



Facultad de  
Ciencias de la Salud  
y del Deporte - Huesca  
Universidad Zaragoza

# ESTUDIO DE LA INGESTA DIETÉTICA EN JÓVENES FUTBOLISTAS

---

TRABAJO FIN DE GRADO

## Study of dietary intake in young soccer players

Autor

ALEJANDRO ESCURA CARABIAS

Directores

IVA MARQUES LOPES

RAÚL LUZÓN HERRANZ

JUNIO 2016

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
ÍNDICE DE TABLAS .....	2
1. RESUMEN .....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
2.1. EL FÚTBOL: UN DEPORTE PRACTICADO POR LOS MÁS PEQUEÑOS.....	4
2.2. INGESTA DIETÉTICA EN EL FÚTBOL .....	5
2.3. EVOLUCIÓN DEL PATRÓN DIETÉTICO ACTUAL: ABANDONO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA .....	6
2.4. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y COMPOSICIÓN CORPORAL .....	8
2.5. POSICIÓN DE JUEGO.....	9
2.6. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO.....	10
3. OBJETIVOS .....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	13
4.1. SUJETOS.....	13
4.2. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y ANTROPOMETRÍA .....	13
4.3. INGESTA DIETÉTICA Y NUTRICIONAL.....	16
4.4. HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ADHERENCIA A DIETA MEDITERRÁNEA.....	17
4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	17
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL .....	19
5.2. INGESTA DIETÉTICA Y NUTRICIONAL.....	21
5.3. HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ADHERENCIA A DIETA MEDITERRÁNEA.....	26
5.4. ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA.....	28
5.5. EDUCACIÓN NUTRICIONAL.....	29
6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES .....	31
7. CONCLUSIONES .....	32
8. AGRADECIMIENTOS.....	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXO I .....	38

Documento para la realización de Recuerdo de 24 horas .....	38
ANEXO II .....	39
Hábitos de alimentación generales.....	39
ANEXO III .....	43
Criterios para extrapolar resultados de encuesta de frecuencia de consumo de grupo de alimentos a Test Kidmed.....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características físicas de los jugadores (media $\pm$ desviación estándar) .....	19
Tabla 2 Resultados antropométricos de estudios de diversas nacionalidades.....	20
Tabla 3. Datos de composición corporal y antropometría de los jugadores de fútbol del estudio en función de la posición en el campo.....	21
Tabla 4. Ingesta diaria de energía y volumen calórico total de macronutrientes en jugadores de futbol adolescente, comparado con los valores recomendados . .....	22
Tabla 5. Resumen de estudios sobre ingesta en jugadores de fútbol juvenil.....	22
Tabla 6. Frecuencias de consumo de grupos de alimentos .....	27
Tabla 7. Puntuación Kidmed de los jugadores de fútbol adolescentes .....	29
Tabla 8. Grado de adhesión a la dieta mediterránea en función de la puntuación Kidmed .....	29

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La alimentación de los futbolistas es clave para el rendimiento deportivo. Niños y adultos presentan características corporales diferentes por lo que su organismo no va a responder de la misma manera a la hora de practicar este deporte. La modernización de la sociedad actual está sujeta a una serie de cambios, como una tendencia de abandono del patrón de Dieta Mediterránea. Ubicar a los jugadores en posiciones más adecuadas del juego en función de su composición corporal, puede ayudar también a mejorar su actuación.

**Objetivo:** Estudiar la ingesta dietética en jóvenes futbolistas de los equipos base de un club de fútbol profesional.

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio transversal a 18 jugadores masculinos de fútbol base del Real Zaragoza S.A.D. Según su demarcación en el campo, se les realizó un análisis de composición corporal y antropometría en tres ocasiones. Ello permitió realizar un perfil completo de cada jugador (estatura, peso, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros). Para completar estos datos, se realizó un análisis de la ingesta dietética y nutricional siguiendo el método Recuerdo Dietético de 24 horas. Por último, se analizaron los hábitos alimenticios de los jugadores mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de grupos de alimentos y otro de adherencia a la Dieta Mediterránea (test Kidmed).

**Resultados:** Se constata que la muestra analizada presenta diferencias en la composición corporal con respecto a futbolistas profesionales, pero se encuentran dentro de los valores recomendados acorde con su edad y deporte realizado. Tras la observación de su ingesta dietética, se pudo establecer que el consumo diario de proteínas, lípidos, colesterol y azúcares simples estaban por encima de las recomendaciones nutricionales para la mayoría de los individuos, mientras que la ingesta de carbohidratos y fibra estaban por debajo. Más de la mitad de los encuestados no alcanza las recomendaciones diarias en el consumo de cereales, hortalizas y fruta, mientras que el consumo de carnes y azúcares se sitúa por encima de lo recomendado. Solo el 12,15% sigue una Dieta Mediterránea de manera óptima y el resto muestra la necesidad de mejorar el patrón alimentario. No existieron diferencias estadísticamente significativas de todos estos parámetros con la demarcación del futbolista en el terreno de juego.

**Conclusiones:** La consecución del éxito deportivo depende de distintos factores entre los que destaca una alimentación correcta y hábitos de vida saludables. Por este motivo, es importante que los individuos, desde bien pequeños, sean capaces de comprender la importancia de una adecuada alimentación durante su vida diaria. En este aspecto, tanto la educación alimentaria como la figura del Dietista-Nutricionista deben jugar un papel fundamental.

## 2. INTRODUCCIÓN

Practicado por más de 265 millones de personas en todo el mundo, el fútbol es actualmente el deporte más popular. En los últimos años se ha experimentado un gran avance en las ciencias de la actividad física y del deporte, y particularmente en el fútbol.

La mayor parte de la investigación biomédica relacionada con esta disciplina se ha centrado en tres áreas principales:

- Las exigencias fisiológicas.
- Las características antropométricas de los jugadores.
- El uso y la biodisponibilidad de los sustratos energéticos<sup>1</sup>.

En todos estos niveles, la alimentación y, en consecuencia, la nutrición de los futbolistas tienen un papel muy importante por lo que van a convertirse en la base central de este trabajo de investigación.

### 2.1. EL FÚTBOL: UN DEPORTE PRACTICADO POR LOS MÁS PEQUEÑOS

Una gran proporción de las personas que practican fútbol se encuentra en la infancia y en edad adolescente y, por tanto, en periodo de crecimiento y desarrollo. El equilibrio entre el estado nutricional, el ejercicio, y el crecimiento y desarrollo físico e intelectual<sup>2</sup> es indispensable en esta etapa de la vida.

A pesar de ello, existe poca información sobre el estado nutricional y hábitos alimenticios de los jugadores de fútbol en edad adolescente. Los estudios disponibles se centran en jóvenes atletas que han sido evaluados durante un período de formación en un centro especializado y no en su entorno familiar, que es el factor de influencia más común en el hábito alimentario.<sup>3</sup>

Al tratar este tema es imprescindible tener en cuenta que los niños no son adultos en miniatura por lo que su cuerpo responde diferente a la hora de practicar este deporte. Los factores que más difieren son los siguientes<sup>4</sup>:

- Glucógeno muscular: Se trata del sustrato más importante para la producción de energía durante la práctica del fútbol. Los niños tienen menor cantidad de glucógeno que los adultos, hecho que implica un agotamiento más rápido de estas reservas durante el ejercicio.
- Utilización de grasas como fuente de energía: Debido a adaptaciones metabólicas y hormonales los niños utilizan más grasa como combustible durante el ejercicio. Una de las causas fundamentales es una mejor sensibilidad a la insulina en comparación con los adultos. De esta forma, permite a los jóvenes mantener unos niveles más adecuados de glucosa sanguínea durante el ejercicio.

- Capacidad glucolítica o anaeróbica: Los jóvenes tienen una menor capacidad glucolítica para producir energía (ATP) durante el ejercicio de alta intensidad, debido a un desarrollo tardío de las vías metabólicas anaeróbicas, que se desarrollan con la edad. Por lo tanto, existe una menor producción de lactato durante el ejercicio de alta intensidad, lo que implica periodos más cortos de recuperación que los adultos.
- Control de la temperatura corporal: Los jóvenes producen más calor metabólico que los adultos durante el ejercicio. Además, su capacidad de sudoración es menor, lo que disminuye su capacidad de disipar calor a través de la evaporación.<sup>5</sup>

## 2.2. INGESTA DIETÉTICA EN EL FÚTBOL

La herencia genética y la formación del futbolista no son los únicos factores que influyen en el rendimiento deportivo. La dieta juega también un papel primordial. Una alimentación adecuada ayuda a optimizar la producción de energía, y garantiza una mayor eficiencia en el rendimiento deportivo. Por el contrario, una alimentación inadecuada puede contribuir a una lesión deportiva.

Los avances en la comprensión de la fisiología durante el ejercicio han hecho factibles las recomendaciones para optimizar las necesidades nutricionales especiales del deportista, así como la determinación de prácticas dietéticas que ayudarán a mejorar su rendimiento deportivo.

A pesar de que el conocimiento en nutrición deportiva es cada vez mayor, no está demostrado que este se está llevando a la práctica. Por este motivo, muchos científicos han mostrado su preocupación por la falta de estudios sobre la ingesta alimentaria y nutricional de los atletas, especialmente aquellos realizados con el rigor científico necesario.

Muchos de los cambios antropométricos que se producen durante los años de formación de un jugador de fútbol en las categorías base, los cuales se especificarán más adelante, determinan el rendimiento deportivo de ese jugador en el futuro. En consecuencia, la ingesta nutricional durante este periodo puede ser decisiva para el futuro de la carrera deportiva de un jugador. Durante su etapa de juventud, los deportistas siguen las instrucciones de sus padres, entrenadores y educadores, cambiando su alimentación para satisfacer las necesidades de su deporte para poder entrenar y competir de manera eficaz.<sup>6</sup>

Existe una amplia variedad de métodos de estudio de la dieta, cada con una serie de ventajas y desventajas a tener en cuenta según los recursos disponibles, el grado de precisión y propósitos del estudio. De los numerosos métodos disponibles, el recuerdo dietético de 24 horas (RD24h) es uno de los más utilizados. Consiste en describir y

cuantificar precisamente la ingesta de alimentos y bebidas consumidas en el período de 24 horas antes, o durante el día antes de la entrevista.<sup>7</sup>

El RD24h es un método subjetivo y retrospectivo que requiere una entrevista cara a cara o telefónica con el entrevistado, aunque también puede ser autoadministrado usando programas de ordenador. Además se pueden utilizar diversos instrumentos de apoyo (ejemplos de platos, medidas caseras, dibujos, modelos fotográficos, etc.) para unos resultados más precisos.<sup>7</sup> Como indican *Yunsheng MA et al*, tres DR24h parecen óptimos para la estimación de la ingesta nutricional del individuo.<sup>27</sup>

A pesar de los pocos estudios disponibles en cuanto a esto se refiere, la mayoría de ellos demuestran que la ingesta calórica y nutricional total de los atletas es a menudo insuficiente.<sup>8</sup> Un dato de interés lo muestra la investigación *Burke et al*, quien estimó que el coste energético de un partido en jugadores de élite está por encima de 1.500 kcal<sup>9</sup>. Para alcanzar los requerimientos necesarios, se sugiere que la dieta debe incluir 55-65% del volumen calórico total (VCT) de carbohidratos (CHO), 12 a 15% VCT de proteína, y menos de 30 % VCT de grasa, en función de la edad de los jugadores de fútbol.<sup>10</sup>

### 2.3. EVOLUCIÓN DEL PATRÓN DIETÉTICO ACTUAL: ABANDONO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA

La Dieta mediterránea (DM) es un patrón dietético y cultural que ha estado asociada tradicionalmente a hábitos alimenticios saludables y caracterizado por un alto aporte energético a base de cereales, aceite de oliva, hortalizas y frutas, con un menor consumo de carne y una mayor dependencia a las grasas vegetales que a las grasas de origen animal.<sup>11</sup> Las recomendaciones de la DM vienen reflejadas en la pirámide de la DM (imagen 1), donde se especifica la frecuencia de consumo de cada grupo de alimento.<sup>49</sup>

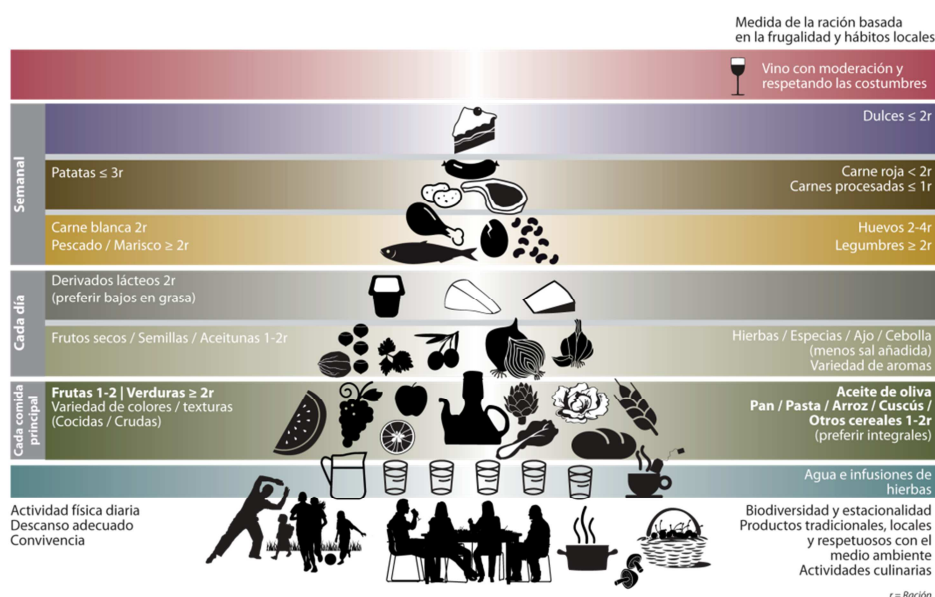


Figura 1. Pirámide alimentaria de la DM

Sin embargo, la modernización de la sociedad actual está sujeta a una serie de cambios culturales y/o sociológicos que repercuten directamente en los hábitos y preferencias alimentarias de las personas. Son varios los estudios que afirman que cada vez se dedica menos tiempo a la compra, preparación y elaboración de los alimentos, empleando alternativas a la DM, como los alimentos procesados, fáciles de preparar y rápidos de consumir (tradicionalmente llamados *fast food*).

Estas nuevas dietas se basan en un consumo excesivo de alimentos de origen animal, especialmente de carnes y derivados, y de azúcares simples o refinados. Suelen ser hábitos alimentarios propios de las sociedades del norte de Europa o cultura anglosajona y se alejan del patrón de una dieta saludable.<sup>12</sup>

La degeneración del patrón alimentario tradicional perjudica especialmente a aquellos sectores más susceptibles de ser influidos por el entorno como es el caso de los niños y adolescentes que, paradójicamente, son los que más necesitan una alimentación saludable que contribuya a un crecimiento y desarrollo óptimos.<sup>13</sup>

Por tanto, la población infantil y adolescente, y por ende los deportistas de este estudio, constituirían potencialmente un grupo de riesgo nutricional. Por esta razón, es de vital importancia conocer y caracterizar sus hábitos alimentarios para poder extraer conclusiones y actuar en consecuencia.

Para valorar la calidad de los hábitos alimentarios, incluyendo la adherencia a un patrón dietético mediterráneo, se pueden utilizar diversas encuestas de interés.<sup>14</sup> La encuesta del estudio Predimed, que valora la adherencia a la DM es de gran utilidad, pero para niños y adolescentes es más adecuado el test Kidmed. Este consiste en un cuestionario de 16 preguntas que deben responderse de manera afirmativa/negativa. La respuesta a estas preguntas da lugar a un índice que puede oscilar entre 0 (mínima adherencia) y 12 (máxima adherencia).

Muchos profesionales sugieren en sus publicaciones que la ingesta nutricional de los jugadores de fútbol es inadecuada, lo que indica la necesidad de una mejor adherencia a las recomendaciones dietéticas y nutricionales. Por esta razón, es primordial elaborar, desarrollar e integrar programas de educación nutricional para este sector de la población. El objetivo de este planteamiento es el de promover hábitos alimenticios saludables en los jugadores de fútbol de todas las edades lo que les proporcionará beneficios que van más allá de la salud. Algunos de ellos son:

- Optimizar el rendimiento durante el entrenamiento y la competición
- Mejorar y acelerar la recuperación
- Lograr y mantener un peso corporal óptimo y condición física, reduciendo al mínimo el riesgo de lesiones y enfermedades<sup>15</sup>



## 2.4. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y COMPOSICIÓN CORPORAL

Es fundamental comprender cómo afecta la antropometría y composición corporal al individuo, en especial a nivel nutricional.

Los estudios antropométricos constituyen una referencia importante a la hora de establecer estrategias nutricionales y dietéticas, así como también a la hora de desarrollar programas de entrenamiento físico. Gracias a ellos, estos podrán ser diseñados de forma personalizada lo que permitirá obtener una composición corporal más adecuada y aumentar así el rendimiento del deportista.

Es aquí donde entra en juego la cineantropometría, ya que permite evaluar la composición corporal, morfología, estado nutricional y proporciones del deportista. Garantiza un seguimiento y control de las pautas tanto nutricionales y dietéticas como del entrenamiento físico al observar los cambios en los compartimentos corporales como son el graso y muscular.<sup>16</sup>

Existe un manual de cineantropometría elaborado por *El Grupo Español de Cineantropometría* (GREC), así como unos estándares internacionales de comparación antropométrica elaborados por la *International Society for Advancement in Kinanthropometry* (ISAK). A través de la técnica y valores de referencia se miden los pliegues de grasa, perímetros musculares y diámetros óseos. Estos datos obtenidos establecen el somatotipo (representación gráfica de las dimensiones corporales) del deportista, lo que permite no solo llevar a cabo un seguimiento cronológico durante el periodo de formación si no también comparar a cada deportista con patrones de referencia y otros deportistas de un perfil similar.<sup>17</sup>

Otra forma de obtener datos de composición corporal en diversos estados clínicos y nutricionales relacionados con la actividad física y el entrenamiento es a través de la Bioimpedancia eléctrica. Este método depende de las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo humano midiendo la resistencia al flujo de distintas corrientes eléctricas al atravesar las diferentes regiones corporales. La resistencia será mayor cuando haya más cantidad de tejido graso debido a que conduce débilmente la electricidad al carecer de agua, mientras que los tejidos magros, que suelen estar bien hidratados, son buenos conductores.

Gracias a esta técnica se obtienen datos de interés como el agua corporal total, que a través de determinadas estimaciones permite obtener la cantidad de masa libre de grasa y, por consecuencia, la masa grasa. En el área de las ciencias de la actividad física y el deporte será especialmente importante para medir el agua corporal total en diferentes situaciones, tanto en estados de hidratación normal como de deshidratación.<sup>18</sup>

La antropometría y composición corporal podría servir como punto de partida para determinar el tratamiento dietético y nutricional de los futbolistas, ya que, al identificar la masa grasa y muscular total, se podría favorecer el aumento o disminución de las cantidades totales de energía y/o determinados macro y micronutrientes, mediante cambios en el régimen alimenticio.

## 2.5. POSICIÓN DE JUEGO

El estudio de las características antropométricas y la composición corporal ha permitido desarrollar en los últimos años nuevas alternativas de trabajo en el deporte de élite. En este sentido, puede resultar útil una caracterización de la morfología del futbolista en edades tempranas como es la niñez y adolescencia.<sup>19</sup>

Teniendo en cuenta que el fútbol es un deporte de equipo, este último análisis tiene un valor práctico importante, puesto que puede ayudar a ubicar a los jugadores en posiciones más adecuadas del juego, mejorando la actuación del futbolista. En la mayoría de los estudios de investigación, los jugadores de fútbol se clasifican en 4 grupos: atacantes, los centrocampistas, defensas, y porteros.

Los jugadores en posiciones que requieren mayor producción de energía aeróbica (defensas laterales, centrocampistas y atacantes extremos) muestran diferencias significativas en la capacidad de rendimiento, y características fisiológicas y antropométricas en comparación con aquellos jugadores cuya posición hace que tengan perfiles de trabajo con una mayor producción de energía anaeróbica (porteros, defensas centrales y delanteros).<sup>20</sup> Por lo tanto, se debe tener en cuenta esta consideración de forma importante, ya que el trabajo y desgaste físico es diverso según la posición de juego.

Por otro lado, hay que tener en cuenta la composición corporal y antropometría. Los porteros son los más altos, seguidos de los defensas siendo los centrocampistas los más pequeños. La forma del cuerpo puede identificarse con mesomorfia como componente de somatotipo más predominante. No obstante, en los jóvenes jugadores de fútbol, la ectomorfia es mayor que en los jugadores adultos. En general, los jugadores de fútbol tienen un mayor porcentaje de músculo en comparación con la población sedentaria. Los jugadores de fútbol de equipos de primer nivel tienen un porcentaje de grasa que van del 7 al 19 %. Esta amplia gama es en parte debido a la existencia de muchas fórmulas para estimar el porcentaje de grasa. Sin embargo, la cantidad adecuada puede ser razonablemente considera que alrededor del 10%.<sup>21</sup>

Son muchos los estudios publicados sobre las características de los jugadores de fútbol profesionales de diferentes posiciones, pero son pocos los estudios disponibles hasta la fecha que traten el mismo tema en jóvenes jugadores de fútbol.

## 2.6. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

El hecho de realizar las prácticas tuteladas de Nutrición humana y dietética en el Real Zaragoza S.A.D., permite estudiar la situación en lo que a este ámbito se refiere en jugadores de fútbol base. Como se ha comentado, existe una fuerte tendencia en la sociedad actual a orientar la alimentación hacia patrones de dieta no saludables, por lo que es oportuno evaluar en qué grado ésta tendencia está presente en el club para plantear soluciones. Además, teniendo en cuenta el gran impacto que tiene la alimentación en el rendimiento competitivo del futbolista, es importante evaluar el estado nutricional e ingesta dietética, con el fin de que el deportista cuente con una alimentación óptima de acuerdo a sus necesidades fisiológicas y deportivas.

El equipo multidisciplinar que trabaja con jugadores de fútbol base de equipos de primer nivel tiene como objetivo que sus deportistas alcancen el mejor estado de forma físico posible, debido a la oportunidad que tienen de llegar a ser profesionales en un futuro. Para ello deben llevar a cabo un riguroso y exigente plan de entrenamiento, ya que es esto lo que determinará su rendimiento deportivo, condicionado a su vez por varios factores entre los que se encuentra el dietético y nutricional. Aquí es donde entra en juego el papel del dietista-nutricionista, que haciendo uso de herramientas, como por ejemplo, una correcta educación nutricional, ayudará al futbolista a llevar la mejor alimentación posible.

La importancia de la valoración nutricional en las categorías bases es poco conocida, debido a que muchas veces se carece de profesionales expertos en el área que ayuden y asesoren correctamente a los deportistas. Los problemas que derivan de no realizar una adecuada valoración nutricional periódica a los futbolistas, pueden conducir a un descenso o bajo nivel de rendimiento. De forma práctica, realizarla correctamente, ayudará a mejorar aspectos clave, como la individualización en la planificación del entrenamiento, la elección de la demarcación en el campo en la que el deportista tenga un óptimo rendimiento y la personalización de la dieta del futbolista respecto a su morfología.

A pesar del coste económico que puede suponer un dietista-nutricionista en un club de fútbol, puede suponer una “inversión” muy ventajosa. La intervención de este profesional, como mencionábamos, ayudará a mejorar el rendimiento deportivo de los jugadores de fútbol base. Esto puede contribuir, en un hipotético caso, a incrementar el palmarés deportivo del club, contar con una mayor presencia de canteranos en el primer equipo lo que supone una menor inversión en traspasos, beneficios por la venta de buenos jugadores, etc.

Además, el presente estudio de investigación pretende establecer unas bases para nuevas líneas de investigación, en la que a través de la detección de hábitos

alimenticios o estados nutricionales inadecuados, se pueda desarrollar un plan para optimizar el estado nutricional.

### **3. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este trabajo fue estudiar la ingesta dietética en jóvenes futbolistas de los equipos base de un club de fútbol profesional.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos de este trabajo fueron:

- Conocer los hábitos dietéticos y caracterizar el patrón de consumo de alimentos de jóvenes futbolistas de alto nivel.
- Análisis de la asociación entre la demarcación del jugador (posición de juego) y la selección de alimentos e ingesta nutricional.
- Estudiar la adherencia a la dieta mediterránea de jóvenes futbolistas de alto nivel y su relación con otras variables dietéticas y generales de los jugadores.
- Describir los principales componentes de la composición corporal y estudiar la asociación con variables dietéticas.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo estudio controlado, transversal, no randomizado, de tipo observacional y analítico nutricional, de hábitos alimentarios, antropométrico y de composición corporal en una población de jugadores de fútbol base pertenecientes al equipo Real Zaragoza S.A.D.

### **4.1. SUJETOS**

Dieciocho jugadores de fútbol de sexo masculino pertenecientes a un club de fútbol de la categoría de Liga Nacional Juvenil de Aragón. La entidad se trató del Real Zaragoza S.A.D. (Zaragoza, España), un club español de la Liga de Fútbol Profesional. Los jugadores se clasificaron de acuerdo a su demarcación en el campo en 4 grupos: dos porteros, cinco defensas, cinco mediocampistas y seis delanteros. Pese a su participación voluntaria, todos los jugadores y sus padres o tutores fueron plenamente informados y firmaron un documento de consentimiento informado.

En el momento del estudio estaban en la mitad de la temporada (Febrero) y entrenaban durante cinco días a la semana, dos horas cada día. En cada sesión de entrenamiento estaban involucrados aspectos físicos, ejercicios técnicos y tácticos. Además, no había ninguna formación específica de la posición, a excepción de la de los porteros, una vez a la semana. Además del entrenamiento, al menos un partido de competición se jugó cada semana, lo que resulta en un total de 40 partidos por temporada aproximadamente.

Solo existió un criterio de exclusión para los jugadores: aquellos que no quisieron participar, y a los susceptibles de incorporarse a equipos de categorías superiores o ser seleccionados en agrupaciones representantes en campeonatos territoriales y nacionales durante los días del estudio, puesto que este hecho podría alterar su seguimiento durante el transcurso del mismo.

### **4.2. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y ANTROPOMETRÍA**

La valoración antropométrica de los jugadores se realizó siguiendo el protocolo ISAK. Las mediciones se realizaron por duplicado con la finalidad de poder obtener la media. El error técnico de medida se consideró como aceptable cuando los márgenes estuvieron dentro del 5% para los pliegues cutáneos, y del 1% para el resto de las medidas tomadas.<sup>22</sup>

En total, se llevaron a cabo tres medidas en semanas diferentes de competición, pero siempre bajo las mismas condiciones:

- Horario vespertino previo al entrenamiento.
- Mismo día de la semana (miércoles).
- Los participantes estaban desnudos, tapados únicamente con un calzoncillo.

- Las mediciones se realizaron en el mismo lugar (consulta médica de la ciudad deportiva del Real Zaragoza).
- Idéntico analista.

Debido a que el estudio es llevado a cabo por estudiantes en prácticas, la recolección de los datos fue facilitada por el asistente, quien ayuda al evaluador a registrar las variables. Su conocimiento sobre las técnicas de medición, permitió un trabajo fluido y rápido.<sup>23</sup>

Se realizó un perfil completo de cada jugador el cual comprende la estatura, peso, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros. Todas las mediciones fueron tomadas del lado derecho del cuerpo y todos los deportistas se encontraban en periodo competitivo.

Para la aplicación del método antropométrico se utilizaron los siguientes instrumentos:

#### **1. Tallímetro**

Fijo a la pared consta de una cinta métrica que cae verticalmente al suelo; posee una longitud de medición de hasta 2100mm. Se emplea para medir la talla de los sujetos en bipedestación.

#### **2. Báscula digital Beurer®**

Se utilizó para medir la masa corporal de los jugadores desnudos, tapados únicamente en ropa interior. La báscula dispone de un peso máximo de 120 kg, y una precisión de 0,1 kg.

#### **3. Paquímetro Innovare Cescorf®**

Dispone de una amplitud de 164 mm con una resolución de medida de  $\pm 1$  mm. Se empleó para medir diámetros: biestiloideo (muñeca), biepicondilar (húmero), y biepicondilar (fémur).

#### **4. Cinta antropométrica Cescorf®**

Escala métrica calibrada en centímetros con gradación en milímetros, flexible, no elástica, con una longitud de 2 m y 6 mm de ancho. Su precisión es de 1mm y posee un botón rebobinador. Se usó para medir perímetros corporales: brazo relajado, brazo contraído, muslo relajado, muslo contraído, pierna relajada, y pierna contraída.

#### **5. Plicómetro o calibre de pliegues cutáneos Holtain Ltd, Crymych, UK®**

Escala métrica con capacidad de medida de cero a x mm. Aproximadamente con una precisión de 0.2mm, se empleó para seis pliegues: abdominal, suprailaco, tricipital, bicipital, subescapular, muslo y pierna.

Una vez obtenidos todos estos datos, se procesaron y analizaron en el software de análisis de datos Microsoft Excel 2010®. A continuación se muestran las fórmulas empleadas:

A) % Masa Grasa

Obtenido con las siguientes fórmulas:<sup>24</sup>

- Faulkner

$$\% \text{ Masa grasa} = \left( \sum \text{Pliegue tricipital, subescapular, suprailiaco, abdominal} \times 0,1537 \right) + 5,783$$

Fórmula 1. Porcentaje de masa grasa obtenido a través del método de Yuhasz

B) % Masa muscular Lee<sup>25</sup>

$$\text{Masa muscular (kg)} = \text{Talla} \times (0,00744 \times \text{PBC}^2 + 0,00088 \times \text{PMC}^2 + 0,00441 \times \text{PPC}^2) + (2,4 \times \text{sexo}) - (0,0048 \times \text{edad}) + \text{Etnia} + 7,8$$

Fórmula 2. Masa muscular (kg) obtenido a través del método de Lee

Dónde:

- PBC: Perímetro del Brazo Relajado-  $\pi$  \*(Pliegue del Tríceps/10))
- PMC: Perímetro del Muslo- ( $\pi$  \*(Pliegue del Muslo Anterior/10))
- PPC: Perímetro de la Pantorrilla- ( $\pi$  \*(Pliegue de la Pantorrilla Medial/10))
- Sexo: Mujeres=0, Hombres=1
- Edad (años)
- Etnia: 2 para los asiáticos, 1,1 para los afroamericanos, 0 para los caucásicos e hispánicos
- Talla (m)
- Perímetros (cm)
- Pliegues (mm)

C) Porcentaje masa muscular

$$\% \text{ Masa muscular} = \frac{\text{masa muscular} \times 100}{\text{Peso corporal}}$$

Fórmula 3. Porcentaje de masa muscular

D) Masa grasa

$$\text{Masa grasa} = (\% \text{ masa grasa} \times \text{peso corporal})/100$$

Fórmula 4. Masa grasa



### 4.3. INGESTA DIETÉTICA Y NUTRICIONAL

Para el estudio de la ingesta dietética y nutricional se entrevistó individualmente a los jugadores empleando el método recuerdo 24 horas (24hDRs, ANEXO I) en la consulta médica de la ciudad deportiva, un lugar tranquilo, y por tanto idóneo, para su puesta en marcha.<sup>26</sup>

La información se obtuvo mediante un procedimiento compuesto de preguntas abiertas, para describir el tipo de alimento y sus características, la cantidad neta consumida, el método de preparación, marca comercial, aderezos, etc. También se consultó sobre el tiempo y el lugar de consumo. Además, para aumentar la precisión en la recogida de datos, se utilizó la aplicación informática *Foodmeter*®, la cual permite visualizar medidas caseras de los alimentos consumidos.

Puesto que se necesita un mínimo de 2 a 5 RD24h para establecer la ingesta habitual<sup>27</sup>, se administraron tres en cada participante durante tres miércoles consecutivos. Para estandarizar los resultados, el protocolo de RD24h cumplía los siguientes requisitos: estos debían ser obtenidos en días no consecutivos, separados por una semana y en día de entrenamiento.

Una vez obtenidos los RD24h, se calibraron de forma individual mediante el *Calculador de dietas* de la página web de IENVA® (Instituto de Investigación de Endocrinología y Nutrición Clínica, ubicado en la Universidad de Valladolid). De esta forma, con la media de los resultados de los tres RD24 administrados de forma individual se obtuvieron los siguientes datos:

- Ingesta calórica media diaria.
- Porcentaje de macronutrientes ingeridos: lípidos, CHO y proteínas.

Se considera que la ingesta calórica del deportista se ajusta a sus necesidades energéticas cuando mantiene un peso y composición corporal estable y adecuado al deporte realizado<sup>51</sup>. Por ello, junto al 24hDRs se tomaron los pesos corporales. En estudios previos sobre hidratación en deportistas, se considera que un deportista mantiene un peso estable cuando las variaciones del mismo son inferiores al 1% entre medidas.<sup>52, 53</sup> Asimismo, se ha considerado que si no existían variaciones superiores al 1% en el peso corporal entre las tomas de peso de los tres días de 24DRs, se asumió que la media de la ingesta calórica se correspondería con las necesidades energéticas de estos deportistas.

Estos datos sirvieron para realizar la comparativa entre los individuos de dicho estudio con los existentes en documentos de referencia u otras investigaciones.

#### 4.4. HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ADHERENCIA A DIETA MEDITERRANEA

Para realizar el estudio, también se diseñó un cuestionario sobre hábitos alimentarios tomando como referencia un *cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos* (Trinidad et al, 2008)<sup>28</sup>. El formulario final presentó un total de 22 preguntas, agrupadas en 3 dimensiones (ANEXO II).

Una de ellas era de identificación personal, otra de frecuencia de consumo de grupos de alimentos (cereales, dulces, grasas, frutas, verduras y hortalizas, legumbres, carnes, huevos, pescados y lácteos) y otra de cuantificación de ingestas (agua).

El cuestionario final se sometió a validación a través de juicios y conocimientos de los tutores del estudio, dando su aprobación tras las oportunas modificaciones correspondientes. De las 22 preguntas, 17 eran de respuesta cerrada con 5 a 7 opciones posibles. Las 5 restantes eran referentes a la identificación del sujeto.

Como se ha comentado anteriormente, el estudio que centra esta investigación ha tenido lugar en Zaragoza, ciudad de la península Ibérica en la que el patrón de DM tiene una gran importancia. Puesto que otro objetivo de la investigación era evaluar la adherencia a la DM de este grupo de población, el diseño de la encuesta también se fundamentó en los criterios del *Test Kidmed*, de tal forma que el formulario desarrollado pudiera extrapolar los resultados de ciertas preguntas a este último (criterios para extrapolar resultados a *Test Kidmed* en ANEXO III). De este modo, existen 4 preguntas de connotación negativa en relación con la DM cuyas respuestas afirmativas valen -1 punto y 12 relacionadas con un aspecto positivo de la DM, cuyas respuestas afirmativas valen +1 punto. Por tanto, dicho índice puede oscilar entre 0 (mínima adherencia) y 12 (máxima adherencia). La suma de los valores de dicho cuestionario da lugar al *índice kidmed*, que se clasifica en tres categorías:

1. De 8 a 12: DM óptima, que se caracteriza por una alta adherencia.
2. De 4 a 7: Necesidad de mejora en el patrón alimentario para adecuarlo al modelo mediterráneo. Adherencia media.
3. De 0 a 3: Dieta de muy baja calidad. Baja adherencia a la DM.<sup>12</sup>

#### 4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En los análisis descriptivos, las variables continuas se indicaron como media, desviación estándar y rango como medidas de dispersión, mientras que las variables categóricas se indicaron como cantidad (n) y porcentaje. Para la comparación de variables categóricas se utilizó el test de Chi-cuadrado. Para analizar las diferencias de variables continuas entre las posiciones de juego se empleó la prueba de Kruskal Wallis. Las asociaciones entre variables se establecieron mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Todas las comparaciones fueron de dos colas. Un valor  $p < 0.05$

se consideró estadísticamente significativo. Todos los cálculos estadísticos se llevaron a cabo con SPSS versión 17.0 para WINDOWS (SPSS Inc. Chigago, IL).

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio constituye un enfoque realista y necesario para una mejor comprensión de los hábitos alimentarios y el estado nutricional de los jugadores de fútbol adolescentes. Este deberá servir para enriquecer la escasa información existente actualmente sobre el estado nutricional y las costumbres de alimentación de los atletas en edad adolescente en general.

### 5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL

La heterogeneidad en la composición corporal es una de las principales características de los equipos de fútbol, especialmente durante la adolescencia<sup>29</sup>. Esto es debido a que la organización de los equipos de fútbol base para competir en una misma categoría se realiza en base a la edad cronológica del individuo, sin tener en cuenta cualquier otro criterio de maduración.

Por este motivo, los jóvenes futbolistas presentan diferencias en la estructura corporal con respecto a futbolistas profesionales, demostrando una falta de desarrollo físico que, según la evidencia, los hace menos aptos físicamente para enfrentar exigencias físicas, típicas del fútbol profesional.<sup>23</sup>

En la tabla 1 se presentan las características de la muestra empleada, pudiéndose apreciar las características antropométricas (talla y peso) y la composición corporal (% grasa, masa grasa, % masa muscular, y masa muscular).

**Tabla 1. Características físicas de los jugadores (media± desviación estándar)**

	Rango	Media± Desviación estándar
Peso (kg)	52,5-74,3	63,61±5,76
Edad (años)	15-18	16,77±0,87
Altura (centímetros)	160-179	172,55±5,77
Porcentaje de grasa	8,61-12,9	10,38±1,13
Masa grasa (Kg)	4,99-9,58	6,71±1,27
Porcentaje masa muscular	41,81-53,43	46,44±3,13
Masa muscular (kg)	25,39-32,98	29,7±2,03

Se utilizó la revisión bibliográfica de *Rico Sanz J* (1998) de estudios previos de varias nacionalidades para realizar la comparativa de datos antropométricos para los jugadores de fútbol adolescentes. Así pues, en la Tabla 2 se muestran los resultados de dicha revisión bibliográfica.<sup>29</sup>

Tabla 2 Resultados antropométricos de estudios de diversas nacionalidades

NACIONALIDAD	EDAD (años)	Altura (cm)	Peso (kg)	% grasa
Finlandés	17-18	178,6±6,3	71,3±6,8	12,1
Americano	17,5	178,3	72,3	9,4
Canadiense	18	177,1±7,4	66,7±6,8	10,8
Puerto Rico	14-18	176±2,7	67,2±4	10,1±1,4

Las características antropométricas de los jugadores de fútbol evaluados son menores en peso y estatura que las mostradas por los jugadores de los estudios para diversas nacionalidades mostradas en la Tabla 2, con registros de  $63,61 \pm 5,76$  kg de peso y  $172,55 \pm 5,77$  cm de estatura. Esto puede darse, en parte, por la menor edad de los sujetos del estudio ( $16,77 \pm 0,87$ ).

En cuanto a composición corporal, en el fútbol parece haber un consenso entre los evaluadores para establecer el porcentaje de grasa corporal entre el 7 al 12% como aceptable para los futbolistas.<sup>30</sup> Como se puede comprobar en la tabla 2, los futbolistas del presente estudio se encuentran dentro de esta referencia ( $10,38 \pm 1,13\%$ ). El porcentaje de grasa determinado mediante la fórmula de *Faulkner*, se acerca al porcentaje de grasa de futbolistas españoles de élite, que se sitúa en 11.16%.

Tiene importancia que los jugadores de fútbol del estudio se encuentren dentro de un margen deseable porcentaje de masa grasa. Para competir, es deseable un cuerpo con un nivel óptimo de grasa, ya que este tejido actúa como peso muerto. Su exceso limita la realización de actividades rápidas<sup>31</sup> y disminuye el rendimiento en aquellas actividades donde la masa corporal se mueve en el espacio, como es el caso del fútbol.<sup>32</sup> No obstante, como se ha mencionado anteriormente, es importante tener en cuenta que los evaluados no pueden excluirse de los cambios de adiposidad propios de la pubertad, debido a que poseen un volumen de entrenamiento (en cuanto a los días y horarios) diferente.

En cuanto al porcentaje de masa muscular, los sujetos evaluados presentaron un valor de  $46,44 \pm 3,13\%$ , valor prácticamente idéntico a las recomendaciones de Pons et al (2015), donde señalan  $46,3 \pm 3,1$  como valor de referencia para menores de 18 años.<sup>16</sup>

Al igual que es beneficioso poseer un porcentaje de grasa adecuado, ocurre lo mismo con la masa muscular, puesto que mejora el rendimiento deportivo al aumentar la potencia, así como en la prevención de lesiones. En este parámetro también queda reflejado la inmadurez física del futbolista adolescente, ya que como indica *Herrero de Lucas et al* (2004), el porcentaje muscular de futbolistas españoles de élite es de 52,2%.<sup>33</sup>

Este conjunto de parámetros puede proporcionar un fundamento científico en la práctica a los entrenadores en la selección de jóvenes jugadores de fútbol de acuerdo

a sus características antropométricas. Gracias a ello, los entrenadores podrían seleccionar jugadores para una posición concreta según el desarrollo de capacidades físicas como la velocidad y potencia muscular que vienen determinadas por la composición corporal.

Gracias a los resultados del estudio, los entrenadores podrían tener en cuenta que los jugadores se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo y que, por lo tanto, las características antropométricas y morfológicas de un joven jugador de fútbol podrían no estar en su plenitud.<sup>34</sup>

Al analizar las posibles diferencias en la composición corporal según la posición de juego no se observaron diferencias significativas (Tabla 3). Estos resultados podrán deberse en parte al hecho de que la muestra de sujetos es pequeña y de que por otro lado, la composición corporal de estos deportistas todavía no esté del todo ajustada a su posición de juego.

**Tabla 3. Datos de composición corporal y antropometría de los jugadores de fútbol del estudio en función de la posición en el campo**

	ALTURA (cm)	PESO (kg)	%GRASA	MASA GRASA (kg)	% MASA MUSCULAR	MASA MUSCULAR (kg)
Portero	175,5±0,70	61,1±0,42	10,03±0,83	6,13±0,55	46,66±1,61	28,51±0,79
Defensa	173,8±4,32	64,47±6,4	10,35±1,65	6,74±1,70	44,18±1,38	28,45±2,39
Centrocampista	172,2±4,60	64,66±5,94	10,91±1,2	7,11±1,39	48,23±3,3	31,03±1,14
Delantero	168,66±7,33	63,13±7,02	10,1±0,71	6,56±1,33	46,75±3,76	30,02±2,07
Significación estadística	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

N.S.: No significativo. Chi cuadrado de Pearson.

## 5.2. INGESTA DIETÉTICA Y NUTRICIONAL

En la tabla 4 se muestra la ingesta diaria de energía y macronutrientes de los jugadores de fútbol en etapa adolescente, obtenida mediante el método de registro dietético 24 horas. También se muestran los diversos valores recomendados (RV) extraídos de estudios previos realizados en el mismo tipo de muestra: *Bar-Or and Unnithan* (1994), *Giovanni et al.* (2000), *Boisseau et al.* (2002) y *American Dietetic Association et al.* (2009).<sup>4, 35</sup>

**Tabla 4. Ingesta diaria de energía y volumen calórico total (VCT) de macronutrientes en jugadores de fútbol adolescente (N=20), comparado con los valores recomendados (VR).**

	Rango	Media± Desviación estándar	VR
Energía (Kcal)	2121,96-2857,3	2440,28±227,38	
VCT Proteínas (%)	15,61-27,67	19,73±3,11	12-15
VCT Grasas (%)	25,69-50,27	36,74±6,41	20-35
VCT Grasa Saturadas (%)	7,55-17,59	11,46±2,44	<10
VCT Grasas Monoinsat. (%)	11,76-26,13	16,85±3,50	10-15
VCT Grasas Poliinsat. (%)	3,22-10,42	5,45±1,84	10
VCT Hidratos de carbono (%)	32,63-55,65	43,48±6,41	>55
VCT Azúcares (%)	8,74-26,23	16,21±5,01	< 10
Fibra (g)	7,94-25,37	16,39±4,91	19-21

VCT: Valor calórico total. VR: Valores recomendados obtenidos de Bar-Or and Unnithan (1994), Giovanni et al. (2000), Boisseau et al. (2002) y American Dietetic Association et al., (2009).

**Tabla 5. Resumen de estudios sobre ingesta en jugadores de fútbol juvenil**

AUTORES	N	EDAD	PAÍS	ENERGÍA (Kcal)	% VCT HC	% VCT PROTEINAS	% VCT LÍPIDOS	MÉTODO
Rico-Sanz J, et al	8	17±2	Puerto Rico	3952±1071	53,2±6,2	14,4±2,3	32,4±4	Registro 12 días
Leblanc J, et al.	68	13	Francia	2436±374	48,5-56,6	13,1-16,2	29,1-35,8	Registro 5 días
Iglesias-Gutierrez E, et al	33	14-16	España	2983	45	16	38	Registro pesaje 6 días
Caccialanzan R, et al	43	16±1	Italia	2560±636	52,9±4	16,6±2,1	30,5±3,4	Registro 4 días
Garrido G, et al	33	16,9±1,5	España	2740±531	46,1	16,3	37,5	Registro por pesaje 5 días
Maughan R, et al.	29	16,1±1,4	Túnez	3148±619	49,5	14,7	35,7	Recordatorio 24 H

En la tabla 4 se observa el VCT (valor calórico total) de los macronutrientes en la ingesta total diaria del futbolista. Hubiera sido más preciso obtener estos datos utilizando el método de registro pesado de alimentos durante 6 días, puesto que permite un buen equilibrio entre la precisión deseada de la evaluación y el esfuerzo requerido para su realización<sup>36</sup>. Aun así, a pesar de ser el método que proporciona la estimación más precisa de la ingesta habitual individuo, la falta de recursos hizo que se procediera a la obtención de los datos mediante el método de R24H.

Como se puede observar en dicha tabla, la ingesta diaria de proteínas, lípidos, colesterol y azúcares simples estaban por encima de las recomendaciones nutricionales para la mayoría de los individuos, mientras que la ingesta de CHO (hidratos de carbono) y fibra estaban por debajo. La contribución relativa de ningún nutriente estaba dentro de los valores recomendados.

Como se menciona en apartados anteriores, es evidente la existencia de diferencias significativas en la ingesta de energía y macronutrientes para los jugadores de fútbol adolescentes, por lo que se procedió a elaborar la tabla 5, para que sirviera de contexto y a modo de comparativa con estudios previos existentes de ingesta nutricional en futbolistas adolescentes.

Los resultados extraídos de nuestro estudio muestran un promedio de ingesta diaria de energía (2440,28 Kcal), valores más altos que la ingesta referida *por Leblanc et al.* (2002), pero considerablemente menor que el resto de investigaciones como las 2983 kcal estimado por *Iglesias-Gutierrez et al.* (2005) o las 3952Kcal de *Rico-San J et al* (1998). Es complicado hacer recomendaciones estándar de ingesta energética para una edad y deporte concretos, puesto que este parámetro depende de muchas otras variables como talla y peso. Por este motivo, la ingesta de energía se recomienda en base a las recomendaciones de ingesta de macronutrientes en términos de porcentaje de la ingesta de energía.

En este sentido, solo un individuo de dicho estudio siguió la ingesta recomendada de CHO para los jugadores de fútbol adolescentes (> 55 % de las calorías diarias) y la ingesta de CHO media observada (43,48 % VCT) fue el resultado más bajo de todos los estudios previos, lejos del 52,9% VCT de *Caccialanza R et al* (2007) aunque cerca del 45% VCT de *Iglesias-Gutierrez et al.* (2005).

Es importante destacar que al menos la mitad de las calorías que deben consumir los adolescentes que practican deporte en categorías competitivas deben proceder de los CHO, debiéndose ingerir en el momento indicado a lo largo del día. El consumo adecuado de CHO es especialmente importante el día de la competición, donde la exigencia y desgaste físico es importante, para afianzar de forma óptima los depósitos de glucógeno muscular en las horas previas. Durante el ejercicio realizado en el entrenamiento o competición, especialmente si dura más de una hora, es importante mantener una ingesta que asegure la resistencia. Una vez finalizada, el futbolista debe realizar una comida rica en CHO para reponer los depósitos utilizados con el objetivo de evitar el catabolismo muscular post ejercicio que, a largo plazo, ocasionaría una disminución del rendimiento del deportista.<sup>37</sup>

Además de la cantidad, es fundamental tener en cuenta el tipo de CHO utilizado, dado que los efectos producidos por los distintos CHO varían en relación con la velocidad de



digestión y absorción, y por tanto, sobre los niveles de glucemia y la respuesta hormonal de insulina inducida en cada caso.<sup>38</sup> Como se puede observar, los sujetos de este estudio presentaron una ingesta total de CHO inferior a las recomendaciones y también a otros estudios.

Por otro lado, los sujetos de dicho estudio mostraron una ingesta de 16,21% VCT de CHO sencillos, muy por encima de las recomendaciones que se sitúan en un valor inferior al 10%. Un consumo excesivo de CHO simples ocasiona una rápida absorción de glucosa produciendo una elevada secreción de insulina, lo que puede conducir a una situación de hipoglucemia reactiva y, paradójicamente, precipitar la aparición de la fatiga si el individuo desarrolla una actividad física moderada o intensa. Además, la insulina disminuye el proceso de lipólisis aumentando la síntesis de ácidos grasos por la mayor asimilación de glucosa.<sup>38</sup>

Por este motivo, es importante saber diferenciar los distintos tipos de CHO con objeto de elegir correctamente la procedencia de los mismos. Será necesario disminuir el consumo de CHO simples a favor de los CHO complejos, los cuales son más beneficiosos para el organismo en grandes cantidades, ya que a pesar de requerir un proceso de asimilación más complejo, mantienen unos niveles más constantes de glucosa, haciendo que su aprovechamiento sea total.<sup>39</sup>

En cuanto al consumo de fibra dietética, solo están disponibles los datos reportados por *Boisseau et al.* (2002) e *Iglesias-Gutierrez et al* (2005), los cuales indican una ingesta superior (24 y 17,1 g respectivamente) que los participantes de dicho estudio (16,39 g).

Dicho valor se encuentra por debajo de las recomendaciones para el deportista, por lo que sería beneficioso incrementar su ingesta. La fibra dietética es un nutriente involucrado en la prevención de diversas enfermedades, por lo que es imprescindible garantizar su consumo a través de la dieta. Por el simple hecho de mantener el bienestar gastrointestinal se convierte en determinante de la comodidad para desarrollar el ejercicio a nuestro máximo potencial. En el deporte es especialmente importante, ya que reduce un aumento brusco de la glucemia postprandial y, de esta forma, la respuesta insulínica, permitiendo un mejor control de la glucemia.<sup>40</sup>

Los atletas también deben tener un consumo apropiado de proteínas debido a la necesidad de reparar el daño tisular de las fibras musculares asociado al ejercicio, el consumo de proteínas durante el ejercicio como combustible energético y la necesidad de aumentar la masa muscular.<sup>41</sup> Por este motivo, las recomendaciones diarias de proteína para la población general (0,8g/kg/día) no son suficientes para mantener un balance nitrogenado positivo en deportistas, ya que, como indica *Boisseau et al.* (2002), los jugadores de fútbol adolescentes requieren una ingesta diaria de proteínas de 1,4 a 1,7 g/kg de masa corporal o un 12-15% del VCT, siendo estas cantidades más

que suficientes para favorecer la acumulación y el mantenimiento de la masa muscular ganada.

A pesar de esto, los individuos de este estudio presentaron una ingesta superior a las recomendaciones (19,73% VCT y/o 1,88 g/kg de masa corporal). Como se puede observar en la tabla 5, existen grandes diferencias entre los estudios en cuanto a la ingesta de proteínas, pero estas son mayores en comparación con el estudio que se desarrolla en este proyecto.

A pesar de la obsesión de muchos deportistas por aumentar la masa muscular mediante una ingesta excesiva de proteínas, hay estudios que demuestran que a mayor consumo no hay una mayor formación de masa muscular. La concentración de aminoácidos extracelular es elemento necesario para la síntesis proteica, pero una vez que el músculo tiene una disponibilidad suficiente de aminoácidos, la capacidad de estimular la síntesis proteica se modifica, puesto que existe un límite para la asimilación de proteína e incorporación al tejido muscular, utilizando el exceso ingerido en otras funciones como la obtención de energía.<sup>42</sup>

Además, el consumo excesivo de proteínas puede resultar nocivo para la salud de los adolescentes, dada la sobrecarga que significa a su metabolismo, especialmente en el riñón, con proteinuria y albuminuria. Las dietas altas en proteínas incrementan, también, la resorción de calcio del hueso y aumenta la excreción urinaria del mismo, poniendo en riesgo la salud del individuo y limitando su rendimiento deportivo.<sup>43</sup>

A pesar de que existe una necesidad de grasa como fuente de energía durante el ejercicio, no hay indicios que sugieran que los jugadores de fútbol adolescentes, necesiten un aporte de lípidos mayor que los adultos *Bar-Or y Unnithan (1994)*.<sup>44</sup> Nuestros resultados (36,74% VCT) son significativamente más altos que los valores observados por otros autores, a excepción del 38% del VCT de *Iglesias-Gutierrez et al. (2005)*. Ambos valores se encuentran por encima de las recomendaciones del 20-30% del VCT y posiblemente se deben estos

Uno de los inconvenientes de un consumo excesivo de lípidos es la disminución del VCT destinado a la ingesta de CHO, ya que la ingesta requerida para este macronutriente debe ser superior. Además, *Maughan (2000)* no recomienda una dieta alta en grasas para los adolescentes debido al riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, así como por la hipótesis de la fatiga central donde los niveles elevados de ácidos grasos libres pueden promover la fatiga al aumentar los niveles de triptófano y serotonina en el cerebro.<sup>45</sup>

Sin embargo, más importante que la cantidad es la distribución cualitativa de grasas, teniendo en cuenta que los alimentos que contienen ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) son básicos para una dieta saludable *Hu*

y Willett (2002).<sup>46</sup> Solo el estudio de Boisseau *et al.* (2002) se incluyó el análisis de la ingesta de AGPI, AGMI, y AGS, por lo que permite hacer una comparativa entre los resultados. En el presente estudio, se muestra una menor ingesta de AGS (11,46% VCT) en relación al estudio anterior, en el que se observa un mayor porcentaje de la ingesta de energía de estos ácidos grasos (25,6%), pero es evidente que se encuentra ligeramente por encima de las recomendaciones.

Sin embargo, el estudio que presentamos sí que muestra un consumo apropiado de AGMI (16,85% VCT), los nutrientes ideales para el desarrollo del deporte porque aportan energía rápida, son cardiosaludables y menos susceptibles a peroxidaciones. De igual manera, se encuentran en una cantidad apropiada los AGPI (5,45% VCT), ya que en cantidades superiores en el contexto deportivo puede ser perjudicial porque son más susceptibles a peroxidaciones lipídicas.<sup>47</sup>

Aunque no se ha podido llevar a cabo en el actual estudio por limitación de recursos, hubiera sido interesante evaluar la ingesta de ácidos grasos Omega 3 por los futbolistas. Actualmente se está investigando sobre la utilidad de los ácidos grasos Omega 3 (AGPI) en el deporte, por su efecto antiinflamatorio.<sup>48</sup>

Por último, no se han observado diferencias significativas entre la demarcación (posición de juego) del futbolista y las diferentes variables de ingesta dietética (p-valor < 0,05).

### 5.3. HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ADHERENCIA A DIETA MEDITERRANEA

La tabla 6 muestra la frecuencia de consumo de los diferentes grupos de alimentos por parte de los jugadores de fútbol adolescentes que centran este estudio. Estos datos han sido obtenidos a través de las entrevistas con preguntas cerradas de frecuencia de consumo de alimentos que se les ha realizado. A rasgos generales, los resultados demuestran un consumo disperso de los diversos grupos de alimentos por parte de los individuos.

Con el objetivo de destacar los datos más relevantes y establecer una comparativa con las frecuencias de consumo recomendadas por la Pirámide mediterránea<sup>49</sup> se señalan los porcentajes correspondientes a las frecuencias de consumo más llamativas de cada uno de los grupos de alimentos.

En cuanto al consumo de alimentos ricos en CHO como son patata, arroz y pasta, se observa que el 43,75% lo consume cuatro veces a la semana, dato que difiere de la pirámide que recomienda la toma de forma diaria. Aunque solo un individuo no consumía legumbres de forma habitual, el 50% sí que llegó al consumo de 2 o más veces a la semana. En relación a azúcares simples, se mostró una ingesta de al menos una (43,75%) o dos veces al día (43,75%) de productos azucarados, distando mucho de

la recomendación de consumo de manera ocasional o con moderación. También se mostró una ingesta por encima de lo considerado adecuado de golosinas y/o caramelos.

Todos los individuos mostraron un consumo diario de aceite de oliva, haciendo el 62,50% uso de este tanto para comer como para cenar. Por este motivo, todos los encuestados cumplen la recomendación establecida. Del mismo modo ocurre con las mantequillas y margarinas, puesto que el 81,25% no la consume habitualmente.

Casi la totalidad de jugadores mostraron un consumo habitual de fruta, pero solo el 43,75% la consume 2 veces al día como está recomendado. Incluso, un 13 % mostró un consumo pobre de las mismas sin tan siquiera llegar al consumo diario de una ración. Es llamativa la ingesta de verduras y hortalizas, puesto que solo el 6,25% llegó a las recomendaciones de una ración 2 o más veces al día. La mayoría de los encuestados (68,75%) la consume entre 3 y 6 veces a la semana, sin llegar ni si quiera al consumo diario. Por otro lado, solo el 25% consume frutos secos diariamente, aunque la mayoría de estos lo hace una vez al día.

**Tabla 6. Frecuencias de consumo de grupos de alimentos**

GRUPO DE ALIMENTOS	FRECUENCIA DE CONSUMO (%)				
Patata, arroz y pasta	Menos de tres veces a la semana	Cuatro veces a la semana	Cinco veces a la semana	A diario una vez	
	18,75	43,75	18,75	18,75	
Productos azucarados	No tomo	Una vez al día	1 a 2 veces al día	3 a 4 veces al día	
	6,25	43,75	43,75	6,25	
Aceite de oliva	Para comer y cenar	Para comer, cenar y desayunar		Solo para comer	
	62,5	12,5		25	
Mantequillas y margarinas	1 vez a la semana	2-3 veces a la semana		Habitualmente no	
	12,5	6,25		81,25	
Fruta	1 vez al día	2 veces al día	menos de 2 veces a la semana	3-6 veces a la semana	
	43,75	43,75	6,25	6,25	
Verduras/hortaliza	2 veces al día	Menos de 2 veces a la semana		3-6 veces a la semana	
	6,25	25		68,75	
Frutos secos	Todos los días	1 vez a la semana	2-3 veces a la semana	4-6 veces a la semana	Habitualmente no consumo
	25	12,5	25	6,25	31,25
Carne	1 vez al día	Menos de 2 veces al día	3-4 veces a la semana	5-6 veces a la semana	
	62,5	6,25	6,25	25	
Huevos	1 vez al día	2 veces al día	Menos de 2 veces a la semana	3-4 veces a la semana	Habitualmente no consumo
	6,25	25	31,25	31,25	6,25
Pescado	1 vez al día	Menos de 2 veces a la semana	3-4 veces a la semana	Habitualmente no consumo	
	12,5	31,25	50	6,25	
Legumbres	1 vez a la semana	2-4 veces a la semana		Habitualmente no consumo	

	43,75		50		6,25
Lácteos y productos lácteos	1 ración al día	2 raciones al día		3 o más raciones al día	Habitualmente no consumo
	37,5	37,5		18,75	6,25
Agua	Medio litro	1 litro	1 litro y medio	2 litros	Más de 2 litros
	6,25	25	37,5	18,75	6,25
Fast food	5 o más veces al mes			Habitualmente no frecuento estos lugares	
	31,25			68,75	
Golosinas y/o caramelos	1 vez al día	2-4 veces a la semana		Habitualmente no consumo	
	25	68,75		6,25	

En cuanto al consumo de alimentos proteicos, se demuestra un consumo excesivo de carnes puesto que solo el 6,25% la ingiere menos de dos veces a la semana, como está recomendado. El resto de los entrevistados superaba significativamente esta frecuencia. En el caso del huevo, una proporción importante (31,25%) se ajusta a la ingesta recomendada de 2-4 veces por semana, pero existe un grupo importante que ha mostrado una ingesta excesiva. Lo contrario ocurre con el pescado, ya que solo el 50% llega al consumo recomendado de 2 a 4 raciones semanales, pero el 31,25% no llega a las dos ingestas semanales. Por último, destaca la distribución variable de lácteos y productos lácteos, ya que solo el 37,5% cumple las recomendaciones de 2 veces al día.

Otros datos de interés extraídos del análisis de estos datos es la distribución de las tomas por un lado, ya que el 56,25% realiza cuatro diarias y ningún individuo está por debajo de esta cifra y que una amplia mayoría (68,75%) no frecuentaba de forma habitual las cadenas de *fast food*, por el otro.

A pesar de la baja ingesta relativa de agua a lo largo del día, en este dato no se puede tomar como referencia las recomendaciones de la Pirámide al ser sus necesidades hídricas superiores a la población general debido al gran volumen de actividad física realizado.

Por último, no se han observado diferencias significativas entre la frecuencia de consumo de los grupos de alimentos y la posición de juego ( $p$ -valor < 0,05).

#### 5.4. ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA

Para evaluar la adherencia a la Dieta mediterránea (DM) por parte de los jugadores de fútbol adolescentes se aplicó el test KIDMED. Los resultados han sido extrapolados de la encuesta de frecuencia de consumo de grupos de alimentos. Los datos quedan expuestos en la tabla 7, donde se indica la media de la puntuación KIDMED de todos los individuos, situándose en  $6,06 \pm 1,52$ . Como se puede observar en la tabla 8,

únicamente el 12,5% sigue una DM de manera óptima, destacando que el 87,5% de los encuestados muestra una necesidad de mejorar el patrón alimentario.

Tabla 7. Puntuación Kidmed de los jugadores de fútbol adolescentes (N=16)

	RANGO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA ± DESVIACIÓN ESTANDAR
PUNTUACIÓN TEST KIDMED	6,00	3,00	9,00	6,06±1,52

Tabla 8. Grado de adhesión a la dieta mediterránea en función de la puntuación Kidmed (N=16)

	DIETA DE MUY BAJA CALIDAD	NECESIDAD DE MEJORAR PATRÓN ALIMENTARIO	DIETA MEDITERRÁNEA ÓPTIMA
% (N)	0	87,5 (14)	12,5 (2)

Como único antecedente de investigación referida a la DM y el fútbol, destaca el estudio “Adhesión a la dieta mediterránea y rendimiento deportivo en un grupo de mujeres deportistas de élite de fútbol sala” llevado a cabo por Rubio-Arias et al. (2015). A pesar de no ser idéntico el fútbol sala al fútbol, y que está llevado a cabo en mujeres, se puede establecer una comparativa entre los resultados, ya que aplica una metodología similar a la empleada en este estudio.

En dicho estudio se mostró que el 58,33% de las jugadoras tenían un patrón bajo de adhesión a la DM, el 41,67% necesidad de mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo mediterráneo, y ninguna de las jugadoras mostró un patrón óptimo de adhesión a la DM. Como se puede observar, los datos de nuestro estudio muestran unos mejores resultados en cuanto a adherencia se refiere, pero en ambos una proporción importante muestran una necesidad de mejorar el patrón alimentario.<sup>50</sup>

Por último, no se observaron diferencias significativas entre la adherencia a DM y la posición de juego (p-valor < 0,05). Sin embargo, se observó una asociación positiva el puntaje de adherencia y la edad (p=0,031), aunque debido al bajo número de muestra estudiada no se pueden obtener conclusiones relevantes.

## 5.5. EDUCACIÓN NUTRICIONAL

Como es evidente, la consecución del éxito deportivo depende de distintos factores como son la preparación física, la preparación técnica, aspectos psicológicos, etc. Pero aquí también se puede enmarcar una alimentación correcta y hábitos de vida saludable. Por este motivo, es importante que los individuos sean capaces de comprender la importancia de una adecuada alimentación durante la vida diaria del deportista.

Muchos de los hábitos alimentarios inadecuados pueden ser debidos a una falta de conocimiento sobre los distintos aspectos relativos a una correcta nutrición y dietética,

por lo que sería necesario establecer un plan de Educación Nutricional dirigido a los jugadores de fútbol adolescentes con el fin de lograr un estado saludable óptimo que les permita un rendimiento físico óptimo para conseguir los objetivos deportivos propuestos.

Esto requiere la coordinación de todos los profesionales que forman parte del fútbol como son equipo médico, fisioterapeutas, dietistas-nutricionistas, así como los diferentes entrenadores. Todos influyen de una forma u otra en la vida diaria del futbolista adolescente.

Por lo tanto, se proponen algunas actividades para llevar a cabo por el dietista-nutricionista en el plan de educación nutricional:

- Charlas de educación nutricional
- Realización de encuestas con el fin de optimizar la ingesta de alimentos
- Reuniones con los diferentes equipos de trabajo: Cuadro médico, entrenadores, fisioterapeutas, psicólogos.

Así pues, también se sugieren alguna temática para las charlas de educación nutricional como:

- Importancia de la nutrición para el deportista
- Grupos de alimentos. Los nutrientes que contienen y alimentos más representativos.
- Nutrición específica para deportistas: reposición de energía, rehidratación, reposición de minerales y aporte vitamínico
- Errores alimentarios de los deportistas
- Importancia de una hidratación adecuada en la práctica deportiva

Considerando que el objetivo de presente proyecto es evaluar el estado nutricional y la ingesta dietética por parte de los jugadores de fútbol adolescentes, hay que tener en cuenta que solo unos hábitos adecuados darán como resultado un mejor estado nutricional, que repercutirá directamente en la práctica deportiva.

## 6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Una vez finalizado el estudio y plasmado sus resultados en este proyecto se ha llevado a cabo un balance del trabajo realizado, teniendo en cuenta tanto sus puntos fuertes como los débiles.

En cuanto a sus fortalezas, debemos mencionar que este trabajo analiza e investiga en profundidad la dieta que siguen los distintos jugadores de fútbol en edad adolescente. De hecho, presenta datos y resultados que son difíciles de encontrar en este campo de estudio, ya que es un tema poco tratado. Si bien existe alguno relacionado con los hábitos de alimentación de futbolistas, son escasos los que se centran en la ingesta alimenticia de estos en su etapa adolescente.

Por todo ello, la importancia de este proyecto recae en el análisis del estado nutricional de jóvenes futbolistas de alto nivel para conocer y definir su patrón de alimentación. Pero su pretensión va todavía más allá, ya que ofrece las claves para comprender mejor los hábitos alimentarios, no solo de este grupo poblacional sino también de los deportistas en edad adolescente en general. Solo a través de su conocimiento será posible detectar deficiencias que, una vez rectificadas, permitirán mejorar su rendimiento. Con todo ello, se pretende enriquecer un campo de trabajo en el que, como ya se ha comentado, la información existente actualmente es muy escasa, pero muy necesaria para que los deportistas desarrollen su actividad deportiva de manera óptima.

A pesar de aportar datos de gran relevancia en el ámbito del rendimiento deportivo, algunas limitaciones a la hora de llevar a cabo esta investigación han hecho que presente una serie de debilidades entre las cuales destaca el bajo número de la muestra. Con mayores recursos y personal humano se podría haber desarrollado este mismo estudio en un número mayor de individuos. Ello hubiera ofrecido unos resultados más ajustado y con menor error muestral. Además, se podría haber incidido en la comparación de resultados según la posición de juego, lo que hubiera enriquecido los datos obtenidos.

Por último, tras la recogida de información se ha constatado que la inclusión de datos relacionados con la ingesta de micronutrientes por parte de los individuos hubiera aportado una serie de conocimientos igualmente importantes a la hora de establecer relaciones entre la alimentación y el rendimiento deportivo.



## 7. CONCLUSIONES

1. Los valores de la composición corporal, dados por la masa muscular y masa grasa de los jugadores se encontraron dentro de los valores recomendados para el deporte realizado y para la edad de los jugadores.
2. La ingesta dietética de macronutrientes, no se ajustó a las recomendaciones, observándose una baja ingesta de hidratos de carbono y una elevada ingesta de proteínas y grasas, aunque la cantidad de grasa monoinsaturadas se adecuó a las recomendaciones. La ingesta de fibra observada no se adecuó a las recomendaciones.
4. Más de la mitad de los encuestados no alcanza las recomendaciones diarias en el consumo de cereales, hortalizas y fruta, mientras que el consumo de carnes y azúcares se sitúa por encima de lo recomendado.
5. La adherencia a dieta mediterránea según el Kidmed, se situó en un valor medio de 6,06, destacándose que el 87,5% de los encuestados necesitan mejorar su patrón dietético de adherencia a dieta mediterránea.
6. No se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables dietéticas con la posición de juego de los deportistas encuestados.
7. El conocimiento de la ingesta dietética y de los hábitos alimentarios de los deportistas adolescentes de los equipos base es de vital importancia en la educación alimentaria y preparación de los jugadores para el alcance de un estado nutricional adecuado a su edad, a su crecimiento, al deporte realizado y a la optimización en el rendimiento deportivo.

## **8. AGRADECIMIENTOS**

- Al Real Zaragoza S.A.D., y su equipo de profesionales.
- A mis compañeros de clase, en especial a L. Ortas Buil por la ayuda y predisposición mostrada durante la realización del proyecto.
- Quedo especialmente agradecido al tutor del proyecto el Raul Luzón Herranz y a la profesora la Dra. Iva Marques Lopes, que me han ayudado y apoyado en todo momento. Tengo que agradecerle sus correcciones, comentarios y sugerencias útiles para la elaboración del proyecto.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. García-Rovés P, García-Zapico P, Patterson Á, Iglesias-Gutiérrez E. Nutrient Intake and Food Habits of Soccer Players: Analyzing the Correlates of Eating Practice. *Nutrients*. 18 de julio de 2014;6(7):2697-717.
2. Bean A, Ruiz Franco JC, Maqueda Sánchez A, Soria R. La guía completa de la nutrición del deportista. Badalona, España: Editorial Paidotribo; 2011.
3. Iglesias-Gutiérrez E, García-Rovés PM, Rodríguez C, Braga S, García-Zapico P, Patterson AM. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Can J Appl Physiol*. febrero de 2005;30(1):18-32.
4. Boisseau N, Le Creff C, Loyens M, Poortmans JR. Protein intake and nitrogen balance in male non-active adolescents and soccer players. *Eur J Appl Physiol*. diciembre de 2002;88(3):288-93.
5. Climatic heat stress and the exercising child and adolescent. American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics*. julio de 2000;106(1 Pt 1):158-9.
6. Ruiz F, Irazusta A, Gil S, Irazusta J, Casis L, Gil J. Nutritional intake in soccer players of different ages. *J Sports Sci*. marzo de 2005;23(3):235-42.
7. Salvador Castell G, Serra-Majem L, Ribas-Barba L. What and how much do we eat? 24-hour dietary recall method. *Nutr Hosp*. 2015;31 Suppl 3:46-8.
8. Leblanc JC, Le Gall F, Grandjean V, Verger P. Nutritional intake of French soccer players at the clairefontaine training center. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. septiembre de 2002;12(3):268-80.
9. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci*. julio de 2006;24(7):675-85.
10. Nikolaidis PT, Theodoropoulou E. Relationship between Nutrition Knowledge and Physical Fitness in Semiprofessional Soccer Players. *Scientifica*. 2014;2014:1-5.
11. Helsing E. Traditional diets and disease patterns of the Mediterranean, circa 1960. *Am J Clin Nutr*. junio de 1995;61(6 Suppl):1329S - 1337S.
12. Diaz AA, Travé TD. [Quality of dietary habits (adherence to a mediterranean diet) in pupils of compulsory secondary education]. *An Sist Sanit Navar*. abril de 2010;33(1):35-42.
13. Durá Travé T. Ingesta de energía y nutrientes en los alumnos de educación secundaria obligatoria. *Anales de Pediatría*. enero de 2001;54(6):547-54.
14. Bollat P, Durá T. Modelo dietético de los universitarios. *Nutr Hosp*. 2008;23(6):619-629.
15. Maughan RJ, Shirreffs SM. Nutrition for soccer players. *Curr Sports Med Rep*. octubre de 2007;6(5):279-80.
16. Pons V, Riera J, Galilea PA, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de

referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*. abril de 2015;50(186):65-72.

17. Soidán JLG, Pazos JL, Berea HO, Balea AF, Cabo AP, Troncoso AP. Utilidad de la cineantropometría y la bioimpedancia para orientar la composición corporal y los hábitos de los futbolistas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2014;(25):117-9.

18. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzanido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte*. 1 de octubre de 2011;04(04):167-74.

19. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*. enero de 2000;18(9):669-83.

20. Sutton L, Scott M, Wallace J, Reilly T. Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports Sciences*. agosto de 2009;27(10):1019-26.

21. Gil SM, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, Irazusta J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *J Strength Cond Res*. mayo de 2007;21(2):438-45.

22. Fernández J, Kazarez M, Agazzi B, Albin S. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA SEGÚN POSICIÓN DE JUEGO DE JUGADORES PROFESIONALES DE FÚTBOL URUGUAYO. *Enfermería: Cuidados Humanizados* [Internet]. 27 de octubre de 2015 [citado 27 de marzo de 2016];3(2). Recuperado a partir de: <http://ojs.ucu.edu.uy/index.php/enfermeriacuidadoshumanizados/article/view/566>

23. Ibagaza G, Jorquera, A. C., Rodriguez R. F., Torrealba, V. F. Composición corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. *Int. J. Morphol.*, 30(1):247-252, 2012

24. AMD 30\_147-151\_1991 Futbolista alto nivel.PDF - Futbol\_147\_30.pdf [Internet]. [citado 27 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: [http://femedede.es/documentos/Futbol\\_147\\_30.pdf](http://femedede.es/documentos/Futbol_147_30.pdf)

25. Protocolo de valoración de la composición corporal.pdf [Internet]. [citado 27 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/214/Protocolo%20de%20valoraci%C3%B3n%20de%20la%20composici%C3%B3n%20corporal.pdf>

26. Salvador Castell G, Serra-Majem L, Ribas-Barba L. What and how much do we eat? 24-hour dietary recall method. *Nutr Hosp*. 2015;31 Suppl 3:46-8.

27. Ma Y, Olendzki BC, Pagoto SL, Hurley TG, Magner RP, Ockene IS, et al. Number of 24-Hour Diet Recalls Needed to Estimate Energy Intake. *Annals of Epidemiology*. agosto de 2009;19(8):553-9.

28. Arija Val V, Biarnés Jordá E, Cucó Pastor G, Fernández Ballart J, Trinidad Rodríguez I. *Nutr Hosp*. 2008;23(3):242-252.

29. Rico-Sanz J. Body composition and nutritional assessments in soccer. *Int J Sport Nutr.* junio de 1998;8(2):113-23.
30. Jugadores de fútbol tienen nivel de grasa corporal muy elevado [Internet]. *El Deportivo*. [citado 20 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.referi.uy/jugadores-futbol-tienen-nivel-grasa-corporal-muy-elevado-n286452>
31. Queiroga, M; Ferreira, S.; Pereira, G. Somatotipo como indicador de desempenho em atletas de futsal feminino. *Rev. Bras. Cine. Des. Hum.*, 2008; 10 (1): 56-6.
32. Can F, Yilmaz I, Erden Z. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *J Strength Cond Res.* Agosto de 2004;18(3):480-5.
33. Herrero de Lucas A, Cabañas M, Maestre I. Morfotipo del futbolista profesional de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Composición corporal Biomecánica.* 2004; 12(1): 72-77.
34. Mosqueira CMH, Fernandes S, Fernandes J, Retamales FJ, Ibarra JL, Vasquez DH, et al. Descripción de la composición corporal y somatotipo de futbolistas sub 18, en función de la posición en el campo. *European Journal of Human Movement.* 2013;(31):147-58.
35. Giovannini M, Agostoni C, Gianni M, Bernardo L, Riva E. Adolescence: macronutrient needs. *Eur J Clin Nutr.* marzo de 2000;54 Suppl 1:S7-10.
36. Willett WC. *Nutritional Epidemiology* [Internet]. Oxford University Press; 1998 [citado 20 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780195122978.001.0001/acprof-9780195122978>
37. Sánchez-Valverde Visus F, Moráis López A, Ibáñez J, Dalmau Serra J. Recomendaciones nutricionales para el niño deportista. *Anales de Pediatría.* agosto de 2014;81(2):125.e1-125.e6.
38. Villegas JA, Zamora S. Necesidades nutricionales en deportistas. *Archivos de medicina del deporte.* 1991; 3 (30): 169-179.
39. Algunos puntos importantes sobre los hidratos de carbono que no podemos pasar por alto [Internet]. [citado 20 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.vitonica.com/hidratos/algunos-puntos-importantes-sobre-los-hidratos-de-carbono-que-no-podemos-pasar-por-alto>
40. Wu I-C, Chang H-Y, Hsu C-C, Chiu Y-F, Yu S-H, Tsai Y-F, et al. Association between Dietary Fiber Intake and Physical Performance in Older Adults: A Nationwide Study in Taiwan. *PLoS One* [Internet]. 11 de noviembre de 2013 [citado 20 de mayo de 2016];8(11). Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3823869/>
41. Lemon PW. Effects of exercise on dietary protein requirements. *Int J Sport Nutr.* diciembre de 1998;8(4):426-47.

42. Bohé J, Low A, Wolfe RR, Rennie MJ. Human muscle protein synthesis is modulated by extracellular, not intramuscular amino acid availability: a dose-response study. *J Physiol (Lond)*. 1 de octubre de 2003;552(Pt 1):315-24.
43. Butterfield GE. Whole-body protein utilization in humans. *Med Sci Sports Exerc*. octubre de 1987;19(5 Suppl):S157-65.
44. Bar-Or O, Unnithan VB. Nutritional requirements of young soccer players. *J Sports Sci*. 1994;12 Spec No:S39-42.
45. Maughan RJ, Leiper JB. Fluid replacement requirements in soccer. *J Sports Sci*. 1994;12 Spec No:S29-34.
46. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA*. 27 de noviembre de 2002;288(20):2569-78.
47. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. marzo de 2009;41(3):709-31.
48. SINTITUL-14 - Revision\_omega3\_39\_105.pdf [Internet]. [citado 20 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de: [http://femedede.es/documentos/Revision\\_omega3\\_39\\_105.pdf](http://femedede.es/documentos/Revision_omega3_39_105.pdf)
49. ¿QUÉ ES LA DIETA MEDITERRÁNEA? | FUNDACIÓN DIETA MEDITERRANEA [Internet]. [citado 20 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>
50. Rubio-Arias JÁ, Campo DJR, Nuñez JMR, Poyatos MC, Ramón PEA, Díaz FJJ. Adhesión a la dieta mediterránea y rendimiento deportivo en un grupo de mujeres deportistas de élite de fútbol sala. *Nutrición hospitalaria*. 1 de mayo de 2015;31(n05):2276-82.
51. Martínez-Sanz, J.M. ; Urdampilleta, A. ; Mielgo-Ayuso, J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *European Journal of Human Movement*, 2013: 30, 37-52.
52. Opliger RA, Bartok C. Hydration testing of athletes. *Sports Med* 2002;32:959.
53. Consenso sobre bebidas para el deportista. composición y pautas de reposición de líquidos. documento de consenso de la federación española de medicina del deporte. *Archivos de medicina del deporte*. Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte. 2008, Vol. XXV, nº 126, 245-58.

ANEXO I

Documento para la realización de Recuerdo de 24 horas

RECUERDO DE 24 HORAS

Ayer fue:  
ayer:  
1. Laborable  
otro día  
2. Vigilia de festivo  
3. Festivo  
embarazada

Ayer era:  
1. Lunes  
2. Martes  
3. Miércoles

El tipo de alimentación de  
1. Fue como la de cualquier  
2. Ayer estaba enfermo  
3. Fue diferente porque estoy  
4. Fue diferente del habitual

Lugar:  
1. Domicilio  
4. En el comedor o restaurante del trabajo  
jardín público  
7. En el campo, de excursión o picnic

2. En casa de un amigo o familiar  
3. En el restaurante, hotel, café, bar, fast food  
5. En el trabajo fuera del comedor  
6. En la calle, en un

Comida:  
Otros

1. Desayuno  
2. Media mañana  
3. Comida  
4. Merienda  
5. Cena  
6. Resopón  
7. Media noche  
8.

Hora	Lugar	Comida	Nombre del plato	Descripción de alimentos/ingredientes (una línea para cada alimento)	Marca	Volumen del alimento en medidas caseras	Cantidad (g ó mL)

## ANEXO II

### Hábitos de alimentación generales

1. **NOMBRE:**
2. **EDAD Y CATEGORÍA:**
3. **PESO:**
4. **ALTURA:**
5. **POSICIÓN EN EL CAMPO:**
6. **¿CUANTAS VECES COMES AL DÍA (DESAYUNO, ALMUERZO, COMIDA, MERIENDA, CENA)?**
  - ☐ Dos
  - ☐ Tres
  - ☐ Cuatro
  - ☐ Cinco
  - ☐ Más de cinco
  
  - ☐ \*En caso de que no se incluya el desayuno, marcar una X.
7. **¿QUÉ CANTIDAD DE PAN CONSUME CADA DÍA?:**
  - ☐ Una ración de pan de barra (6 cm de largura cada porción)
  - ☐ Dos raciones de pan de barra
  - ☐ Tres o más raciones de pan de barra
  - ☐ Una rebanada de pan blanco de molde
  - ☐ Dos rebanadas de pan blanco de molde
  - ☐ Tres o más rebanadas de pan de molde
  
  - ☐ \*En caso de que no se incluya el desayuno, marcar una X.
8. **¿CÚANTAS VECES A LA SEMANA CONSUME PATATA, ARROZ Y/O PASTA?**
  - ☐ Menos de Tres veces a la semana
  - ☐ Cuatro veces a la semana
  - ☐ Cinco veces a la semana
  - ☐ A diario una vez
  - ☐ A diario más de una vez
9. **¿CUNTAS VECES AL DIA TOMAS BARRITAS, CEREALES DESAYUNO, GALLETAS, BOLLERÍA, ETC.?**
  - ☐ No consumo habitualmente
  - ☐ 1 vez al día
  - ☐ 1 a 2 veces al día
  - ☐ 3 a 4 veces al día
  - ☐ 5 o más veces al día
10. **¿CUANDO CONSUME ACEITE DE OLIVA A LO LARGO DEL DÍA?**
  - ☐ Para comer y cenar
  - ☐ Para comer, cenar y desayunar



- ☐ Solo para comer
- ☐ No consumo aceite de oliva

**11. ¿CON QUE FRECUENCIA SUELES TOMAR MANTEQUILLAS Y/O MARGARINAS?**

- ☐ Todos los días
- ☐ 1 vez a la semana
- ☐ 2-3 veces a la semana
- ☐ 4-6 veces a la semana
- ☐ No consumo habitualmente

**12. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELES COMER FRUTA (INCLUYE ZUMO DE FRUTA NATURAL HECHO EN CASA)?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2 veces al día
- ☐ 3 veces o más al día
- ☐ Menos de 2 veces a la semana
- ☐ 3-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no

**13. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELE COMER VERDURAS/HORTALIZAS (INCLUIDO GUARNICIONES)?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2 veces al día
- ☐ 3 veces o más al día
- ☐ Menos de 2 veces a la semana
- ☐ 3-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**14. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELES COMER FRUTOS SECOS?**

- ☐ Todos los días
- ☐ 1 vez a la semana
- ☐ 2-3 veces a la semana
- ☐ 4-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**15. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELE COMER CARNE?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2 veces al día
- ☐ Menos de 2 veces a la semana
- ☐ 3-4 veces a la semana
- ☐ 5-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**16. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELE COMER HUEVOS?**

- ☐ 1 vez al día

- ☐ 2 veces al día
- ☐ Menos de 2 veces a la semana
- ☐ 3-4 veces a la semana
- ☐ 5-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**17. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELE COMER PESCADO?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2 veces al día
- ☐ Menos de 2 veces a la semana
- ☐ 3-4 veces a la semana
- ☐ 5-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**18. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SUELE COMER LEGUMBRES?**

- ☐ Todos los días
- ☐ 1 vez a la semana
- ☐ 2-4 veces a la semana
- ☐ 5-6 veces a la semana
- ☐ Habitualmente no consumo

**19. ¿CUÁNTAS VECES TOMAS LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS AL DÍA?**

- ☐ 1 ración al día (1 vaso de leche o dos yogures)
- ☐ 2 raciones al día (1 vaso de leche y 2 yogures, 2 vasos de leche)
- ☐ 3 o más raciones al día
- ☐ Habitualmente no consumo

**20. ¿QUE CANTIDAD DIARIA BEBE DE AGUA?**

- ☐ ½ litro (2-3 vasos)
- ☐ 1 litro (4-5 vasos)
- ☐ 1 ½ litro (6-7 vasos)
- ☐ 2 litros (8-9 vasos)
- ☐ Más de 2 litros (10-12 vasos)

**21. ¿CON QUE FRECUENCIA SUELE IR A COMER A CENTROS DE COMIDA RÁPIDA (FAST FOOD) TIPO HAMBURGUESERÍA?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2-4 veces a la semana
- ☐ 5 o más veces al mes
- ☐ Habitualmente no frecuento estos lugares

**22. ¿CON QUE FRECUENCIA SUELE CONSUMIR GOLOSINAS Y/O CAMELOS?**

- ☐ 1 vez al día
- ☐ 2 o más veces al día
- ☐ 2-4 veces a la semana
- ☐ 5-6 veces a la semana

- No consumo habitualmente

## ANEXO III

## Criterios para extrapolar resultados de encuesta de frecuencia de consumo de grupo de alimentos a Test Kidmed

TEST DE CALIDAD DE LA DIETA MEDITERRÁNEA(KIDMED)		CUESTIONARIO PROPIO
Toma fruta o zumo de fruta todos los días	+1	12 A)
Toma una segunda fruta todos los días	+1	12 B) o C)
Toma verduras frescas o cocinadas una vez al día	+1	13 A)
Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día	+1	13 B) o C)
Toma pescado por lo menos 2 o 3 veces a la semana	+1	17 A), B), D) o E)
Acude una vez o más a la semana a una hamburguesería (fast food)	-1	21 A), B) o C)
Toma legumbres más de una vez a la semana	+1	18 A), C) o D)
Toma pasta o arroz casi a diario (5 o más veces por semana)	+1	8 C), D) o E)
Desayuna un cereal o derivado (pan, tostadas,...)	+1	7 *
Toma frutos secos por lo menos 2 o 3 veces a la semana	+1	14 A), C) y D)
En su casa utilizan aceite de oliva para cocinar	+1	10 A), B) y C)
No desayuna todos los días	-1	6*
Desayuna un lácteo (leche, yogur, etc.)	+1	19 A), B) o C)
Desayuna bollería industrial	-1	9 B)
Toma 2 yogures y/o queso (40 g) todos los días	+1	19 A), B) o C)
Toma dulces o golosinas varias veces al día	-1	22 ) o B)