras, pescado y productos lácteos bajos en grasa como la principal fuente de proteínas, se asocia con una mejor calidad del semen. Los hombres con este tipo de dieta también tienen más probabilidades de tener un estilo de vida más saludable, IMC más bajo y una mayor actividad física</p>
<p>The effect of health and dietary patterns on male semen quality: a systematic review and meta-analysis</p> <p>Lei-Lei C, Jun-Jie C, Shao-Jie W, Young-Han L, Méngüele-Yuan Y, Geng-Fu W, Pu-Yu S</p> <p>2022, China</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Agrupar los resultados de otros estudios para explorar el efecto de los patrones dietéticos saludable en la calidad del semen masculino</p>	<p>Los patrones dietéticos saludables tuvieron efectos beneficiosos en la concentración, el recuento total y la motilidad progresiva de los espermatozoides, lo que afecta a la fertilidad masculina</p>

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Anexo II. Evaluación de la calidad de los estudios con la guía CASPe.

Listado de recomendaciones para revisiones según la guía CASPe (29).

Preguntas de eliminación	Respuesta
1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	Sí/No sé/No
2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuados?	Sí/No sé/No
Preguntas detalladas	Respuesta
3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	Sí/No sé/No
4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	
5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	
Preguntas sobre resultados	Respuesta de forma desarrollada
6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?	<i>Ver Anexo I. Tabla 6. Título, autor/es, año de publicación, país, tipo de estudio, objetivos y principales resultados de los artículos seleccionados para la elaboración del trabajo.</i>
7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	Indicación del intervalo de confianza de los resultados en el caso de que el trabajo cuente con ello
Aplicabilidad de resultados	Respuesta
8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	Sí/No sé/No
9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	
10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	Sí/No

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Resultados obtenidos según la guía CASPe. Fuente: elaboración propia.

Autores/preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skoracka K et al	Sí	Sí	Sí	No	Sí	-	No	Sí	Sí	Sí
Fernández Molina L et al	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	No	Sí	Sí	Sí
Vanderhout SM et al	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	No	Sí	Sí	Sí
Koning F	Sí	Sí	Sí	No	Sí	-	No	Sí	Sí	Sí
Krawczyk A et al	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	No	Sí	Sí	Sí

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Anexo III. Evaluación de la calidad de los estudios con la guía PRISMA.

Listado de recomendaciones (30) y resultados obtenidos según la guía PRISMA. Fuente: elaboración propia a partir de la información (30).

Sección/ Tema	Ítem nº	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación Alesi S et al	Localización del ítem en la publicación Benatta M et al	Localización del ítem en la publicación Ricci E et al	Localización del ítem en la publicación Lei-Lei C et al
Título						
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática	Sí	Sí	Sí	Sí
Resumen						
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020	Sí	Sí	Sí	Sí
Introducción						
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente	Sí	Sí	Sí	Sí
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión	Sí	Sí	Sí	Sí
Métodos						
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la	Sí	Sí	Sí	Sí

		revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis				
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	Sí	Sí	Sí	Sí
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	Sí	Sí	Sí	Sí
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera	Sí	Sí	Sí	Sí

		independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.				
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independientemente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Sí	Sí	Sí	Sí
	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo,	Sí	Sí	Sí	Sí

Lista de datos		para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían escoger.				
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (missing) o incierta.	Sí	No	Sí	Sí
Evaluación del riesgo de sesgo de los Estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede,	No	No	No	No

		los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.				
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	No	No	Sí	No
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.8 5).	No	No	No	No
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	No	No	No	No

	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	No	No	No	No
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	No	No	No	No
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	No	No	No	No
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la	No	No	No	No

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

		robustez de los resultados de la síntesis.				
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	No	No	No	No
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	Sí	Sí	Sí	Sí
Resultados						
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo	Sí	Sí	Sí	Sí
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplieran los criterios de inclusión y exclusión pero que fueron	Sí	Sí	Sí	Sí

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

		excluidos y explique por qué fueron excluidos				
Características De los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	No	No	Sí	Sí
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	No	No	No	No
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	No	No	Sí	Sí
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	No	No	No	No
		Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas	No	No	No	No

	20b	realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.				
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	No	No	No	No
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	No	No	No	No
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las	No	No	No	No

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

		publicaciones) para cada síntesis evaluada.				
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	No	No	Sí	No
Discusión						
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	Sí	No	Sí	Sí
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	Sí	No	Sí	Sí
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	Sí	No	Sí	Sí
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	Sí	No	Sí	Sí
Otra información						
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare	No	No	No	No

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

		que la revisión no ha sido registrada.				
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	No	No	No	No
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	No	No	No	No
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	Sí	No	Sí	Sí
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	Sí	No	Sí	Sí
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis,	Sí	No	No	No

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

		cualquier otro material utilizado en la revisión. Localización del Ítem en la publicación M.J. Page et al. / Rev Esp Cardiol. 2021;74(9):790–799 795				
--	--	---	--	--	--	--

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

Anexo IV. Evaluación de la calidad de los estudios con la guía STROBE.

Listado de recomendaciones (31) y resultados obtenidos según la guía STROBE. Fuente: elaboración propia a partir de la información (31)

Listado de recomendaciones STROBE		Resultado del estudio observacional. Minguez Alarcón L et al
Título y resumen		
1.a. Título	Indique el diseño del estudio con un término de uso frecuente; puede ser en el título o resumen. Recuerde que esta pauta va enfocada a los diseños de corte transversal, casos y controles, y cohortes.	Sí
1.b. Resumen	Entregue una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado.	Sí
Introducción		
2.Contexto/fundamentos	Explique las razones y el fundamento científico de la investigación que trata el artículo. Debe quedar claro por qué es importante lo que se investigó.	Sí
3.Objetivos	Indique los objetivos específicos (aunque generalmente solo se reporta el objetivo general), incluida cualquier hipótesis que guíe la realización de la investigación.	Sí
Métodos		
4.Diseño del estudio	Presente los elementos clave del diseño del estudio. Recuerde que esta pauta va enfocada a los diseños de corte transversal, casos y	Sí

	controles, y cohortes, por lo que debería entregar las características y justificación del diseño que ha utilizado.	
5.Contexto	Describa el marco o condiciones en que se realizó el estudio, los lugares y las fechas relevantes, incluidos los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recolección de datos.	Sí
6.Participantes	Se debe describir la forma en que se seleccionaron de acuerdo al tipo de diseño de investigación. En los estudios transversales, proporcione los criterios de selección y las fuentes y métodos de selección de los participantes. En estudios de cohortes, proporcione los criterios de selección, las fuentes y el método de selección, así como los métodos de seguimiento. En los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición. En estudios de casos y controles, proporcione los criterios de selección, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos, y en el de selección de los controles, proporcione las razones para la elección de casos y controles. En los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.	Sí
7.VARIABLES	Defina claramente todas las variables de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos para cada una de ellas.	Sí
8.Fuentes de datos/medidas	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de medición utilizados. Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medición.	Sí
9.Sesgos	Especifique todas las medidas adoptadas para manejar los potenciales de sesgo.	No

10.Tamaño de la muestra	Explique cómo se determinó el tamaño de la muestra. Esto es muy relevante para la validez de los resultados, siendo importante considerar el nivel de confianza y la potencia estadística utilizada.	Sí
11.VARIABLES CUANTITATIVAS	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. En caso de haber agrupado variables, se debe especificar la razón de ello.	Sí
12.Métodos estadísticos	Se deben especificar: a) todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión; b) todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones, y c) el tratamiento de los datos ausentes (missing data), en caso que existan en el estudio. En los estudios de cohortes explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento, si es que existieron. En los estudios de casos y controles explique cómo se aparearon casos y controles, si fue un estudio pareado. En los estudios transversales especifique cómo se tuvo en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo, si es que se utilizó. Finalmente, es importante describir los análisis de sensibilidad utilizados en los puntos anteriores.	Sí
Resultados		
13.Participantes	Describa el número de participantes en cada fase del estudio; el grupo objetivos, quiénes cumplían los criterios de selección y los que finalmente fueron seleccionados, seguidos y analizados, así como las pérdidas en cada etapa, especialmente en el seguimiento. Una buena forma de resumir esta información es con un diagrama de flujo.	Sí
14.Datos descriptivos	Caracterice a los participantes en el estudio, informando sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión. Indique el número de participantes con datos ausentes (perdidos/incompletos) en cada	Sí

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

	variable de interés. Entregue información del período de seguimiento (promedio y total).	
15.Datos de las variables	En estudios de cohortes describa el número de eventos positivos; en estudios de casos y controles describa el número de participantes en cada categoría de exposición; en estudios transversales describa el número de eventos resultado. En caso contrario, se deben entregar medidas resumen de la variable resultado.	Sí
16.Resultados principales	Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (por ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos. Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos. Si fuera pertinente, junto a las estimaciones del riesgo relativo, agregue estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.	Sí
17. Otros análisis	Describa otros análisis efectuados, tales como subgrupos, interacciones o sensibilidad.	Sí
Discusión		
18.Resultados clave	Resuma los resultados principales del estudio, siempre en función de los objetivos planteados en el punto 3.	Sí
19.Limitaciones	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión en la obtención de los resultados. Discuta sobre la dirección y magnitud de los posibles sesgos, así como el efecto que tendrían en los resultados obtenidos.	Sí
20.Interpretación	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.	Sí

La influencia de la alimentación en la fertilidad. Una revisión sistemática

21.Generalización	Discuta sobre la validez externa de los resultados, esto es, la posibilidad de generalizarlos a otras condiciones.	Sí
Otra información		
22.Financiamiento	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo.	Sí
		Puntuación final: 21/22

Anexo V. Factor de impacto de las revistas científicas donde se encuentran los artículos seleccionados.

Factor de impacto de las revistas donde se encuentran publicados los artículos seleccionados (32)

Revista científica	Indexada	Factor de impacto (JCR) - Cuartil
Adv Nutr	Sí	9.3 - Q1
Rev Esp Nutr Hum Diet	Sí	0.4 – Q4
Hum Reprod Update	Sí	13.3 – Q1
Transl Androl Urol	Sí	2 – Q4
Ann Nutr Metab	Sí	3.9 – Q2
Ginekol Pol	Sí	1.3 – Q3
Rev Salud Ambient	Sí	0.2 - Q4
Arch Ital Urol Androl	Sí	1.4 – Q3
J. Androl	Sí	2.4 – Q2
Asian J. Androl	Sí	2.9 – Q2