

NUTRICION PARA UNA COMPETICION DE TENIS



GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

CURSO ACADEMICO: 2023-2024.

ALUMNO: JAIME MARTOS BERNARDOS

TUTOR: ENRIQUE ROCHE COLLADO

COIR: TFG.GAF.ERC.JMB.231122 / 231122135519

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. PROCEDIMIENTO	7
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
4. DISCUSIÓN	13
5. PROPUESTA INTERVENCIÓN	14
6. REFERENCIAS	17



CONTEXTUALIZACION

El tenis es uno de los deportes más consagrados en la sociedad actual, ocupando un importante espacio entre los juegos de pelota. Con respecto a sus orígenes, no tiene una clara fecha de creación, ya que ha ido evolucionando a través de la historia hasta convertirse en el deporte actual. Comenzando con ritos religiosos y ceremonias desde el antiguo Egipto, puede observarse que unas de las ilustraciones más antiguas sobre los juegos de pelota, data de más de 2000 años a.C. y está ubicada en la tumba de Beni Hassan en Egipto (Pascual, 1993) (Zurita, 1998). Por otra parte, en Grecia los griegos ya practicaban juegos de pelota a los que llamaban Sphairistiké, Feninde, Harpastron, etc cuyo objetivo principal era enviar la pelota al campo contrario (Muntañola, 1996). Más tarde, el Imperio Romano pasó a mostrar un gran interés por los juegos de pelota, los cuales llevaban a cabo en sus balnearios. En la Edad Media, se empezó a introducir un juego más parecido al tenis actual, donde la pelota se golpeaba con la palma de la mano y no existía el bote en el suelo. De ahí nació su nombre en Francia de "Jeu de la paume", hasta lo que posteriormente evolucionó en algo más parecido al tenis, pasando a denominarse "Lawn tennis", convirtiéndose en un deporte de masas en el siglo XIX (Gillmeister, 2008).

El tenis es un deporte de naturaleza interválica, en el que se llevan a cabo acciones de gran rapidez con esfuerzos de alta y moderada intensidad, combinados con periodos de descanso (Kovacs, 2007). Estos esfuerzos se basan en acciones comunes durante los juegos, como son: los servicios, los golpes y los cambios de dirección. Teniendo en cuenta la corta duración de estos esfuerzos durante el partido, esto hace que este deporte sea predominantemente anaeróbico sobre todo en los puntos más largos e intensos. En los descansos entre punto y punto, el deportista recupera la posición y la energía para el siguiente esfuerzo. La duración entre peloteos se basa en periodos de corta duración entre 4 y 10 s y los periodos de recuperación activa entre puntos abarcan entre los 10 y los 20 s (Fernandez-Fernandez et al., 2015) (Ranchordas et al., 2013).

La duración de cada punto puede variar en función de diversos aspectos como la fuerza, velocidad de golpeo o incluso el tipo de pista en la que se juega. Así, aquellas pistas que generen más fricción en el bote de la pelota con el campo, disminuirán más la velocidad de la misma y más lento será el juego (tierra batida). Cuanta menos fricción se produzca, más rápido será el juego (hierba). Cabe destacar que aquellos jugadores que prefieran jugar desde el fondo de la pista y subir menos a volear, realizarán puntos más largos, por lo que gastarán más energía. Por el contrario, los que prefieran realizar el servicio y subir rápidamente a la red, pueden acabar antes el punto, realizando así menos esfuerzo (Smekal et al., 2001).

Los partidos más exigentes a nivel muscular y energético son aquellos que requieren más velocidad, con acciones más explosivas. Los que tengan más duración tendrán una mayor demanda fisiológica, observándose unas concentraciones más altas de lactato en sangre, ya que los jugadores realizarán un mayor número de esfuerzos (Méndez-Villanueva *et al.*, 2007).

Este deporte interválico se fundamenta en varios pilares principales, que son la fuerza, la potencia y la velocidad (Kovacs, 2007). La fuerza y potencia son esenciales para aumentar la velocidad de la bola tanto en los servicios como los golpes de fondo de la pista. La potencia también es necesaria para ejecutar los movimientos explosivos, donde la biomecánica del hombro juega un papel importante (Perry et al., 2004).

En cuanto a la velocidad y la agilidad del deportista en pista, se trata de dos aspectos fundamentales en el tenis. Para ello, el tenista debe de tener una gran velocidad de reacción y agilidad para que en el momento en que su rival golpee la bola, pueda ser capaz de realizar los cambios de dirección pertinentes para llegar a ésta. Existen diferentes tipos de velocidad entre las que destacan, la velocidad de reacción, de aceleración, lineal y de cambio de sentido de forma multidireccional, los cuales se sitúan en promedio de 2 a 4 por punto en un partido. Todo ello

dependerá de factores anteriormente mencionados, como tipo de superficie y categoría de los jugadores (Kovacs, 2007).

Uno de los aspectos más importantes a la hora de alcanzar el rendimiento exitoso en el tenis es la dieta del deportista. Año tras año aparecen nuevas pautas y nuevas tendencias en torno a este ámbito, tales como nuevos tipos de dietas, dietas sin proteína animal, dietas sin carbohidratos, etc. Incluso se da el caso de personas en el ámbito deportivo que dicen ser nutricionistas en sus redes sociales, llevando a cabo dietas sin estar cualificados para ello. Una dieta para un tenista que compite es algo fundamental para mejorar tanto su rendimiento en competición, como la recuperación post-partido. En el tenis profesional, tanto la periodización de los entrenamientos como la dieta, tienen que estar totalmente controlados y adaptados al calendario del deportista. En este contexto, los carbohidratos recibirán un papel importante en la dieta, llevando a cabo la misión de proporcionar el principal del combustible en acciones explosivas. Las grasas proporcionarán energía a largo plazo para acciones de tipo aeróbico, ya que por regla general los partidos pueden demorarse más de tres horas la mayoría de las veces. También será importante llevar una buena hidratación durante el partido y tener en cuenta las temperaturas en pista para evitar golpes de calor.

Un tenista, ya sea hombre o mujer tiene unos gastos de energía alrededor de $30,9 \pm 5,5$ a $45,3 \pm 7,3$ $\text{KJ}\cdot\text{min}^{-1}$, sin tener en cuenta el tipo de superficie de la pista en la que juega (Morante et al., 2007). Al realizar actividad física se produce un requerimiento energético por parte del organismo, que se mide en forma de kilocalorías (Kcal) o kilojulios (KJ) por unidad de tiempo. Para que esta energía sea utilizada por las células, principalmente musculares, se necesita una serie de nutrientes que están disponibles a partir de los alimentos y suplementos deportivos, y que se consumirán a lo largo de la temporada (Benardot, 2019). Así, las acciones de alta intensidad y exigencia (muy habituales en competición) se basan en la energía proporcionada por hidratos de carbono. Estos se encuentran almacenados en el tejido muscular como reserva de glucógeno. Las estrategias, como la sobrecarga de glucógeno, tenderán a obtener una reserva que perdure lo máximo posible durante el partido (Benardot, 2019).

Por todo ello, los hidratos de carbono son el principal combustible para los deportes interválicos, donde se sitúa el tenis. A nivel metabólico, los hidratos de carbono rinden glucosa, que puede metabolizarse tanto con oxígeno como sin él, es decir mediante metabolismo aeróbico y anaeróbico. Como se ha comentado, los hidratos de carbono se pueden almacenar en el organismo en forma de glucógeno (polímero de la glucosa) en músculo y en hígado. El glucógeno hepático supone unos 100 g, mientras que el muscular 400-500 g. El % de carbohidratos que debería proporcionar la dieta para el caso del tenis sería de un 55-65% del total de las kcal consumidas, siendo 65% el predominante en competición. Las fuentes principales serán los alimentos conteniendo hidratos de carbono complejos, como lo son los cereales, legumbres y semillas. Las frutas y vegetales proporcionarán hidratos de carbono simples y fibra. Algunas de las funciones fundamentales de los hidratos de carbono en el ámbito de la salud, son las siguientes (Benardot, 2019):

- Fuente de energía aeróbica y anaeróbica.
- Conservación de proteínas, al no ser utilizadas como fuente de energía.
- Oxidación de triglicéridos (favoreciendo la anaplerosis).
- Fuente instantánea de energía.
- Formar parte de otros compuestos del organismo.
- Conversión y almacenaje como grasa en el organismo cuando se consumen en exceso y no se gastan.
- Mantenimiento de la salud del tubo digestivo, particularmente la flora intestinal.
- Principal fuente de energía del cerebro.

En cuanto a la recomendación de hidratos de carbono para la población general está entre el 50 y 55% de las Kcal totales consumidas diariamente. Por otra parte, para los tenistas, el porcentaje incrementa ligeramente hasta el 55-65% de las Kcal consumidas totales del día. Por todo ello, la recomendación a nivel deportivo sería de (Vicente-Salar, N. & López-Mejías, A., 2020):

- 6-7 g/kg/día en el periodo de preparación general.
- 7-8 g/kg/día en el periodo de preparación específica.
- 8-10 g/kg/día en el periodo de competición.
- 4-5 g/kg/día en el periodo de transición/descanso.

Estos cálculos se han realizado considerando factores importantes, como la duración e intensidad del ejercicio (Jeukendrup , 2008). Respecto a las tenistas, como pauta general se recomienda una ingesta de carbohidratos ligeramente menor, entre 6 y 10 g. Kg⁻¹.d⁻¹, ya que sus reservas musculares de glucógeno son ligeramente menores (Ranchordas et al., 2013). Además, existen suficientes evidencias científicas que demuestran, que ingerir hidratos de carbono durante una actividad física que dure más de 2h mejora la capacidad de resistencia (Jeukendrup, 2008).

En cuanto a las proteínas, proporcionan 4 Kcal por gramo y una ingesta recomendada para deportistas recae en el intervalo de 1.2-2.0 g/Kg/día dependiendo de las necesidades y el tipo de deporte. La calidad de la proteína (aporte de aminoácidos esenciales) y el momento de ingesta son aspectos fundamentales a considerar para alcanzar un máximo rendimiento (Benardot, 2019). Con respecto al consumo de proteínas en tenis, los datos son limitados. Según (Nutter, 1991), la ingesta diaria de proteínas durante la temporada y tras ésta debería de ser entre 1,3 g. Kg⁻¹.d⁻¹ y 1,2 g. Kg⁻¹.d⁻¹, pudiendo llegar a 1,8 g. Kg⁻¹.d⁻¹ para periodos de entrenamiento de alta intensidad y en competición (Phillips y Van Loon, 2011). Para ello, se proporcionarán alimentos que tengan una alta calidad proteica, es decir, que aporten todos los aminoácidos esenciales (Benardot, 2019). Así, la ingesta diaria de proteínas debe de ser regular y de calidad 100%, realizándose antes y después del entrenamiento intenso (Thomas et al., 2016). No obstante, teniendo en cuenta la escasa investigación en torno a la nutrición en tenis, ninguna propuesta se puede contrastar y aceptar como definitiva.

En este contexto, los suplementos proteicos están recomendados para aquellas personas que por alguna razón no son capaces de consumir sus requerimientos diarios de proteína o individuos, en los que su ingesta de alimentos sea baja por razones de pérdida de peso o mantenimiento de éste. Deportistas de disciplinas interválicas sometidos a ejercicio intenso y de larga duración (+3h) como puede ser el tenis, pueden beneficiarse de la ingesta de este tipo de suplementos. De esta forma, la proteína soluble reduce el tiempo de la digestión y en consecuencia, el volumen del bolo alimenticio que circula a nivel intestinal (Brouns, 1995).

Los lípidos son otra fuente de energía que proporciona, a diferencia de los dos nutrientes anteriores, un total de 9 kcal/g. Los lípidos almacenados son suficientes como para cubrir las necesidades energéticas de un atleta en una maratón sin la necesidad de reponerlos durante días. Se almacenan en tejido muscular y adiposo a razón de 5500 y 11000 g respectivamente. A diferencia de los carbohidratos, su única vía para la obtención de energía es la aeróbica (Benardot, 2019). No obstante, su utilización es muy limitada en deportes interválicos, como es el caso del tenis.

Así, las grasas se utilizarán a medida que vaya aumentando la duración del juego, dando un papel importante a la resistencia, pero comprometiendo la explosividad. No obstante, las grasas deben de tener un papel fundamental en la programación de la dieta del tenista, ya que ayudan al cumplimiento de funciones importantes como la síntesis de hormonas o la absorción de

vitaminas liposolubles y permiten el correcto funcionamiento y estructura de las membranas celulares (Ranchordas et al., 2013).

Como ocurría con las proteínas, no hay mucha literatura científica sobre el consumo de lípidos en el tenis de competición. Sin embargo, existe algún estudio, como el de (Juzwiak, 2008), que investigó las grasas consumidas en la dieta por tenistas masculinos, observando que el 70% consumían más de un 30% en grasas de la ingesta diaria total, cuando esa cifra no debería sobrepasarse.

Los micronutrientes, son aquellas sustancias utilizadas por las células que, entre otras, ayudan a las enzimas que catalizan las reacciones metabólicas, actuando como coenzimas (vitaminas) o cofactores (minerales). Aquí hay que destacar que son coenzimas de rutas para el aprovechamiento energético de hidratos de carbono y lípidos. Las vitaminas son de dos tipos liposolubles o hidrosolubles, mientras que los minerales son hidrosolubles (Benardot, 2019). En una dieta normal de un tenista sin restricciones alimentarias, no se encuentran deficiencias en micronutrientes. Sin embargo, habría que recurrir a suplementos en momentos de restricción de alimentos ya sea por pérdida de peso, viajes u en torneos de tenis en los que se conoce la hora del comienzo, pero no la del final. Torneos, donde la demora de inicio de partido supera las 3h, podría ser interesante considerar la suplementación de micronutrientes (Ranchordas et al., 2013).

Según la investigación de (Gropper et al. 2003), con una muestra de 70 atletas universitarias, 10 de ellas tenistas, hallaron que un 15% de las atletas tenían unos niveles de ferritina en sangre de <12mg/ml. Esto indica escasez en los almacenes de hierro, estando bajo riesgo de una anemia deportiva, a pesar de realizar ingestas adecuadas. El hierro es un mineral clave en el tenis, ya que es esencial para fabricar hemoglobina (la molécula que transporta oxígeno a los tejidos). En cualquier caso, es necesaria más evidencia científica sobre los tenistas y la ingesta de micro y macronutrientes.

Finalmente, el estado de hidratación es uno de los pilares fundamentales del rendimiento en tenis, garantizando un estado óptimo durante el comienzo, el desarrollo y el final de la actividad física. Para ello el tenista deberá consumir líquidos de forma pautada en torno a un horario en vez de confiar en la sed como principal estímulo para beber, ya que éste se activa cuando el organismo ha perdido una cantidad de agua de alrededor o superior al 2% del peso corporal. La tasa de sudoración durante el ejercicio físico intenso en tenis es máxima, por lo que es importante cercionarse de comenzar la práctica deportiva con un estado óptimo de hidratación, ya que será difícil reponerlo durante el partido. Tras terminar el ejercicio, es importante continuar bebiendo líquidos para restaurar fluidos que no se hayan podido reponer durante el ejercicio y volver lo más rápido posible a un estado de euhidratación (fluctuación normal en el contenido de agua corporal). Antes del comienzo del partido, el atleta tiene que conseguir una euhidratación, consumiendo un volumen líquido equivalente a 5-10 mL/Kg de peso corporal (~2-4 mL/lb) en las 2-4 h previas al ejercicio. El objetivo es hidratar al máximo. El exceso de líquido consumido se eliminará a través de una orina amarilla pálida. Este color indicará que la hidratación previa al partido es correcta (Benardot, 2019).

Uno de los principales problemas que enfrentan los deportistas profesionales a la hora de seguir sus dietas son los viajes con la adherencia a su programa dietético, destacando los internacionales. Los viajes son parte de la vida de un tenista, puesto que este deporte se juega en diferentes sedes por todo el mundo. Para ello, el plan nutricional debe de planificarse antes de salir de casa, considerando el tipo de alimentos que podrán encontrarse en el destino como las necesidades nutricionales derivadas del entrenamiento o competición en el nuevo entorno. Para ello, se puede tener en cuenta llevar una provisión de comidas durante el viaje, como adaptarse a una nueva cultura alimentaria dependiendo el país en el que se compita, para así poder establecer una nueva rutina rápidamente adaptada a las nuevas necesidades (Burke,

2009). No obstante, en ciertos países habrá que vigilar la calidad sanitaria, tanto de alimentos y de agua, con el fin de evitar posibles infecciones alimentarias.

Finalmente, otro de los aspectos importantes para el rendimiento en el tenis, es la composición corporal del deportista. Debido a la naturaleza del este deporte que combina resistencia, velocidad, potencia, agilidad y técnica, una composición corporal óptima ayudará al tenista a conseguir sus objetivos de rendimiento con mayor eficiencia (Kovacs, 2007). Según el estudio de (Martínez-Rodríguez et al., 2015) donde estudiaron el perfil corporal de 21 jugadores de pádel y 26 de tenis, se pudo corroborar que el somatotipo óptimo para deportes de raqueta era el meso-endomórfico con una cantidad óptima de masa muscular.

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

Para esta revisión bibliográfica se llevó a cabo una meticulosa búsqueda de investigaciones en bases de datos científicas como PubMed y Google Scholar. Se utilizó un procedimiento de búsqueda avanzada usando las palabras clave: "Nutrition and Tennis". La búsqueda se centró sobre los últimos 10 años, considerando estudios de intervención/observación, revisiones narrativas y revisiones sistemáticas. La búsqueda en PubMed rindió escasos resultados, 1 artículo: (Ranchordas et al., 2013) que se centrara en la nutrición en el tenis de competición, desde el 2013, por lo que se contrastó con la búsqueda en Google Scholar usando los términos de "Nutrición en tenis" encontrando 2 artículos: (Tavío & Domínguez, 2014) y (Domínguez et al., 2021), Además se encontró otro estudio interesante que reuniera estos aspectos clave de (Teodor, 2017). Se seleccionaron únicamente artículos pertenecientes al Journal Citation Reports (JCR). De esta forma, la selección de estudios asegura una mayor fiabilidad, enfocándose solo en artículos que tratan sobre tenis competitivo en adultos (más de 18 años).

Tras revisar toda la bibliografía concreta sobre este tema y considerando las limitadas investigaciones existente sobre el tenis y la nutrición, se seleccionaron aquellos documentos posteriores al 2013, accesibles para todo el público, enfocados en la nutrición en el tenis de competición en una población adulta mayor de 18 años.

REVISION BIBLIOGRAFICA

El tenis es un deporte caracterizado por su naturaleza intermitente, que combina acciones explosivas con tiempos de descanso, lo que le ofrece un gran protagonismo al metabolismo anaeróbico. Este incluye tanto el metabolismo anaeróbico aláctico, utilizando la fosfocreatina como principal fuente de energía, como el metabolismo anaeróbico láctico utilizando hidratos de carbono a través de la glucólisis anaeróbica. La elevada duración de un partido de tenis da un gran protagonismo a la resistencia aeróbica durante el juego, y con ello a la obtención de energía mediante la oxidación de hidratos de carbono y, a menor escala, de grasas, aumentando su importancia en partidos más duraderos (Tavío & Domínguez, 2014).

Desde un punto de vista metabólico los hidratos de carbono ocupan el papel de principal fuente de energía durante los partidos. La corta duración de los puntos y la elevada intensidad durante el juego implica que en esfuerzos máximos, con una duración de hasta 6 s, intervenga el sistema de fosfógenos de alta energía, cuyo papel es crucial en el metabolismo energético. El problema es que éstos se agotan en la primera acción (saque, resto) para continuar posteriormente con la utilización de la glucosa. Los fosfógenos pueden volver a restaurarse durante los descansos, pero con un menor rendimiento. Por ello, a medida que avance el partido, la dependencia de la glucosa será absoluta.

Por todo ello, el rendimiento en el tenis está sujeto a una serie de factores que lo limitan durante el partido, dificultando llegar a movimientos rápidos, y golpes potentes y precisos a medida que se avanza en el juego. Estos factores son el agotamiento de las reservas de glucógeno y fosfocreatina (PCr), la hipoglucemia, la fatiga central, la bajada del pH, y la deshidratación e hipertermia. Puede observarse que la mayor parte de estos factores, producen alteraciones en la homeostasis del organismo. Por tanto, la instauración de una dieta de precompetición irá encaminada a retrasar estos problemas o combatirlos mejor para conseguir un mayor rendimiento durante más tiempo.

Las reservas de PCr pueden verse comprometidas durante puntos exigentes de máxima intensidad 4-7 s. Estas reservas se reponen en dos fases, una primera 30 s hasta el 50% y otra segunda de unos 3-5 min. A medida que el partido avanza, la PCr deja de sintetizarse. Las reservas de glucógeno muscular y hepático disminuyen más lentamente, limitando la capacidad de metabolización de carbohidratos mediante vías oxidativas y no oxidativas. Con la disminución de los niveles de glucosa en sangre se produce un incremento en los niveles de los ácidos grasos libres y en aminoácidos, destacando los de cadena ramificada (BCAA). El uso de éstos aumenta la proporción de triptófano, principal precursor de la serotonina, que puede aumentar la percepción subjetiva del esfuerzo, creando fatiga central y disminuyendo el rendimiento, aunque éste es un tema de intenso debate científico.

La bajada del pH también es un factor limitante para un buen rendimiento tenístico, ya que cuando se activa la glucólisis, aumentan los iones H^+ y con ello se produce una caída progresiva del pH. La acumulación de H^+ en el músculo inhibe la actividad de la fosfofructoquinasa (PFK), enzima clave en la regulación de la glucólisis. Las contracciones musculares producidas durante los juegos dependen tanto del ATP, como del calcio liberado del retículo sarcoplásmico. Por lo tanto, cuando aumenta la acumulación de iones H^+ disminuye la producción de ATP a través de la glucólisis anaeróbica y de la glucogenólisis, generando un aumento de la fatiga. Por ello, aunque la glucólisis es la vía predominante, la larga duración de un partido disminuirá el pH muscular, lo que afectará de forma negativa al metabolismo anaeróbico y aeróbico del tenista (Domínguez et al., 2021).

En un partido de tenis se producen gastos de energía de $30,9 \pm 5,5$ y $45,3 \pm 7,3$ $KJ \cdot min^{-1}$ en hombres y mujeres, independientemente del tipo de pista, por lo que la ingesta de alimentos tiene un papel clave en el rendimiento en tenis (Ranchordas et al., 2013).

Hidratos de Carbono

La ingesta de hidratos de carbono (HC) tiene como principales objetivos, restaurar los niveles de glucógeno, evitando hipoglucemias y prevenir las lesiones y el sobreentrenamiento, además de evitar el incremento de niveles de hormonas catabólicas como las citoquinas inflamatorias o el cortisol (Tavío & Domínguez, 2014). Por tanto, son los protagonistas en el deporte del tenis para obtener energía. Una dieta baja en HC <15% de la ingesta total de la energía consumida, puede tener efectos negativos sobre la resistencia y el ejercicio de alta intensidad, aspecto relevante en tenis. Durante un partido en el cual se llevan a cabo acciones de elevada intensidad, <75% VO_2 pico, es la oxidación de los HC la que colabora principalmente en la producción de ATP, dependiendo de la intensidad y duración del partido. Un tenista profesional debería de tener una ingesta diaria habitual de entre 6 y 10 g. $Kg^{-1} \cdot d^{-1}$ para mantener unas reservas correctas de glucógeno. Las mujeres suelen necesitar algo menos que los hombres, siendo esta ingesta de HC más alta durante periodos precompetitivos de 7 a 10 g. $Kg^{-1} \cdot d^{-1}$ (Ranchordas et al., 2013). Durante periodos de entrenamiento general de intensidad moderada/alta se recomienda consumir una menor cantidad de HC; entre 5-7 g/Kg. En general, se recomienda consumir HC complejos, centrándose más en aquellos que tienen un índice glucémico bajo ya que los alimentos que los contienen, aportan más vitaminas, fibra, y producen

una prolongada liberación de energía durante un extenso periodo de tiempo. Entre ellos se encuentran pasta, patatas, arroz, legumbres, frutas, pan, verduras, además de productos como bebidas o barras energéticas (Teodor, 2017). Más adelante, se abordarán otras recomendaciones respecto a la ingesta de HC, teniendo en cuenta el momento de la competición.

Proteínas

En cuanto a las recomendaciones a cerca de la ingesta de proteínas, cabe destacar que los datos son limitados, ya que la mayoría se centran en deportistas entrenados en fuerza o resistencia.

El principal fin de las proteínas es aportar los requerimientos de aminoácidos para proporcionar un adecuado funcionamiento del sistema inmune y de los demás procesos adaptativos, incluyendo un buen desarrollo de la masa muscular. En caso de los tenistas, las recomendaciones para las proteínas son superiores a las de la población sedentaria, debido al mayor porcentaje de masa muscular y requerimientos energéticos. La utilización de aminoácidos como fuente de energía ocurre cuando incrementen los niveles de cortisol y disminuyan los de glucógeno (Tavío & Domínguez, 2014).

Las recomendaciones de ingesta proteica para un atleta profesional que tiene un volumen de entrenamiento de alta duración e intensidad son de $\sim 1,8 \text{ g. kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$. En caso de las mujeres tenistas, la ingesta será más baja, teniendo en cuenta que su gasto energético diario y masa muscular son menores que en los varones. La proteína debe ser de alta calidad (conteniendo todos los aminoácidos esenciales) y teniendo en cuenta el momento de ingesta de la misma. Algunas de las principales fuentes de proteína son la carne, las aves, el pescado, los huevos y los lácteos (Ranchordas et al., 2013).

Lípidos

Los HC son el combustible energético principal en el tenis, pero a medida que la duración del partido va aumentando, tomará protagonismo la oxidación de las grasas, principalmente en aquellos partidos que duran más de 2h. Aquí el componente resistencia es un elemento clave. Al igual que ocurría con las proteínas, no existen estudios concretos que investiguen sobre los requerimientos de grasa en tenistas profesionales. Generalmente un nivel bajo de grasa corporal se relaciona con un mayor rendimiento deportivo. En tenistas profesionales, se corrobora que la mayoría son delgados y musculosos con bajos porcentajes de masa grasa (Ranchordas et al., 2013).

Hay que destacar la importancia de la ingesta de lípidos en la dieta del deportista ya que estos aportan vitaminas liposolubles, reponen los triglicéridos musculares, y aportan palatabilidad en la dieta. De especial importancia son los ácidos grasos omega-3 y omega-6, que son esenciales y necesarios para un correcto funcionamiento del sistema nervioso e inmunológico (Tavío & Domínguez, 2014).

La Federación Internacional de Tenis, recomienda que los lípidos deberían aportar en la dieta entre el 20-30% de la energía diaria, para cubrir las necesidades de un jugador de élite. Entre los principales tipos de grasas se destacan dos: saturadas, que son aquellas que se encuentran mayoritariamente en grasas de animales terrestres e insaturadas, que están presentes en aceite, pescados azules, grasas vegetales, frutos secos y frutas como el aguacate. Las grasas insaturadas se consideran esenciales y sirven de sustrato para producir ciertas hormonas, además de participar como segunda fuente de energía en el partido (Teodor, 2017).

La ingesta recomendada de grasas para un tenista es de 1-1,5 g/kg/día, lo que es un rango del 20-25% del aporte energético total, intentando consumir ácidos grasos esenciales (Domínguez et al., 2021).

Necesidad de micronutrientes (vitaminas y minerales).

Las vitaminas y minerales son micronutrientes esenciales en la dieta de un deportista, aunque no proporcionan una fuente energética, sí son necesarios para conseguir energía de los carbohidratos, lípidos y proteínas (Teodor, 2017).

Un tenista profesional sano que lleve una dieta variada con altos aportes energéticos es difícil que presente deficiencias en micronutrientes. Esto puede darse en dietas restrictivas, o dietas ricas en determinados nutrientes y no en otros, las cuales pueden llevarse a cabo a lo largo de la temporada según el momento competitivo. En algunos casos, se podría añadir suplementación de micronutrientes en aquellos momentos de la temporada en los que el aporte nutricional sea insuficiente ya sea por viajes, entrenamientos, partidos, etc (Ranchordas et al., 2013).

Respecto a algunos minerales relevantes en el tenis, destaca el hierro, uno de los más importantes para el rendimiento. Este metal ayuda a la producción y liberación de energía, al ser cofactor de proteínas de la cadena respiratoria mitocondrial. También es clave en el transporte de oxígeno desde los pulmones a los músculos mediante la hemoglobina. Se recomiendan cantidades de entre 10 y 12 mg diarios en la dieta del deportista. El hierro más biodisponible se encuentra en alimentos de origen animal. Por otro lado, el potasio, mineral intracelular necesario para el buen funcionamiento cardiovascular, se recomienda en cantidades diarias de entre 2500 y 3000 mg. El potasio es abundante en pescado y algunas frutas, como el plátano. Por último, uno de los minerales claves en deportes de gran impacto como es el tenis es el calcio, que se pierde con el sudor y es esencial para obtener una correcta densidad mineral ósea. Se puede encontrar en alimentos como lácteos, leche queso yogur y verduras como berros, espinacas. La ingesta recomendada diaria sería de 1000 a 1200 mg (Teodor, 2017).

Protocolos (momento de la ingesta, frecuencia de las tomas).

Antes del partido:

El principal fin de la alimentación de un tenista es potenciar las reservas de energía de su cuerpo para paliar las demandas energéticas que se den durante el partido además de ayudar a la reparación muscular tras finalizar el partido. Para ello, será imprescindible aumentar las reservas de glucógeno muscular y mantener una correcta hidratación. Los carbohidratos que se consuman deberán ser complejos, centrándose especialmente en aquellos con un índice glucémico bajo ya que éstos mantendrán más estable la glucemia durante el partido. Cuatro días antes de la competición, debe de aumentarse la ingesta de carbohidratos de 7 a 10 g. Kg⁻¹.d⁻¹ y de líquidos. Además, es importante aumentar el aporte de proteína de 1,5 hasta 2 g/Kg, para asegurar la reparación de los tejidos musculares y apoyar la producción de creatina (Teodor, 2017). Antes del partido, la última ingesta debe ser baja en grasas y baja en proteínas, baja en fibra y alta en hidratos de carbono de bajo índice glucémico, consumidos un mínimo de 2 h antes del comienzo de la competición. La peor opción sería consumir alimentos de alto índice glucémico 45 min antes del comienzo del partido, ya que podría producirse una hipoglucemia reactiva debido a una estimulación de la secreción de insulina, lo cual disminuiría hasta un 5,4% el rendimiento del deportista y su capacidad de resistencia. En caso de que el deportista no tenga ganas de comer antes de la competición como puede ocurrir debido a los nervios, se debe intentar una comida líquida en forma de bebida que presente los carbohidratos necesarios (Tavío

& Domínguez, 2014). Como ya se mencionó anteriormente en cuanto a la hidratación, se recomienda beber de 5-7 mL/Kg en las 4 h anteriores al partido. Si en ese periodo de tiempo el deportista no orina o el color de ésta es oscura, el tenista debería añadir 3-5 mL/Kg (Domínguez et al., 2021).

Durante el partido:

Resulta interesante ingerir carbohidratos durante el partido, ya que éstos ayudan a la oxidación de glucosa en el músculo, manteniendo unos niveles adecuados de glucemia y preservando durante un mayor tiempo las reservas de glucógeno. Se ha comprobado que la ingesta de hidratos de carbono (0,5 g/Kg/hora) disminuye la respuesta del cortisol y la fatiga, además que mantiene estable la glucemia. Durante un partido, se puede llevar a cabo unos niveles de absorción de carbohidratos de 90 g/h siempre y cuando la relación entre glucosa y fructosa sea de 2:1, siendo 60 g/h de glucosa y 30 g/h de fructosa (Tavío & Domínguez, 2014).

En cuanto a la hidratación como ya se nombró anteriormente, en cada cambio de lado de pista, con temperaturas leves moderadas de menos de 27 °C se recomienda beber 200 mL de agua, pero cuando estos cambios se producen en temperaturas mayores de 27 °C o con humedad, se deberían ingerir un mínimo de 400 mL (Domínguez et al., 2021).

Después del partido

Durante el periodo de tiempo de 30-60 min tras finalizar el partido, existe una fase rápida en la capacidad de síntesis de glucógeno, debido a una translocación de los transportadores de glucosa GLUT4, activación de la glucógeno sintetasa y una mayor permeabilidad en el miocito a la glucosa. Por tanto, para aprovechar esta ventana se recomienda ingerir hidratos de carbono de alto índice glucémico en cantidad de 1 g/Kg, junto con proteínas para que el efecto sea mayor, añadiendo 1 g de proteína por cada 3-4 g de hidratos de carbono (3-4:1). La idea es aportar un mínimo de 20 g de proteína de alto valor biológico, lo que serían 6 g de aminoácidos esenciales. Con todo ello, se ayudará a la recuperación y mantenimiento de la masa muscular además de estimular la síntesis de glucógeno. En cuanto a la hidratación como ya se nombró anteriormente, una vez finalizado el partido el objetivo principal es volver a un correcto estado de hidratación lo más rápido posible, para ello se recomienda ingerir una cantidad de líquido del 150% de lo que se haya perdido durante el partido (Tavío & Domínguez, 2014).

Suplementación

La suplementación deportiva es un aspecto clave a considerar en el rendimiento de un tenista profesional, mejorando su capacidad de entrenamiento y recuperación. Entre las principales ayudas ergogénicas en el tenis se pueden destacar (Vicente-Salar & López-Mejías, 2020):

- Cafeína: estimula el sistema nervioso central mejorando la contractilidad muscular aumentando el reclutamiento de fibras rápidas, disminuye la fatiga subjetiva y mejora la termorregulación.
- Creatina: optimiza la resíntesis de PCr, fortalece la estabilidad de las membranas y controla el equilibrio ácido-base.
- Bicarbonato sódico: se encarga de regular el equilibrio ácido-base en entorno extracelular.
- Beta-alanina: al igual que el anterior este se encarga de regular el pH en el entorno intracelular mejorando la contracción muscular (Domínguez et al., 2021).

- HMB: se encarga de la promoción de un balance de nitrógeno positivo mediante el incremento de la síntesis de proteínas y la inhibición de su degradación (Tavío & Domínguez, 2014).

Estudios y principales conclusiones

Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Ruddock, A., Killer, S. C., & Winter, E. M. (2013). Nutrition for tennis: practical recommendations. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(2), 211–224.

Inversamente a la popularidad del tenis como deporte existe limitada literatura científica sobre la nutrición y este deporte. Futuras investigaciones deberían investigar ingestas dietéticas y gastos energéticos en tenistas profesionales durante torneos.

La ingesta de HC debe ser entre 6 y 10 g. Kg⁻¹, las mujeres necesitan un poco menos. La ingesta de proteínas debe ser ~1,6 g.Kg⁻¹.d⁻¹. Las grasas en la dieta no debe superar los 2 g. Kg⁻¹.d⁻¹. La cafeína puede dar beneficios cuando se ingiere antes y/o durante un partido de tenis. Se debe consumir 200 mL de líquido en temperaturas < 27°C, y ≥ 400 mL si son superiores a 27°C. Consumir de 30-60 g de HC cuando el partido se alargue más de 2 horas. Es importante contar con todo tipo de imprevistos para un buen abordaje nutricional durante un viaje o una estancia en un país distinto al de procedencia.

Tavío, P., & Domínguez, R. (2014). Necesidades dietético-nutricionales en la práctica profesional del tenis: una revisión. *Nutr. clín. diet. hosp.*, 34(2), 18-28.
<https://doi.org/10.12873/342tavio>

El aspecto dietético-nutricional en el tenis es una parte fundamental para asegurar el rendimiento y recuperación óptimos. Es esencial el consumo carbohidratos antes, durante y después del partido, además de una cantidad y calidad suficiente de proteínas y lípidos, especialmente mono y poliinsaturados. La suplementación puede ofrecer grandes beneficios en diferentes momentos de la temporada cuando se suministra correctamente.

Teodor, D.-F. (2017). Nutrition guidelines for competitive tennis. *Palestrica of the Third Millennium – Civilization and Sport*, 18(4), 225–228.
<https://doi.org/10.26659/pm3.2017.18.4.225>

Los tenistas profesionales deben dar gran importancia a una dieta equilibrada incluyendo agua, vitaminas, minerales, carbohidratos, proteínas y grasas. La hidratación es uno de los aspectos fundamentales en el tenis. El agua con electrolitos ayuda a la regulación de la temperatura corporal y previene la deshidratación durante los partidos. Los HC son la fuente energética principal de este deporte. Cabe destacar también la proteína cuyo objetivo es desarrollar y reparar los músculos de los deportistas. Tras finalizar el partido, el deportista debe consumir entre 15 y 20 g de proteína en caso de partidos cortos, o entre 25 y 30 g de proteína en partidos largos. La síntesis de proteínas es más rápida tras finalizar el esfuerzo. Otra fuente de energía durante el partido es la oxidación de las grasas, aunque no son una fuente de energía rápida durante el ejercicio. Por último, hay que destacar las vitaminas y minerales para maximizar el rendimiento energético de los nutrientes principales que se consumen

Domínguez, R., Sánchez Oliver, A. J., Fernandes da Silva, S., López-Samanes, Á., Martínez-Sanz, J. M., & Mata, F. (2021). Necesidades dietético-nutricionales en el tenis: Una revisión

narrativa. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(Supl. 1), e1029.
<https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S1.1029>

Las demandas fisiológicas del tenis requieren de una dieta específica para los deportistas. Se recomienda que la ingesta HC se incremente entre 7 y 10 g/Kg/día durante los periodos de alta intensidad, y 5-7 g/Kg/día en periodos de entrenamiento normal. Se aconseja consumir proteínas en una cantidad de 1,8 g/Kg/día y lípidos en 1 g/Kg/día, tratando de no superar el 35% de las Kcal diarias totales.

Estos suplementos pueden mejorar significativamente el rendimiento en el tenis: cafeína, creatina, bicarbonato sódico y beta-alanina, por lo que es clave administrarlos adecuadamente. También hay que considerar los posibles efectos secundarios.

En esta revisión se aportan datos sobre la cantidad y el momento de ingesta óptimos de los lípidos, los carbohidratos, grasas, líquidos y suplementos tanto en entrenamientos como en competición.

A pesar de la popularidad del tenis como deporte existe limitada literatura científica al respecto de la nutrición. Investigaciones futuras deberían abordar las ingestas dietéticas de estos deportistas y el efecto de los suplementos, como por ejemplo el jugo de remolacha en tenistas profesionales y recreativos mediante protocolos basados en evidencias

DISCUSION

La nutrición es uno de los aspectos más importantes para asegurar un rendimiento óptimo en el deporte de alta competición. La dieta de un tenista se caracteriza por las demandas físicas principales de un deporte intermitente, que junta la resistencia con los esfuerzos cortos de alta intensidad, mediante la utilización de la vía anaeróbica además de periodos de metabolismo aeróbico. Todo ello justifica la importancia de los HC como principal macronutriente, ya que restauran los niveles de glucógeno, evitando hipoglucemias además de prevenir las lesiones y el sobreentrenamiento y de evitar el incremento de niveles de hormonas de stress. La ingesta diaria habitual debe ser de entre 6 y 10 g. Kg⁻¹.d⁻¹ (siendo inferior en mujeres), para mantener unas reservas correctas de glucógeno, y teniendo una ingesta de HC más alta durante periodos precompetitivos de 7 a 10 g. Kg⁻¹.d⁻¹ priorizando los HC de bajo índice glucémico en la precompetición, y los de alto índice glucémico en la post-competición. En cuanto a la hidratación, se recomienda beber de 5-7 mL/Kg en las 4 h anteriores al partido, durante el partido, en cada cambio de lado de pista, 200 o 400 mL, dependiendo de las temperaturas y la humedad, y una cantidad de líquido al finalizar del 150% de lo que se haya perdido durante el partido.

Abordando el tema de proteínas, la poca literatura existente indica unas recomendaciones de unos de ~1,8 g. kg⁻¹.d⁻¹ siendo inferiores en mujeres, optando por proteína de alta calidad (conteniendo todos los aminoácidos esenciales) y teniendo en cuenta el momento de ingesta de la misma.

Los lípidos, aunque no cobren un papel tan protagonista como los anteriores, también recibe cierta importancia en su papel, suministrando energía durante los partidos de larga duración (>2 h) y en la función de soporte de las hormonas y vitaminas liposolubles. La ingesta recomendada de grasas para un tenista es de 1-1,5 g/kg/día, un 20-25% del aporte energético total, priorizando consumir ácidos grasos esenciales. Cabe destacar la importancia de las vitaminas y minerales, necesarios para conseguir energía de los carbohidratos, lípidos y proteínas.

Actualmente, la nutrición de un tenista de competición continúa siendo un campo poco investigado por la ciencia, aunque se trata de uno de los deportes más populares a nivel mundial. Por ello, resulta complicado adentrarse en este tema debido a la gran falta de evidencia científica existente, y así lo corroboran estudios utilizados en este trabajo, desde los más antiguos como Ranchordas et al., (2013), hasta los más recientes como Domínguez et al., (2021).

Además, existen estrategias precompetición interesantes, las cuales no están estudiadas en el tenis y podrían ser fundamentales para la optimización del rendimiento. Un ejemplo, según Burke, (2007), sería la sobrecarga de carbohidratos “carbohydrate loading” que mejora el rendimiento en deportes de resistencia como una maratón, permitiendo que el competidor corra a su ritmo óptimo durante un período de tiempo más largo antes de fatigarse. Esto se consigue realizando un “tapering” donde se reducen los esfuerzos y el ejercicio durante los últimos días antes de la competición y asegurando una ingesta de carbohidratos más elevada de lo habitual, entre 10 a 12 g/kg/día durante las 36 a 48 h previas a la carrera.

Desde el punto de vista de la nutrición y el tenis, sería imprescindible que se realizaran futuras investigaciones sobre la correlación entre estos dos campos, los escasos estudios que hay sobre los carbohidratos y la hidratación, dejando en el olvido otros macronutrientes fundamentales como las proteínas o los lípidos, además de la falta de evidencia sobre estrategias competitivas como las anteriormente nombradas.

PROPUESTA DE INTERVENCION

El principal fin de esta propuesta de intervención es presentar una dieta para la comida Previa al partido, otra para durante el partido y otra después de un Partido de Tenis

Características del tenista: Peso: 75 kg - Altura: 1,77m

Días Previos al Partido (4 días antes del partido)

Principales requerimientos para esta dieta:

Carbohidratos	Proteínas
7 g/kg x 75 kg = 525 g (Teodor, 2017)	1,5 hasta 2g/kg x 75 kg = 112,5 g de proteínas (Teodor, 2017).

Ejemplo de dieta un día entero de carga de carbohidratos

COMIDA	CANTIDADES	KJ	KCAL	CARBOHIDRATOS(g)	PROTEINAS(g)	GRASAS(g)
DESAYUNO	AVENA 120 g	1954	467	79	20	8,4
	YOGURT GRIEGO 150 g	406	97	6	15	0,9
	QUINOA 100 g	1172	280	50	12	3
MEDIA MAÑANA	PAN CENTENO 150 g	1403	336	71	9	2
	TOMATE RALLADO 50 g	90	21	3	1	0,2

	PLATANO 120 g	418	100	23	1	0,3
COMIDA	LENTEJAS 200 g	1916	458	60	36	2
	ARROZ INTEGRAL 150 g	2312	552	116	12	4,5
MERIENDA	PAN CENTENO 150 g	1403	336	71	9	2
	TOMATE RALLADO 50 g	90	21	3	1	0,2
	NARANJA 130 g	218	52	13	1	0,3
CENA	PECHUGA DE POLLO 100 g	418	110	0	23	1,2
	ESPARRAGOS 150 g	117	28	3	3	0,2
	BATATA 200 g	700	167	40	3	0,4
TOTAL		12617	3025	538	146	25,6

Comida Previa al Partido (Mínimo 2 horas antes). Principales requerimientos:

Carbohidratos	Hidratación
La última ingesta debe ser baja en grasas y baja en proteínas, baja en fibra y alta en HC de bajo índice glucémico, consumidos un mínimo de 2 h antes del comienzo de la competición (Tavío & Domínguez, 2014).	5-7 ml/kg x 75 kg = 375-525 ml (Domínguez et al., 2021).

ALIMENTO	CANTIDADES	KJ	KCAL	CARBOHIDRATOS(g)	PROTEINAS(g)	GRASAS(g)
<i>Arroz integral</i>	250 g	1163	278	58	6,5	2,3
<i>Tomate rallado</i>	50 g	90	21	3	1	0,2
<i>Plátano Maduro</i>	100 g	372	89	23	1	0,3
<i>Pan integral</i>	100 g	950	225	44	8,5	2,4
<i>Agua</i>	500 ml	0	0	0	0	0
TOTAL		2575	613	128	17	5,2

Alimentación Durante el Partido

Principales requerimientos para esta comida:

Carbohidratos	Hidratación
0,5 g/kg/hora x 75 kg = 37,5 g/hora (idealmente 90 g/h si la relación glucosa/fructosa es 2:1) (Tavío & Domínguez, 2014).	200 ml de agua en cada cambio de lado con temperaturas < 27°C; 400 ml con temperaturas > 27°C (Domínguez et al., 2021).

ALIMENTO	CANTIDADES	KJ	KCAL	CARBOHIDRATOS(g)	PROTEINAS(g)	GRASAS(g)
<i>Gel de glucosa</i>	1 sobre	525	125	30	0	0
<i>1 mordida de Plátano/Banana</i>	33 g	117	28	7,3	0,3	0
<i>Agua</i>	200-400 ml por cambio	0	0	0	0	0
TOTAL		642	153	37,3	0,3	0

Alimentación Después del Partido (30-60 minutos después)

Principales requerimientos para esta comida:

Carbohidratos	Proteínas	Hidratación
1 g/kg x 75 kg = 75 g de carbohidratos de alto índice glucémico (Tavío & Domínguez, 2014).	1 g de proteína por cada 3-4 g de carbohidratos (3-4:1), mínimo 20 g de proteínas de alto valor biológico (Tavío & Domínguez, 2014).	150% del líquido perdido durante el partido (Tavío & Domínguez, 2014).

ALIMENTO	CANTIDADES	KJ	KCAL	CARBOHIDRATOS(g)	PROTEINAS(g)	GRASAS(g)
<i>Batido de Whey Protein</i>	20 g	334	80	2	16	0,7
<i>Rebanada pan blanco</i>	35 g	500	120	24	4	0,8
<i>Plátano mediano</i>	120 g	1050	250	29	1	0,3
<i>Melon</i>	100 g	134	32	8	0,8	0,2
<i>Yogurt natural</i>	120 g	418	100	12	6	5,4
<i>Agua</i>	1000 ml o 150% de lo perdido	0	0	0	0	0
TOTAL		2436	582	75	27,8	7,4

BIBLIOGRAFIA

- Benardot, D. (2019). *Manual ACSM de nutrición para ciencias del ejercicio*. Salud de Wolters Kluwer.
- Brouns, F. (1995). *Necesidades nutricionales de los atletas*. Barcelona: Paidotribo.
- Burke, L. (2009). *Nutrición en el deporte : un enfoque práctico*. Editorial Médica Panamericana.
- Burke, L. M. (2007). Nutrition strategies for the marathon: Fuel for training and racing. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 37(4-5), 344-347. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00018>
- Domínguez, R., Sánchez Oliver, A. J., Fernandes da Silva, S., López-Samanes, Á., Martínez-Sanz, J. M., & Mata, F. (2021). Necesidades dietético-nutricionales en el tenis: Una revisión narrativa. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(Supl. 1), e1029. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S1.1029>
- Gillmeister, H. (2008). Historia del tenis. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 15(46), 19-21.
- Gropper, SS, Sorrels, LM y Blessing, D. (2003). Estado de cobre de atletas universitarias involucradas en diferentes deportes. *Revista Internacional de Nutrición Deportiva y Metabolismo del Ejercicio* , 13, 343-357.
- Jeukendrup, AE (2008). Alimentación de carbohidratos durante el ejercicio. *Revista europea de ciencias del deporte* , 8(2), 77-86. <https://doi.org/10.1080/17461390801918971>
- Juzwiak, CR, Amancio, OM, Vitalle, MS, Pinheiro, MM y Szejnfeld, VL (2008). Composición corporal y perfil nutricional de tenistas adolescentes varones. *Revista de Ciencias del Deporte* , 26(11), 1209–1217. <https://doi.org/10.1080/02640410801930192>
- Kovacs, M. S. (2007). Fisiología del tenis. *Sports Medicine*, 37, 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00001>
- Martínez-Rodríguez, A., Roche Collado, E., & Vicente-Salar, N. (2015). Evaluación de la composición corporal de jugadores masculinos adultos de pádel y tenis. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1294-1301. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8004>
- Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernandez, J., Bishop, D., Fernandez-Garcia, B., & Terrados, N. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion

during a professional singles tennis tournament. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 296-300; discussion 300. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.030536>

Morante, S. M., & Brotherhood, J. R. (2007). Air temperature and physiological and subjective responses during competitive singles tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 773-778. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.036996>

Muntañola, M. T. (1996). Evolución del deporte del tenis. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(44-45), Article 44-45.

Nutter, J. (1991). Seasonal changes in female athletes' diets. *International Journal of Sport Nutrition*, 1(4), 395-407. <https://doi.org/10.1123/ijns.1.4.395>

Pascual, M. J. (1993). Historia del tenis. En VV.AA. (Ed.). *Tenis (I)*. Madrid: Comité Olímpico Español. <https://library.olympics.com/Default/doc/SYRACUSE/3023925/tenis-maria-jose-pascual-et-al>

Perry, A. C., Wang, X., Feldman, B. B., Ruth, T., & Signorile, J. (2004). Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 136-143. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)018<0136:cltppf>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)018<0136:cltppf>2.0.co;2)

Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. C. (2011). Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S29-38. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619204>

Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Ruddock, A., Killer, S. C., & Winter, E. M. (2013). Nutrition for Tennis: Practical Recommendations. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(2), 211-224.

Smekal, G., von Duvillard, S. P., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 999-1005. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106000-00020>

Tavío, P., & Domínguez, R. (2014). Necesidades dietético-nutricionales en la práctica profesional del tenis: una revisión. *Nutr. clín. diet. hosp.*, 34(2), 18-28. <https://doi.org/10.12873/342tavio>

Teodor, D.-F. (2017). Nutrition guidelines for competitive tennis. *Palestrica of the Third Millennium – Civilization and Sport*, 18(4), 225–228. <https://doi.org/10.26659/pm3.2017.18.4.225>

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543-568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>

Vicente-Salar, N. & López-Mejías, A. (2020). *Guía Técnica Nutricional Deportiva*. CEE Limencop SL.

Zurita, F. (1998). *Deportes individuales en primaria. Atletismo y Tenis*. Granada: Proyecto Sur Ediciones.

