



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **DIETAS HIPERPROTEICAS Y LA FUNCIÓN RENAL EN DEPORTISTAS**

**ÁNGELA PATRICIA ZAPATA POSADA**

**Grado de Enfermería**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año Académico 2019-20**



# DIETAS HIPERPROTEICAS EN DEPORTISTAS Y LA FUNCIÓN RENAL

**ÁNGELA PATRICIA ZAPATA POSADA**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2019-20**

Palabras clave del trabajo:

Dieta hiperproteica, enfermedad renal, deporte, riñón.

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Margalida Miró Bonet*

*Nombre Tutor/Tutora (si procede)*

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>Pág. 10</b>
<b>Estrategia de la búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>Resultados de la búsqueda bibliográfica de la literatura.....</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>Pág. 13</b>
Descripción de Beneficios y perjuicios de dietas hiperproteicas en deportistas.	
Examinar las consecuencias de las DHP en la función renal	
<b>Conclusiones.....</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>Pág. 23</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>Pág. 26</b>

Tabla 1: diagrama de flujo

Tabla 2: resultados

Tabla 5: abreviaturas

## **DIETAS HIPERPROTEICAS Y LA FUNCIÓN RENAL EN DEPORTISTAS**

### **Resumen**

**Introducción:** En los últimos años ha habido un interés creciente en el surgimiento de las dietas hiperproteicas (DHP). Que ha conllevado a un incremento no sólo en la realización de ejercicio, sino también en la importancia de los hábitos dietéticos. por ello debido a lo anterior hay un gran interés por conocer sus repercusiones. El impacto proteico en la dieta con respecto a los riñones es un desasosiego habitual.

**Objetivo general:** Analizar las consecuencias de las dietas hiperproteicas en deportistas con respecto a la función renal.

**Objetivos específicos:** Describir Beneficios y perjuicios de las dietas hiperproteicas en deportistas. Examinar si ocurre una alteración en la función renal de deportistas a causa de un alto consumo de proteínas.

**Estrategia de búsqueda bibliográfica:** Se realiza una revisión bibliográfica del año 2013 al 2020. Las fuentes seleccionadas relacionadas con las ciencias de la salud (medicina, enfermería, dietética y nutrición) fueron las bases de datos sciencedirect-sciverce (elsevier), PubMed, BMC Medicine, la base de datos de revisiones sistemáticas Cochrane.

**Resultados:** En disposición de los objetivos propuestos, se obtiene los resultados de la literatura científica con un total de 23 artículos seleccionados para responder a mi pregunta de investigación.

**Discusión:** Se reconocieron los beneficios y perjuicios de las dietas hiperproteicas, así como las consecuencias a nivel renal. Se observó que algunos autores mediante estudios demostraron que no había daño renal, mientras que, los detractores de esta práctica piden un poco de prudencia, explican que no es lo mismo este tipo de dietas a largo plazo que a corto y mediano plazo.

**Conclusión:** Esta determinado que los riesgos potenciales están planteados para deportistas con predisposición o enfermedad renal preexistente. Sin embargo, sería interesante promover una dieta moderada en ingesta de proteínas, mientras no se vea comprometido la MPS, y el rendimiento al entrenamiento. De esta manera los riesgos potenciales de asociación de alto consumo de proteínas para la salud estarían disminuidos. Hay que considerar que la ER es silenciosa, con una alta prevalencia, que conlleva a una peor calidad de vida y significativo gasto sanitario.

**Palabras clave:** Dieta hiperproteica, enfermedad renal, deporte, riñón.

## **Abstract**

**Introduction:** In recent years there has been a growing interest in the emergence of hyperprotein diets (DHP). That has led to an increase not only in exercise, but also in the importance of dietary habits. therefore, due to the above, there is great interest in knowing its repercussions. The protein impact on the diet with respect to the kidneys is a common unrest.

**General purpose:** To analyze the effects of hyperproteic diets in athletes regarding kidney function.

**Specific objectives:** Describe the benefits and harm of hyperproteic diets in athletes. Examine if an alteration in the renal function of athletes occurs due to high protein consumption.

**Bibliographic search strategy:** A bibliographic review was carried out from 2013 to 2020. The selected sources related to the health sciences (medicine, nursing, dietetics and nutrition) were the databases sciencedirect-sciverce (elsevier), PubMed, BMCMedicine, the Cochrane Systematic Reviews Database.

**Results:** In disposition of the proposed objectives, the results of the scientific literature are obtained with a total of 23 articles selected to answer my research question.

**Discussion:** The benefits and harms of highprotein diets were recognized, as well as the consequences at the renal level. It was observed that some authors through studies showed that there was no kidney damage, while the detractors of this practice ask for a little caution, explaining that this type of long-term diets is not the same as in the short and medium term.

**Conclusion:** It is determined that the potential risks are posed for athletes with predisposition or pre-existing kidney disease. However, it would be interesting to promote a moderate diet in protein intake, as long as MPS is not compromised, and training performance. In this way, the potential association risks of high protein consumption for health would be diminished. We must consider that RD is silent, with a high prevalence, which leads to a poorer quality of life and significant healthcare expenditure.

**Keywords:** Hyperproteic diet, kidney disease, sport, kidney.

## **Introducción**

Cada vez es mas difícil ignorar que en las últimas décadas el interés de la población por nuevas modas de cuerpos esculpidos y tonificados ha conllevado a un incremento no sólo en la realización de ejercicio, sino también en la importancia de los hábitos dietéticos.

En los últimos años ha habido un interés creciente en el surgimiento de las dietas hiperproteicas (DHP) se ha mantenido con euforia, e incluso ha aumentado en pleno siglo XXI y se podría asegurar que la práctica de este movimiento actualmente está en su apogeo <sup>1,2</sup>

La proteína es un macronutriente esencial que necesita el cuerpo humano para el crecimiento y mantenimiento. Una dieta con alto contenido en proteínas es aquella en la cual se exceden las recomendaciones establecidas para los requerimientos diarios de proteínas <sup>3</sup>. Actualmente se acepta que el consumo de 0,8 g/kg/día de proteínas, corresponde aproximadamente al 15% del total de calorías ingeridas por un individuo sano, es suficiente para cubrir las necesidades nutricionales de un adulto sano. Sin embargo, en otro grupo de individuos se encuentra un consumo desmesurado de proteína a través de la ingesta dietética y suplementos dietarios, algunos elevan el aporte proteico a su patrón alimentario usual, mientras otra parte de la población aumentan las proteínas al mismo tiempo que realizan una disminución de los glúcidos <sup>4,5</sup>.

En el colectivo de deportistas activos la recomendación de proteína es ligeramente mayor de 1,2 a 1,7g / kg de peso corporal /día<sup>3</sup>, se recomienda para atletas que entrenan resistencia y la fuerza<sup>6</sup>. Sin embargo, la seguridad de esta práctica, sobre todo a largo plazo, es desconocida y discutible, por ello debido a lo anterior hay un gran interés por conocer sus repercusiones<sup>7</sup>. El impacto proteico en la dieta con respecto a los riñones es un desasosiego habitual.

En las personas con enfermedad renal crónica (ERC) define la literatura científica que las DHP precipitan el desarrollo de la enfermedad y la baja ingesta retarda su progreso<sup>8,9</sup>.

Se describe una prevalencia de 7,2% en individuos mayores de 30 años. Según datos del estudio EPIRCE, afecta al 10% de la población adulta española y a más del 20% de los mayores de 60 años, y, además, seguramente está infradiagnosticada<sup>10</sup>.

La ERC se define como un descenso de la función renal, reflejada por un filtrado glomerular (FG) o por un aclaramiento de creatinina de < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, o como la presencia de daño renal imperecedero de al menos 3 meses. El deterioro renal se diagnostica mediante indicadores, y, no por biopsia renal por lo que el diagnóstico de ERC se establece por un FG disminuido o por marcadores de deterioro renal<sup>11</sup>.

La tasa de filtración glomerular (TFG) tiene una bajada fisiológicamente normal que forma parte del envejecimiento del individuo. Ocurre una disminución gradual del flujo sanguíneo renal cerca del 10% por cada 10 años<sup>12</sup> a partir de los 40 años, se pierde el 1% de nefronas por año<sup>12</sup>.

La TFG al nacer es de 16 y 20 ml/ min/1,73 m<sup>2</sup>, llegando a un máximo de 120 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (rango 90-120) en mujeres y 130 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (rango 90-130) en hombres a los 30 años. Lo que representa una TFG de 120 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> a los 40 años, 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> a los 60 años y entre 60-80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> a los 70 años<sup>12</sup>.

Habiendo estudiado dietética y nutrición, como deportista, y futura enfermera escucho mucha información sobre este tipo de dietas en mi entorno, sin saber si es fiable o no, por ello, abordo este tema, y así obtener conocimiento y empoderamiento para brindar a mis pacientes y compañeros de deporte consejos enfocados al cuidado de la salud.

El consumo de grandes cantidades de proteína plantea problemas de salud, asociadas principalmente con la salud renal, por ello, el objetivo principal de mi búsqueda bibliográfica es examinar si existe vínculo entre el aumento del consumo de DHP en deportistas sanos con respecto a si hay o no, consecuencias en la función renal, así mismo conocer los beneficios y perjuicios de este tipo de dietas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Analizar los efectos de las dietas hiperproteicas en deportistas con respecto a la función renal.

### **Objetivos específicos**

- Describir beneficios y perjuicios de dietas hiperproteicas en deportistas.
- Examinar si ocurre una alteración en la función renal de deportistas a causa del alto consumo de proteínas.

## **Estrategia de búsqueda bibliográfica**

En este trabajo realizo una revisión bibliográfica del año 2013 al año 2020. Las fuentes seleccionadas relacionadas con el área de conocimiento de ciencias de la salud (medicina, enfermería, dietética y nutrición) fueron las bases de datos sciencedirect-sciverce (elsevier), PubMed, BMC Medicine, la base de datos de revisiones sistemáticas Cochrane. Para la búsqueda he utilizado los descriptores de ciencias de la salud (DeCS) y los términos de lenguaje controlado de los tesauros Medical Subject Headings (MeSH), en

español e inglés respectivamente, se especifican las fechas, términos y número de artículos encontrados y obtenidos en anexos en la tabla 1.

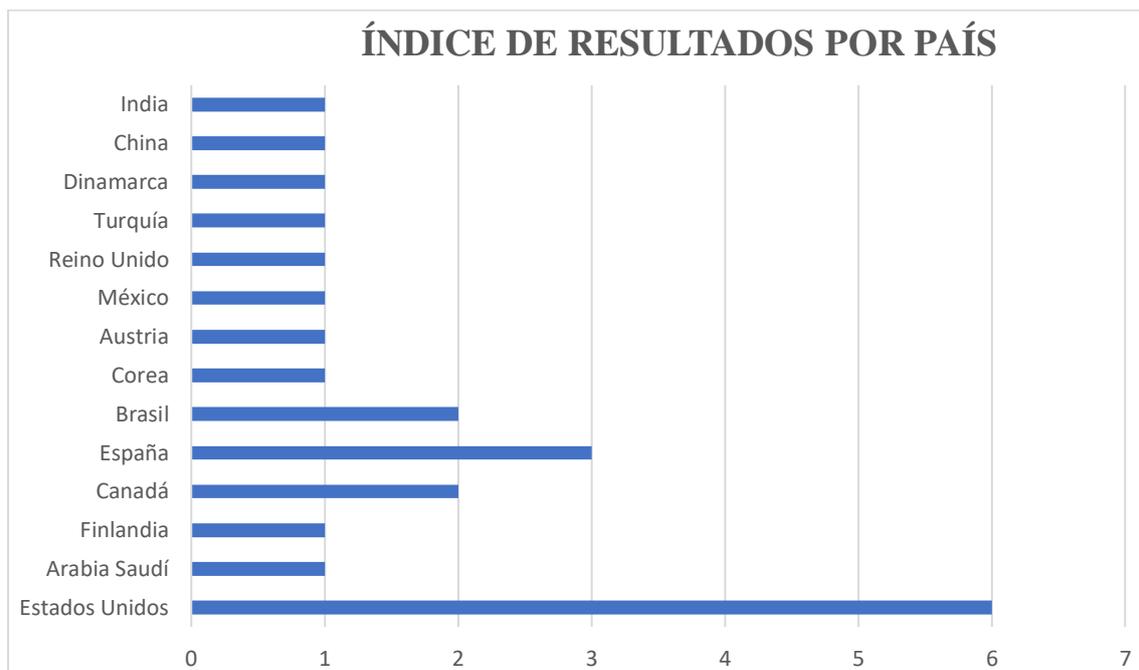
### Resultados de la búsqueda bibliográfica de la literatura

En disposición de los objetivos propuestos, y después de realizar la estrategia de búsqueda, se obtienen los resultados de la literatura científica con un total de 11.122 artículos, donde en una primera fase excluyo los artículos cuyo título me indican que el documento no cumple con la capacidad de responder a mis objetivos (me hablan de otra población diferente a la elegida, artículos referentes a dietas en niños, personas con cáncer, dietas hiperproteicas en ancianos o en pacientes con enfermedad renal, etc.). Una vez superada esta fase, procedo a aplicar los criterios de inclusión y exclusión a los artículos correspondientes, así como la lectura del resumen, se seleccionan 23 artículos para responder a mi pregunta de investigación.

En anexo, tabla 2 se especifican todos los detalles de los resultados obtenidos.

Los artículos revisados se han llevado a cabo principalmente en estados unidos, España, Canadá y Brasil, entre otros. (Fig. 3).

**Figura 3: País de origen de los artículos**



**Fuente: Elaboración propia.**

Como se refleja en la tabla 4, una vez seleccionados los 23 artículos con los que desarrollaré mi pregunta de investigación u objetivos planteados, paso a desarrollar el tipo de metodología de los artículos seleccionados.

En un porcentaje mas alto, la metodología científica aplicada a los artículos seleccionados para el desarrollo de mi trabajo, son en su gran mayoría: Revisiones sistemáticas en un (34,80%), donde cada revisión bibliográfica es realizada en diferentes países, seguido de Estudio aleatorio controlado y cruzado (8,70%), Metaanálisis (8,70%), y con un porcentaje mas bajo, Ensayo cruzado (4,35%), Estudio analítico (4,35%), Estudio prospectivo en un (4,35%), Estudio de cohortes (4,35%), Estudio de campo (4,35%), Estudio de casos y controles (4,35%), Estudio transversal longitudinal (4,35%), Estudio doble ciego controlado aleatorizado (4,35%) y Estudio experimental, ensayo clínico (4,35%). (Fig. 4).

**Figura 4: Metodología de los artículos seleccionados**



**Fuente: Elaboración propia**

## **Discusión**

**¿Cuáles son los beneficios y perjuicios de las dietas hiperproteicas?**

Hay una escasez de estudios que han examinado las consecuencias de las dietas DHP en los marcadores de la salud, la composición corporal o el rendimiento. No obstante, una investigación de seguimiento sobre hombres y mujeres entrenadas en resistencia encontró que cuando una dieta alta en proteínas<sup>2</sup>, se combina con un plan de periodización de ejercicio de resistencia pesada, hay una pérdida subsiguiente de masa grasa. Además, no se encontraron efectos secundarios a través de un panel metabólico básico (es decir, mediciones analíticas de química sanguínea); la dieta hiperproteica tiene en sí un profundo efecto térmico aproximadamente del 19-23% en individuos obesos o delgados mientras que los hidratos de carbono es aproximadamente 12-14%. Una dieta alta en proteínas (45% Kcal total) provoca una tasa de efecto térmico mayor al 30% en mujeres activas. Además, los datos recientes en animales sugieren que una dieta alta en proteínas podría reducir la masa grasa mediante la inhibición de la lipogénesis en el hígado. Al examinar los marcadores en salud no se encontraron efectos nocivos del alto consumo de proteínas en la dieta<sup>13</sup>. Aunque las dietas altas en proteínas se practican ampliamente para la reducción de peso, tales dietas no son sostenibles a largo plazo.

Haciendo alusión a los beneficios de las dietas hiperproteicas en un estudio reciente se encontró una evidencia clara que mejoran el rendimiento<sup>14</sup>. En una investigación que examinó a los atletas de fútbol americano universitario que complementaron con un suplemento de proteína de leche patentada (dos raciones de 42 g de proteína por día) durante 12 semanas, se observó un aumento del 14,5% en la fuerza máxima de la sentadilla en comparación con un aumento del 6,9% en el grupo placebo. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas<sup>14</sup>.

Hoy en día, continua el debate sobre la importancia nutricional y los efectos de las proteínas de la dieta y los productos de suplementos deportivos varía mucho entre los deportistas y los usuarios según el estilo de vida, especialmente en relación con el nivel de actividad deportiva individual, la dieta general y el estado metabólico<sup>15</sup>; aunque el impacto de estas ingestas en el metabolismo de las proteínas es posiblemente más relevante para los atletas que buscan optimizar su recuperación <sup>16</sup>. La proteína es un componente nutricional esencial en la dieta humana durante toda la vida, ya que asegura el crecimiento muscular, apoya el metabolismo proteico y óseo, asegura el mantenimiento y el desarrollo de un sistema nervioso normal, ayuda a mantener la masa muscular y el rendimiento físico, ayuda a mantener una síntesis adecuada de proteínas y producción de

energía, así como una función inmunitaria eficiente y una buena integridad intestinal en las condiciones de estrés múltiple de las rutinas de ejercicio dirigidas a objetivos, frecuentes y/o prolongadas. Otro hallazgo importante en la ingesta por encima de los valores recomendados diarios de proteínas en personas deportistas fue, que, bien sabemos y la literatura científica alude, que la ingesta de proteínas es óptima para el rendimiento en el deporte. Un estudio refiere que la suplementación con proteínas puede impactar favorablemente la hipertrofia y la fuerza del músculo esquelético. Los resultados de muchas investigaciones individuales indican que, tanto en hombres como en mujeres, la suplementación de proteínas ejerce un impacto pequeño a modesto en el desarrollo de la fuerza<sup>14</sup>. Sin embargo, puede no coincidir con el consumo óptimo para la longevidad<sup>12</sup>.

Dietas de alta energía de proteínas activan las vías de crecimiento tales como mTOR e IGF-1, que puede conducir a un mayor rápido envejecimiento<sup>12</sup>. Por otra parte, algunos autores apuntan en un estudio realizado en sujetos entrenados en menores de 49 años, que los suplementos de proteína se han sugerido para maximizar las reacciones anabólicas del músculo esquelético y para mejorar la respuesta de adaptación al entrenamiento de resistencia y se ha encontrado que algunos biomarcadores de alto consumo de proteínas se correlacionan con una función muscular mejorada en adultos jóvenes. Sin embargo, la intensidad de las secciones de ejercicio, el tipo y la fuente de los suplementos de proteína en la dieta, así como el momento de la ingesta de proteínas o suplementos afectan la eficiencia de las proteínas para producir efectos beneficiosos sobre el metabolismo muscular. También hay alguna evidencia de que una alta ingesta de BCAA (aminoácidos de cadena ramificada), por ejemplo, puede inducir efectos nocivos sobre el metabolismo humano en combinación con dietas altas en grasas, exceso de ingesta de energía y/o en estado de adiposidad crónica. En las dietas hiperproteicas, los componentes derivados de proteínas no digeridos terminan en el intestino grueso en comparación con las dietas moderadas o bajas en proteínas y, por lo tanto, se produce un mayor metabolismo de aminoácidos bacterianos en el colon<sup>15</sup>. La fermentación colónica de aminoácidos en la dieta puede dar como resultado que los productos finales tengan efectos sistémicos y metabólicos en el huésped, y estos efectos pueden ser tanto positivos como negativos.

Santesso et al<sup>19</sup>. En una revisión de 111 artículos de 74 ensayos compararon las dietas altas y bajas en proteínas, las DHP mostraron beneficios para el índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, presión arterial y no hubo asociación significativa con el

hueso y el riñón como determinante de efecto adverso<sup>17</sup>. De hecho, las proteínas alimentarias tienen muchas otras funciones además de la síntesis de proteínas del cuerpo. Juegan un papel importante en la saciedad<sup>2</sup>, la señalización celular, la regulación termogénica y la glucemia en el cuerpo, y curiosamente, es cuando la ingesta de proteína está por encima de la ingesta diaria recomendada (RDI) cuando estos procesos metabólicos son más evidentes. El Instituto de Medicina no ha establecido un nivel máximo de consumo tolerable de proteínas debido a la evidencia científica insuficiente. Sin embargo, el riesgo de efectos adversos para la población sana en el nivel superior parece ser muy bajo<sup>18</sup>. Además, una de las cuestiones desprendidas de estos resultados ha propuesto<sup>2</sup>, que la proteína podría disminuir, probablemente a través de los resultados libres y/o sinérgicos especificados anteriormente, el consumo de otros nutrientes debido a un mecanismo homeostático fundado en una actuación de “búsqueda” de proteínas denominado por Simpson y Raubenheimer como la hipótesis de apalancamiento de proteínas. Se han realizado algunos ensayos de esta hipótesis y en lo habitual, el consumo de proteínas menor a 10-15% de la energía se asocian con una mayor ingesta diaria de energía que las que están por encima de estos niveles. Por lo tanto, un reciente estudio metaanalítico de ingesta de energía proporciona la evidencia única de, que<sup>2</sup>, la ingesta de energía no proteica (grasas y glúcidos) incrementa cuando disminuye el porcentaje de proteína en la dieta. Si la hipótesis de apalancamiento de proteínas es correcta, habría razones para promover las dietas hiperproteicas durante un déficit de energía<sup>19</sup>.

Algunos autores y profesionales de la salud sugieren, que las DHP plantea varios riesgos para la salud ósea. Sin embargo, hay resultados de que las dietas con alto contenido proteico, ingeridas durante un año, no tiene ningún efecto negativo<sup>13</sup>. Gran parte del supuesto daño causado por la proteína de la dieta con respecto al hueso a menudo se explica a través de la hipótesis de la ceniza ácida. La hipótesis de la dieta de cenizas ácidas sugiere que el ácido de una dieta típica occidental puede causar desmineralización ósea con la consiguiente excreción de calcio, esto a su vez puede conducir a osteoporosis y puede ser posible que los deportistas sufran lesiones. Por lo tanto, la proteína animal (por ejemplo, la ternera) proporcionan precursores ácidos, mientras que las verduras (proteínas) proporcionan precursores básicos que no se encuentran en los alimentos de origen animal. Sin embargo, en una investigación, la densidad mineral ósea no se asoció con la proporción de ingesta de proteínas animales a vegetales, curiosamente 12 semanas de entrenamiento de resistencia no mejora la formación ósea o inhibe la resorción ósea

en mujeres adultas jóvenes; posteriormente el mantenimiento de una ingesta alta de proteínas durante 10 días en este colectivo femenino tampoco demostró efectos sobre el metabolismo óseo. Los datos de observación sugieren que una mayor ingesta de proteínas no afecta negativamente la salud ósea en mujeres premenopáusicas; sin embargo, la baja ingesta de proteínas vegetales se asocia con una menor densidad mineral ósea (DMO). No hay investigaciones en mujeres entrenadas en ejercicio que hayan examinado las consecuencias de una dieta crónica con alto contenido en proteínas. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación fue determinar si el consumo de proteínas adicionales ( $\geq 2.2$  g / kg / d) afectaba el contenido mineral óseo o la densidad en mujeres entrenadas con ejercicio<sup>20</sup>. Sin embargo, un aumento en la ingesta de proteínas aumentó significativamente el calcio urinario en los hombres, a pesar de que se les dio 500 mg de calcio al día<sup>20</sup>. En efecto<sup>1</sup>, el resultado de una DHP deficiente en frutas y verduras genera acidosis metabólica crónica, y, aun siendo de bajo grado, tiene consecuencias sobre el organismo, siendo la densidad mineral ósea el tejido diana de dicha acidosis, pues principalmente el calcio tendrá el papel de mecanismo regulador (buffer) para neutralizar el pH ácido del organismo<sup>12</sup>.

Para cuantificar los beneficios y perjuicios de este tipo de dietas hay que tener en cuenta muchos factores, no solamente la cantidad de las proteínas (sobrecarga de proteínas) sino también la calidad de estas. Otro factor importante es la producción de urea. La transformación de proteínas procedentes de la alimentación da como producto urea<sup>1</sup>, siendo el principal producto de desecho metabólico de éstas.

El riñón filtra la sangre en las nefronas para poder expulsar la urea, pues la concentración elevada de ésta en sangre es tóxica<sup>14</sup>. Cuando se consumen DHP, la urea en sangre se eleva<sup>1</sup>, debido a que se metaboliza una alta cantidad de proteína y, por lo tanto, debe de excretarse mayor cantidad de urea, conllevando a un incremento de trabajo renal en el colectivo que consume este tipo de dietas y sobretodo en los culturistas, la ingesta inapropiada de líquidos y por tanto el descenso de cantidad de orina, produce posible aparición de cálculos renales<sup>14</sup>. Es común, que en este tipo de deportes donde se pone de manifiesto el metabolismo anaeróbico, que supone un incremento fisiológico de ácido láctico y este posiblemente desembocará a una acidosis metabólica. La sobrecarga de proteínas, que, a su vez provoca una acidez renal, aumentando la excreción de ácido por la orina (hiperuricosuria) y predisponiendo a cálculos renales. En un estudio un aumento

de 34 g / día de proteína animal en la dieta, aumentó significativamente el calcio urinario en un (23%) y el oxalato en un (24%), lo que correspondió a un marcado aumento en la probabilidad relativa general de formar cálculos (250%). No obstante, Aunque las dietas altas en proteínas se practican ampliamente para lograr algunos objetivos, tales dietas no son sostenibles a largo plazo<sup>21</sup>.

Se sugirió que hasta el 80% de los cánceres de mama, intestino y próstata muestran fuertes asociaciones positivas con el consumo de carne. Sin embargo, el tipo, la cantidad, el procesamiento, la cocción, la proporción de fibra en la dieta y las respuestas a la dosis de carne o proteína responsables de aumentar el riesgo de cáncer son inciertas. Por lo tanto, el consumo de proteínas derivadas tanto de fuentes naturales como de suplementos podría conducir a un mayor riesgo de varios tipos de cáncer<sup>21</sup>. Los datos de un metaanálisis de una investigación de 17 estudios de cohortes sugieren que las ingestas hiperproteicas y bajo consumo de glúcidos se asociaron con un crecimiento marcado en todas las causas de mortalidad<sup>22</sup>.

Ente los beneficios de las proteínas para la salud. En particular, la proteína de suero contiene una serie de péptidos biológicamente activos cuyas secuencias de aminoácidos les dan efectos de señalización específicos cuando se liberan en el intestino<sup>15</sup>.

También parece desempeñar un papel en la mejora de las respuestas del sistema linfático e inmune. Adicionalmente,  $\alpha$ - La lactalbúmina contiene un amplio suministro de triptófano que aumenta el rendimiento cognitivo bajo estrés, mejora la calidad del sueño y también puede acelerar la cicatrización de heridas, propiedades que podrían ser vitales para la recuperación del combate y el deporte de contacto, eventos, etc<sup>14</sup> y no solo a nivel deportivo, sino también como terapias curativas.

Además, la lactoferrina también se encuentra tanto en la leche como en la proteína de suero, y se ha demostrado que tiene propiedades antibacterianas, antivirales y antioxidantes. Además, hay alguna evidencia de que la proteína de suero puede unirse al hierro y, por lo tanto, aumentar su absorción y retención<sup>14</sup>.

Debido a la falta de muchos estudios controlados y la presencia de resultados marcadamente contrastantes en otros estudios, no es posible llegar a un consenso sobre el beneficio de las proteínas en el entrenamiento físico. Sin embargo, a corto plazo no parece

tener consecuencias severas para la salud<sup>13</sup>. No obstante, Las consecuencias asociadas de las dietas con alto contenido en proteínas a largo plazo en humanos incluyen trastornos de la homeostasis ósea y de calcio, trastornos de la función renal, aumento del riesgo de cáncer, trastornos de la función hepática y progresión de la enfermedad de las arterias coronarias<sup>21</sup>. Es probable que la ingesta moderada de proteínas (1,8g /kg/día) sea adecuada para individuos entrenados en resistencia<sup>23</sup>.

### **¿Cuáles son las consecuencias de las dietas hiperproteicas en la función renal de los deportistas?**

Las dietas son un determinante importante de la carga de ácido que el riñón debe excretar para mantener en el organismo el equilibrio ácido-base<sup>24</sup>. Se advirtió que las DHP a largo plazo aumenta el estrés oxidativo y, por tanto, causa efectos adversos en muchos órganos del cuerpo, incluidos los riñones<sup>25</sup>. Sin embargo, en un estudio de informes de casos en fisicoculturistas bien entrenados con dos años de una dieta alta en proteínas<sup>6</sup>, los sujetos consumieron el primer año del estudio (2.5 g / kg / día)). Cada año subsiguiente, su cantidad de proteínas se elevó a (3,2 y luego a 3,5 g / kg / día). A pesar de consumir una dieta bastante elevada en proteínas durante un período de 2 años, la función hepática y renal, se mantuvo dentro del rango clínico normal<sup>26</sup>.

Por otra parte, en un estudio, ensayo aleatorizado y cruzado, que tenía como objetivo determinar los efectos de una DHP. 14 hombres entrenados en resistencia pesada fueron incluidos en el estudio. En resumen, no se encontraron efectos nocivos de una dieta con alta ingesta en proteínas (2,51 a 3,32 g / kg / día) durante un período de 12 meses. el trabajo previo de este mismo laboratorio de investigación había mostrado que las DHP a corto plazo no tiene consecuencias nocivas sobre cualquier medida clínica (es decir, los lípidos en sangre y el panel metabólico completo). Por lo tanto, este estudio no apoya la idea de que las ingestas de proteínas de 3-4 veces mayor que la ingesta diaria recomendada (RDI) actual cause ningún efecto perjudicial<sup>27</sup>. Sin embargo, La revisión de la literatura de un total de 32 estudios concluyó que no había una base de evidencia científica razonable para recomendar el consumo de proteínas por encima de la RDI para adultos sanos debido a los riesgos potenciales de enfermedad asociados<sup>21</sup>. No obstante, en un estudio de cinco hombres entrenados en resistencia, y que ingerían una dieta hiperproteica durante dos años. Cuando se observaron los datos individuales de los cinco hombres, uno de ellos había obtenido valores leves, fuera del rango normal de los

parámetros. Presentaban niveles elevados de nitrógeno ureico en sangre (BUN), mientras que dos presentaban valores elevados de creatinina. No obstante, no hubo patrón temporal ni consistente para este hallazgo<sup>26</sup>.

De cierta manera una cantidad de autores tienen claro y se ha demostrado, que las dietas con alto contenido en proteínas dan como resultado una elevación de la tasa de filtración glomerular (TFG). Esta elevación si se produce en un periodo largo en el tiempo puede ser perjudicial para los riñones. Sin embargo, hay poca evidencia de que un alto consumo de proteínas sea peligroso para los individuos deportistas y sanos. Aunque, bien se sabe que una dieta hiperproteica es perjudicial para las personas con predisposición o disfunción renal existente<sup>18</sup>. Por lo tanto, la hiperfiltración renal podría ser sólo un mecanismo de adaptación de la ingesta de las dietas hiperproteicas y puede no estar necesariamente relacionado con un declive de la función renal en individuos con la función renal habitual <sup>26</sup>. Por otra parte, en un estudio de cohorte de 625 receptores de trasplante renal. Van Den Berg et al. Donde se estudio la asociación entre una ingesta de proteínas normal y otro grupo con una dieta hiperproteica. No se identificaron efectos nocivos de la dieta. Curiosamente, en otra cohorte de 940 pacientes receptores de riñón un mayor consumo de proteínas se asocio con la protección contra el fracaso renal del injerto y la mortalidad de estos pacientes<sup>28</sup>. En otro estudio de 7 años de seguimiento en 604 individuos, hubo una asociación positiva con mejoras en la masa muscular y con menores riesgos para la mortalidad. lo que propone que una DHP puede ser beneficioso para la salud de pacientes receptores de trasplante renal<sup>28</sup>.

En otros estudios se ha llegado a la conclusión<sup>17</sup>, que los valores de PEW: indicadores bioquímicos, baja masa corporal, disminución de la masa muscular y baja ingesta de proteínas. Los componentes PEW fueron creados por la sociedad internacional de nutrición renal y metabolismo<sup>11</sup>. En un estudio en base a los criterios PEW se demostró que una dieta con alto contenido en proteínas tuvo una asociación con mayores niveles de masa corporal en los individuos a estudio. Además, se demostró que una dieta hiperproteica tuvo un resultado de mayor asociación con los criterios de diagnóstico PEW, Por ello en este estudio se concluye que una dieta baja en proteínas puede ser bandera roja para el comienzo de una PEW en individuos con IRC<sup>29</sup>.

Algunos estudios trasversales han mostrado diferencias significativas en los parámetros de la función renal entre deportistas y personas sanas consumidores de proteínas en mayor

o menor medida. De hecho, dada la habituación fisiológica humana a la dieta hiperproteica durante el transcurso de la evolución, estos resultados no deben considerarse inesperados o que sean consistentes para indicar una asociación con la ERC<sup>30</sup>. No obstante, la verdad es que deportistas e incluso simpatizantes, recurren a ingestas con un alto contenido proteico, llegando hasta 5g / kg /día y durante periodos prolongados<sup>31</sup>.

Hoy en día, no está claro las consecuencias de una ingesta elevada en proteínas con respecto al daño renal, ya que bien se ha demostrado que la simple ingesta de proteínas acrecienta la excreción plasmática renal con consecutiva potenciación de FG<sup>13</sup>. No obstante, la hiperfiltración puede durar semanas e incluso meses, si no ocurre una disminución de la proteína dietaria, y esto puede conllevar a futuros problemas renales<sup>12</sup>. Además, un estudio posterior en ratas y humanos entrenados en resistencia mostro que una dieta alta en proteínas de 3,32g /kg /día durante 12 meses no arrojó ningún resultado de efectos negativos en la función renal, hepática y lípidos en sangre<sup>31</sup>. Por lo tanto, en 2014 Antonio et al. Realizó un estudio de una DHP (4,4g / kg /día) durante un periodo de dos meses y no se detectaron cambios adversos en los resultados de la función renal y otros parámetros<sup>13</sup>.

Un estudio realizado en un laboratorio de Granada, España, 20 ratas fueron examinadas con el objetivo de determinar las consecuencias de una dieta hiperproteica sobre la función renal. Se analizó el pH, calcio, citrato, también otros marcadores como el colesterol total, LDL, HDL, proteínas totales, triglicéridos, albúmina, lactato deshidrogenasa y la urea. La dieta hiperproteica equivalía a un 45%E. en resumen los resultados que arrojó la investigación fueron un peor perfil renal urinario y morfológico, mientras que los demás parámetros se vieron en menor medida afectados. La dieta HP redujo significativamente el peso corporal. El pH y el citrato urinario se redujeron drásticamente con la dieta elevada en proteínas, lo que podría constituir un entorno favorable para la nefrolitiasis en pacientes con un alto riesgo de padecer una ERC. Finalmente, el aumento del peso de los riñones por la dieta hiperproteica podría comprometer la salud renal a largo plazo<sup>32</sup>.

Se ha demostrado que el ejercicio agudo eleva parámetros de creatinina, BUN, nitrógeno ureico, proteínas totales. Etc. Se incrementaron después de una carrera de atletismo (maratón), que son consistente con los efectos de la hemólisis y la rhabdomiólisis por el

esfuerzo realizado en este tipo de competición<sup>6</sup>. Por ello, es difícil señalar que cualquier variabilidad de los valores en un estudio sea causa única de la alta ingesta de proteínas en la dieta<sup>26</sup>. Por otra parte, hay un reconocimiento de asociación de enfermedad renal en culturistas y atletas que usan esteroides anabolizantes y dietas con alto contenido en proteínas, por esta razón es muy apresurado culpar solo a las proteínas de daño renal. Hay que tener en cuenta que la mayoría de los deportista que practican el culturismo por ejemplo combinan, además, de la alta ingesta proteica, otras prácticas como son el privarse de la ingesta hídrica para estar mas secos y así se vean mas marcados sus músculos. El consumo de AINEs o AAS para los dolores musculoesqueléticos después del entrenamiento, y en algunos casos se encontró culturistas que ingerían hasta 10 litros de leche para potenciar aun más el consumo de proteínas, además de utilizar diuréticos, laxantes y GH (hormona del crecimiento). Todo esto, sumado, potencia el riesgo de ERC<sup>27</sup>. De hecho, hay conocimiento del efecto toxico de la GH en los riñones, causa un aumento del flujo sanguíneo y la FG con consiguiente glomeruloesclerosis.

Algunos autores han encontrado que el resultado hemodinámico renal es mas severo con proteína proveniente de carne roja, proteína lactífera o vegetal, esto se explica por la composición de los aminoácidos y la biodisponibilidad que tienen para descomponerse y absorberse. La ingestión de aminoácidos provenientes de la dieta proteica incrementa la tasa de filtración glomerular y la secreción sanguínea renal en un 100% con respecto al estado basal. La ingestión de dietas hiperproteicas causa un estado de cetonuria y cetonemia. Además, esta situación repetitiva de semanas y meses hace que aumente el tamaño (peso, volumen) del riñón<sup>15</sup>. Por lo tanto, es de suma importancia considerar la asociación de sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes o síndrome metabólico<sup>22</sup> con ERC, siendo esta silenciosa en sus primeras etapas y con una alta prevalencia.

## **Conclusiones**

Las dietas con alto contenido proteico, en deportistas, de momento parece que nos acompañaran por un largo tiempo, bien sabemos que las indicaciones establecidas de RDI de 0,8g /kg/día para la población general. Siendo mas elevadas para deportista y/o atletas de 1,2 - 1,7g /kg/día, recomendando inclusive en deportistas que practican ejercicio de fuerza hasta 2g/ kg / día. No solo es seguro, sino que también mejora las adaptaciones al entrenamiento (potencia, fuerza, resistencia), capacidad de competir y recuperarse.

Las dietas hiperproteicas tienen la capacidad de cumplir con un correcto anabolismo metabólico y evitar el metabolismo catabólico. La elevada ingesta de proteínas se asocia con la correcta función del metabolismo muscular, ya que los estudios sugieren que las dietas altas en proteínas parecen ser seguras con el uso a corto plazo en individuos sanos y deportista y/o atletas.

Sería interesante promover una dieta moderada en ingesta de proteínas, mientras no se vea comprometido la MPS, y el rendimiento al entrenamiento. De esta manera los riesgos potenciales de asociación de alto consumo de proteínas para la salud estarían disminuidos.

Las dietas hiperproteicas por sí mismas no son un determinante de IRC, de hecho, hay asociaciones más íntimas de daño renal (diabéticos, hipertensos, obesos, enfermedad cardíaca). La mayoría de literatura científica indica que no existe evidencia de que una alta ingesta de proteínas cause riesgos para la salud en atletas y/o deportistas sanos.

Los riesgos potenciales están planteados para deportistas con predisposición o enfermedad renal preexistente. Muchos autores afirman que el daño renal es infundido y que hasta día de hoy no hay evidencia que lo refute. Sin embargo, hay que considerar que la ER es silenciosa, con una alta prevalencia, que conlleva a una peor calidad de vida y significativo gasto sanitario.

La mayoría de las revisiones de literatura y estudios científicos están realizados en el colectivo masculino adulto, sería interesante que estudios futuros tuviesen en cuenta más a las mujeres.

Los estudios hasta ahora realizados en esta población (deportistas), son cortos, sería importante hacer seguimientos de periodos de años a este tipo de dietas. Es imposible determinar una afectación renal o de cualquier otro órgano en periodos tan cortos en el tiempo, el consumo crónico de proteínas quizás arrojaría a luz otros resultados más consistentes en cuanto a la seguridad de estas.

Sugerir aplicar la cantidad de proteínas a cada sujeto según su perfil individual (requerimientos energéticos, proteicos) y estado fisiológico y/o fisiopatológico (edad, sexo, comorbilidades. Etc.). que siempre detrás de cada tipo de estas dietas este un profesional de la salud monitorizando su aplicación.

Es responsabilidad del personal sanitario, especialmente del profesional de enfermería adquirir conocimientos relacionados con la dietética y la nutrición para poder educar a nuestros pacientes. La mejor medicina es la preventiva, y la manera mas adecuada de prevenir enfermedades es practicando estilos de vida saludables, estos empiezan por una alimentación equilibrada y adecuada. Por lo tanto, mas allá de las actividades y técnicas propias de nuestra profesión como enfermeras, es importante enseñar a la población y a nuestros pacientes la necesidad de implicarse en el cuidado de su salud para poder gozar de una buena calidad de vida.

## **Bibliografía**

1. López M. Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *An Venez Nutr.* 2009;22(2):95-104.
2. Kamper A-L, Strandgaard S. Long-Term Effects of High-Protein Diets on Renal Function. *Annu Rev Nutr.* 2017;37(1):347–69.
3. Rand WM, Pellett PL, Young VR. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(1):109–27.
4. Residente R. Medicina del deporte. *Acta Médica Colomb.* 2019;43(2S):176.
5. Campbell WW, Johnson CA, McCabe GP, Carnell NS. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(5):1322–9.
6. Phillips SM. Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. *Br J Nutr.* 2012;108(SUPPL. 2):158–67.
7. Cuenca-Sánchez M, Navas-Carrillo D, Orenes-Piñero E. Controversies Surrounding High-Protein Diet Intake: Satiating Effect and Kidney and Bone Health. *Adv Nutr.* 2015;6(3):260–6.
8. Rughooputh MS, Zeng R, Yao Y. Protein diet restriction slows chronic kidney disease progression in non-diabetic and in type 1 diabetic patients, but not in type 2 diabetic patients: A meta-analysis of randomized controlled trials using Glomerular filtration rate as a surrogate. *PLoS One.* 2015;10(12):1–17.
9. Bellizzi V, Calella P, Carrero JJ, Fouque D. Very low-protein diet to postpone renal failure: Pathophysiology and clinical applications in chronic kidney disease. *Chronic Dis Transl Med [Internet].* 2018;4(1):45–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2018.01.003>

10. Lorenzo Sellarés V. Enfermedad renal. *Gac Med Mex* [Internet]. 2016;1(152):90–6.
11. Hahn D, Hodson EM, Fouque D. Low protein diets for non-diabetic adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;2018(10).
12. Rendón-Rodríguez R, Ricardo Rendón-Rodríguez C. Efectos de las dietas hiperproteicas sobre la función renal: una controversia actual. *Nutr Clin Med*. 2018; XII (3):149–62.
13. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Tamayo A, Buehn R, et al. A High Protein Diet Has No Harmful Effects: A One-Year Crossover Study in Resistance-Trained Males. *J Nutr Metab*. 2016; 2016:0-4.
14. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2017;14(1):20.
15. Kårlund A, Carlos G, Turpeinen AM, El-nezami H, Kolehmainen M. Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople? 2019;1–19.
16. . Williamson E, Kato H, Volterman KA, Suzuki K, Moore DR. The Effect of Dietary Protein on Protein Metabolism and Performance in Endurance-trained Males. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(2):352–60.
17. Huecker M, Sarav M, Pearlman M, Laster J. Protein Supplementation in Sport: Source, Timing, and Intended Benefits. *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2019;8(4):382–96.
18. Cuenca-sánchez M, Navas-carrillo D, Orenes-piñero E. Controversies Surrounding High-Protein Diet Intake: Satiating Effect and Kidney and Bone. 2015;1985(4):260–6.
19. Phillips SM. A Brief Review of Higher Dietary Protein Diets in Weight Loss: A Focus on Athletes. 2014; 44:149–53.
20. Antonio J, Ellerbroek A, Evans C, Silver T, Peacock CA. High protein consumption in trained women: bad to the bone? 2018;6–10.
21. Samal JRK, Samal IR. Protein Supplements: Pros and Cons. *J Diet Suppl* [Internet]. 2018 May 4;15(3):365–71.
22. Schwingshackl L, Hoffmann G. Comparison of High vs. Normal / Low Protein Diets on Renal Function in Subjects without Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2014;9(5).

23. Roberts J, Zinchenko A, Mahbubani KT, Johnstone J, Smith L, Merzbach V, et al. Satiating Effect of High Protein Diets on Resistance-Trained Individuals in Energy Deficit. 2018;1–21.
24. Kitada M, Ogura Y, Monno I, Koya D. The impact of dietary protein intake on longevity and metabolic health. *EBioMedicine* [Internet]. 2019; 43:632–40.
25. Tastekin E, Palabiyik O, Ulucam E, Uzgur S, Karaca A, Vardar SA, et al. The effect of high protein diet and exercise on irisin, eNOS, and iNOS expressions in kidney. *Ren Fail.* 2016;38(7):1107–14.
26. Antonio J, Ellerbroek A. Case Reports on Well-Trained Bodybuilders: Two Years on a High Protein Diet. *Journal of Exercise Physiology.* 2018;21(1):14–24. 2018;21(1):14–24.
27. El-reshaid W, El-reshaid K, Al-bader S, Ramadan A, Madda JP. of Kidney Diseases and Transplantation Original Article Complementary Bodybuilding: A Potential Risk for Permanent Kidney Disease. 2018;29(2):326–31.
28. Pedrollo EF, Nicoletto BB, Carpes LS, Melo J De, Freitas C De, Buboltz JR, et al. Effect of an intensive nutrition intervention of a high protein and low glycemic-index diet on weight of kidney transplant recipients: study protocol for a randomized clinical trial. 2017;1–6.
29. Lee SW, Kim Y, Kim YH, Chung W, Park SK, Choi KH, et al. Dietary Protein Intake, Protein Energy Wasting, and the Progression of Chronic Kidney Disease: Analysis from the KNOW-CKD Study. 2019;1–12.
30. Lugaresi R, Leme M, de Salles Painelli V, Murai IH, Roschel H, Sapienza MT, et al. Does long-term creatine supplementation impair kidney function in resistance-trained individuals consuming a high-protein diet? *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2013;10(1):26.
31. Arenas Jiménez MD. When the sport stops being health: Diets, supplements and substances to increase the performance and its relation with the kidney. *Nefrologia.* 2019;39(3):223–6.
32. Aparicio VA, Nebot E, García-del Moral R, Machado-Vílchez M, Porres JM, Sánchez C, et al. Dietas hiperproteicas y estado renal en ratas. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):232–7.



AND	OR	NOT
-----	----	-----



CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
------------------------	------------------------



La mayoría de los artículos son internacionales y no mayor a 6 años, incluyendo artículos cualitativos y cuantitativos que correspondan con mis objetivos	Artículos de mas de 6 años, que no respondan a mis preguntas, que enfoque población mayor o infantil, algunos eran duplicados etc.
---	--



FECHA Y BASE DE DATOS	TERMINO	Nº ARTÍCULOS ENCONTRADOS	Nº ARTÍCULOS SELECCIONADOS
24/2/20 PUBMED	dietary protein AND kidney AND sport	14	1
26/2/20 PUBMED	dietary protein AND kidney function	18	0
28/2/20 SCIENCEDIRECT -SCIVERCE (ELSEVIER)	<b>diet, high- protein kidney</b>	8571	REPITO BUSQUEDA MAS ESPECÍFICA
28/2/20 SCIENCEDIRECT -SCIVERCE (ELSEVIER)	diet, high- protein AND kidney AND SPORTS	1780	6
2/3/20 SCIENCEDIRECT -SCIVERCE (ELSEVIER)	hyperproteic diet AND athletes AND renal function modification	1	1
6/3/20 PUBMED	pretein AND (renal OR/kidney)	1	0

10/3/20 <b>PUBMED</b>	("Dietary Proteins"[Majr] OR "Diet, High-Protein"[Majr]) AND ("Kidney Diseases"[Mesh] OR "Renal Insufficiency"[Mesh] OR "Kidney"[Mesh]) AND ("Sports"[Mesh] OR "Athletes"[Mesh] OR "Exercise"[Mesh])	24	10
20/3/20 <b>BMCMEDICINE</b>	High-protein and athletes and kidney not diabetes	290	3
21/3/20 <b>BMCMEDICINE</b>	High-protein and athletes and kidney	418	1
25/3/20 <b>SCIENCEDIRECT -SCIVERCE (ELSEVIER)</b>	High-protein and athletes and kidney	5	1

**Tabla 1.**

**Resultados de la búsqueda bibliográfica de la literatura**

En la siguiente tabla de resultados, se especifica los detalles de los 23 artículos incluidos en el desarrollo de los objetivos propuestos. Así como los autores principales de cada artículo, país donde se desarrollo el estudio, el año de publicación del artículo, y la metodología seleccionada por cada autor para realizar el trabajo de investigación.

**Tabla 2.**

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>AÑO</b>	<b>PAÍS</b>	<b>TIPO DE DISEÑO</b>
A High Protein Diet Has No Harmful Effects: A One-Year Crossover Study in Resistance-Trained Males	Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Tamayo A, Buehn R, et al.	2016	Estados Unidos	Ensayo cruzado
The effects of a high protein diet on indices of health and body composition – a crossover trial in resistance-trained men	Antonio J, et al	2016	Estados Unidos	Estudio analítico
Complementary Bodybuilding: A Potential Risk for Permanent Kidney Disease	El-reshaid W, El-reshaid K, Al-bader S, Ramadan A, Mada JP.	2018	Arabia Saudí	Estudio prospectivo
Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople?	Kårlund A, Carlos G, Turpeinen AM, El-nezami H, Kolehmainen M.	2019	Finlandia	Revisión
Case Reports on Well-Trained Bodybuilders: Two Years on a High Protein Diet	Antonio J, Ellerbroek A.	2018	Estados Unidos	Estudio de cohortes
Protein Supplementation in Sport: Source, Timing, and Intended Benefits.	Huecker M, Sarav M, Pearlman M, Laster J.	2019	Estados Unidos	Revisión
The Effect of Dietary Protein on Protein Metabolism and Performance in Endurance-trained Males.	Williamson E, Kato H, Volterman KA, Suzuki K, Moore DR.	2018	Canadá	Estudio de campo
Controversies Surrounding High-Protein Diet Intake: Satiating Effect and Kidney and Bone	Cuenca-sánchez M, Navas-carrillo D, Orenes-piñero E.	2015	España	Revisión
Review of Higher Dietary Protein Diets in Weight Loss: A Focus on Athletes	Phillips SM.	2014	Canadá	Revisión

Effect of an intensive nutrition intervention of a high protein and low glycemic-index diet on weight of kidney transplant recipients	Pedrollo EF, Nicoletto BB, Carpes LS, Melo J De, Freitas C De, Buboltz JR, et al.	2017	Brasil	Ensayo controlado aleatorio
High-protein diet induces oxidative stress in rat brain: protective action of high-intensity exercise against lipid peroxidation	Camiletti D, Aparicio V, et al.	2015	España	Estudio experimental
High protein consumption in trained women: bad to the bone?	Antonio J, Ellerbroek A, Evans C, Silver T, Peacock CA	2018	Estados unidos	Estudio de casos y controles
Dietary Protein Intake, Protein Energy Wasting, and the Progression of Chronic Kidney Disease	Lee SW, Kim Y, Kim YH, Chung W, Park SK, Choi KH, et al.	2019	Corea	Estudio Transversal longitudinal
Comparison of High vs. Normal / Low Protein Diets on Renal Function in Subjects without Chronic Kidney Disease	Schwingshackl L, Hoffmann G.	2014	Austria	Meta-álisis
Efectos de las dietas hiperproteicas sobre la función renal: una controversia actual.	Rendón-Rodríguez R, Ricardo Rendón-Rodríguez C.	2018	México	Revisión sistemática
Does long-term creatine supplementation impair kidney function in resistance-trained individuals consuming a high-protein diet?	Lugaresi R, Leme M, de Salles Painelli V, Murai IH, Roschel H, Sapienza MT, et al.	2013	Brasil	Estudio doble ciego aleatorizado controlado
International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise.	Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al.	2017	Estados Unidos	Revisión sistemática
Satiating Effect of High Protein Diets on Resistance-Trained Individuals in Energy Deficit.	Roberts J, Zinchenko A, Mahbubani KT, Johnstone J, Smith L,	2018	Reino Unido	Estudio aleatorizado controlado cruzado

	Merzbach V, et al.			
Dietas hiperproteicas y estado renal en ratas.	Aparicio VA, Nebot E, García-del Moral R, Machado-Vílchez M, Porres JM, Sánchez C, et al.	2019	España	Estudio experimental aleatorizado
The effect of high protein diet and exercise on irisin, eNOS, and iNOS expressions in kidney.	Tastekin E, Palabiyik O, Ulucam E, Uzgur S, Karaca A, Vardar SA, et al.	2016	Turquía	Estudio experimental Ensayo clínico
The impact of dietary protein intake on longevity and metabolic health.	Kitada M, Ogura Y, Monno I, Koya D.	2017	Dinamarca	Revisión sistemática
Protein diet restriction slows chronic kidney disease progression in non-diabetic and in type 1 diabetic patients, but not in type 2 diabetic patients.	Rughooputh MS, Zeng R, Yao Y.	2015	China	Meta-análisis
Protein Supplements: Pros and Cons	Samal JRK, Samal IR.	2017	India	Revisión Sistemática

### Abreviaturas. Tabla 5

ABREVIATURA	PALABRAS
ERC	Enfermedad Renal Crónica
IRC	Insuficiencia Renal Crónica
ER	Enfermedad Renal
TG	Triglicéridos
TFG	Tasa de Filtración Glomerular
DH	Dieta Hiperproteica
PEW	Indicador bioquímico: baja masa muscular, corporal e ingesta proteica
MPS	Síntesis de proteínas musculares

RDI	Ingesta Diaria Recomendada
BUN	Nitrógeno Ureico en Sangre