

## 5. La alimentación como instrumento para la prevención de lesiones deportivas

### FEEDING AS A TOOL FOR PREVENTING SPORTS INJURIES

**Gloria Fernández Rodríguez**

Diplomada en Fisioterapia por la Universidad de Oviedo.

#### RESUMEN

He escogido este Trabajo Fin de Máster porque busco ampliar los conocimientos en mis categorías profesionales y así poder mejorar como sanitario y a la vez como persona. Dar una buena atención al paciente y darle la mejor solución a sus problemas, me dio la motivación suficiente para investigar el mundo de la alimentación dentro de las lesiones deportivas, ya que son las más habituales dentro de mi servicio.

Como enfermera y fisioterapeuta sé que es muy importante llevar una buena alimentación y más si se trata de una persona que se dedica al mundo del deporte. En el mundo del deporte se sabe que una de las causas más frecuentes cuando un deportista sufre una lesión es que lleva unos malos hábitos alimenticios en su vida cotidiana, por ello yo voy a realizar una investigación sobre la relación de la alimentación y el deporte.

Al mismo tiempo que se estudia esta relación, se realizará una investigación para conocer todas las características y todos los nutrientes que tienen cada uno de los alimentos que se ingieren y su función dentro de la dieta, la energía que proporcionan al organismo para llevar a cabo un correcto metabolismo y los beneficios de una buena alimentación para el ser humano y más si se dedica a la vida deportiva.

Como conclusión a toda esta investigación realizada se propondrán diferentes dietas modelo para que cualquier persona, deportista o no deportista, pueda realizar una buena alimentación para llevar una vida saludable y alejada del mundo de las lesiones.

**Palabras clave:** Actividad física, dieta, descanso, alimentos, hidratación, lesiones.

#### ABSTRACT

*I have chosen this Master's Final Project because I would like to expand the knowledge in my professional categories in or-*

*der to be able to improve as a healthcare professional, and which is more, as a human being. Giving good patient care and the best solution to their problems gave me enough motivation to investigate the world of food within sports injuries, since they are the most common in my service.*

*As a nurse and physiotherapist, I know that it is very important to have a good diet. In the world of sports, it is known that one of the most frequent causes when an athlete suffers an injury is related to poor eating habits in daily life. For this reason, I am going to carry out this research based on the relationship between food and sport.*

*At the same time that this relationship is studied, an investigation will be carried out to know all the characteristics and all the nutrients within the diet, the energy that they provide to the body to carry out a correct metabolism and the benefits of a good diet, especially in sports life.*

*As a conclusion to this research, different model diets will be proposed so that anyone, athlete or non-athlete, could follow a good diet to reach a healthy life.*

**Keywords:** *Physical activity, diet, rest, food, hydration, injuries.*

#### OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo parten de mi deseo de mejorar la calidad de vida de mis pacientes, tanto a nivel muscular como metabólico. Es muy importante para mí que cada uno de los pacientes que pasan por mis manos salgan con la sensación que han recibido la mejor atención médica y que, a posteriori, me confirmen que el tratamiento asignado ha conseguido el objetivo, la curación de la lesión.

El continuo goteo de pacientes que llegan a mi consulta con problemas musculares y de otra índole, me ha hecho reflexionar sobre los conceptos de actividad física, ejercicio físico y condición física, de su verdadera definición, de la forma que el paciente los entiende y de cómo influyen en su vida diaria. Por todo ello, el primer objetivo de este Trabajo Fin de Máster será fijar estos conceptos ya que serán la base para realizar el estudio posterior sobre alimentación y deporte.

El segundo objetivo que me propongo alcanzar al finalizar este Trabajo Fin de Máster es conocer, con la mayor exactitud posible, todos los nutrientes que proporcionan cada uno de los alimentos ingeridos en la dieta y ver el aporte energético que dan a el organismo. De este modo se podrá, más adelante, fijar el concepto de dieta equilibrada para una persona y en especial para una persona que realiza ejercicio físico ya que su dieta tiene que tener un mayor aporte energético y debe ser más rica en vitaminas y minerales.

El tercer objetivo de este Trabajo Fin de Máster será el buscar la mejor alimentación posible para un deportista en función del momento en el que se encuentre dentro de su

vida como profesional del deporte y poder hacerle una dieta a su medida. Esta dieta será fundamental ya que, a largo plazo, la salud del deportista mejorará y con ello el número de lesiones disminuirá.

Por último, tras estudiar todo lo relacionado con la alimentación y con la dieta de un deportista, también se buscará como cambia esta dieta si, por desgracia, ocurre algún tipo de lesión o enfermedad. Por ello además de estudiar la dieta, estudiaremos las diferentes lesiones y enfermedades que pueden ocurrir por llevar una mala alimentación.

*Con todo esto concluyo, que el objetivo general a alcanzar en este proyecto es conocer los alimentos y sus funciones para poder ayudar a todos los pacientes a mejorar su alimentación y así mejorar su salud física. En el mundo del deporte, se sabe que una buena alimentación es esencial para una vida sana, saludable y alejada de problemas musculares y de otras enfermedades, por ello, el conocer los alimentos es fundamental para mi trabajo.*

## 1. CONCEPTOS BÁSICOS

### 1.1. Actividad física

Según la *Organización Mundial de la Salud* se considera actividad física<sup>1,2,3</sup> a cualquiera de los movimientos que impliquen en su acción a músculos esqueléticos y que a su vez, para realizar dicho movimiento, se necesite hacer un gasto energético.

Se pueden diferenciar diferentes tipos de actividad física:

- *Actividad física laboral*: Es aquella que tiene relación con el movimiento dentro de la actividad laboral.
- *Actividad física doméstica*: Toda actividad que transcurre dentro del hogar.
- *Ejercicio*: En este tipo se engloban todos los movimientos que se llevan a cabo al realizar cualquier tipo de actividad deportiva.
- *Ocio*: Todos los movimientos que se hacen fuera del ámbito laboral o doméstico.
- *Deporte*.

Si nos centramos en una persona adulta, un nivel adecuado de actividad física conlleva a una prolongación de su vida y por consiguiente una mejora en la calidad de vida ya que se reduce el riesgo de tener enfermedades relacionadas con el corazón, el cerebro o mentales. Además se consigue mejorar la salud de los huesos y con ello reducir el número de caídas ya que se mejora el equilibrio y la coordinación.

Otro efecto que tiene una buena actividad física es el control del peso de la persona y su gasto de calorías ya que combinado con una buena dieta se puede conseguir la pérdida de peso deseada o el mantenimiento del mismo.

### 1.2. Ejercicio físico

El ejercicio físico<sup>1</sup> se encuentra dentro del concepto de actividad física pero se caracteriza por ser planificado, tener

una estructura clara, poder ser repetido a lo largo del tiempo y por su gasto extra de energía para el organismo. Su objetivo es mejorar o mantener la condición física de la persona.

Se va a considerar ejercicio físico a cualquier actividad de acondicionamiento físico y a cualquier deporte.

### 1.3. Condición física

Se considera condición física<sup>1</sup> a la capacidad para llevar a cabo una actividad física adecuada que permita afrontar las actividades que se realizan en la vida diaria y los imprevistos que puedan surgir en la misma sin alcanzar el estado de fatiga y con la mejor mentalidad posible.

Por todo esto se puede decir que la condición física depende de la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y la fuerza de una persona.

Estas cuatro características se pueden trabajar para que la condición física mejore y para ello se aconsejan ejercicios aeróbicos de intensidad constante controlando el gasto energético o ejercicios aeróbicos de intensidad variable y con levantamiento de pesas o realizando rutinas en aparatos de gimnasio.

### 1.4. Alimento

Llamamos alimento<sup>4</sup> a todo aquello que ingerimos a través de la boca para realizar el proceso de digestión mediante el cual el organismo es capaz de sustraer toda sustancia que necesita para su mantenimiento óptimo.

Todas las sustancias consideradas alimento tienen dos posibles orígenes, animal o vegetal, y todos son necesarios para ese buen funcionamiento.

### 1.5. Alimentación

Es el proceso de ingestión de alimentos y su consiguiente procesamiento dentro del organismo<sup>4</sup>. La alimentación tiene como consecuencia para el ser humano llevar una dieta la cual aporte todo lo necesario para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

### 1.6. Nutriente

Se considera nutriente<sup>4</sup> a cada una de las sustancias que tienen los alimentos y que son necesarias para el buen funcionamiento del organismo. Estas sustancias tienen un origen químico y necesitan ser sacadas de los alimentos por diferentes mecanismos para que puedan llegar a cada una de las células de nuestro cuerpo a realizar su función.

### 1.7. Nutrición

La nutrición<sup>4</sup> es el conjunto de los procesos necesarios para poder separar los nutrientes de los alimentos para que puedan ser utilizados en las diferentes partes del organismo. De forma general, la nutrición consta de cinco procesos fundamentales:

- Digestión.
- Absorción.
- Transformación de nutrientes.
- Excreción.

## 2. VIDA Y HÁBITOS SALUDABLES

Para entender la relación entre alimentación y deporte antes tenemos que introducir el concepto de vida saludable. Esta idea de vida saludable se consigue al llevar a cabo buenos hábitos saludables dentro de nuestra rutina diaria, es decir, en llevar unas conductas que ayuden a mejorar nuestro bienestar social, físico y mental.

Estos hábitos a llevar a cabo se reducen a tres: alimentación, descanso y actividad física.

### 2.1. Alimentación saludable

Una alimentación saludable<sup>5</sup> tiene como consecuencia que la salud de la persona se vea reforzada y que no sea tan fácil contraer una enfermedad o padecer cualquier tipo de trastorno.

La unión de una mala alimentación y una escasa actividad física puede desencadenar en la aparición de enfermedades cardiovasculares, diabetes o ser una de las causas de la aparición de algún tipo de cáncer.

Para conseguir que el individuo lleve a cabo una buena alimentación, es fundamental inculcar dicha rutina desde el

nacimiento, por ello es conveniente alimentar al bebé con leche materna, ya que es la primera toma de contacto con el concepto alimentación saludable. Posteriormente, con el crecimiento se debe enfocar la alimentación a una ingesta variada, equilibrada y moderada, en algunos casos, de alimentos.

Todo esto queda reflejado en la pirámide alimentaria adjuntada a continuación (Imagen 1).

Como se muestra en la parte derecha de la pirámide no todos los alimentos se pueden ingerir con la misma frecuencia. Las bebidas líquidas sin azúcar y los cereales y derivados son los alimentos más aconsejables dentro de la dieta de forma habitual frente a dulces y grasas animales que son los dañinos dentro de la misma.

Este concepto de alimentación saludable debe ser fomentado en todos los entornos que regente el individuo, así podrá no solo practicarlo, si no que será algo normal en su vida diaria.

Más adelante, en este Trabajo Fin de Máster se estudiará la manera de conseguir una alimentación saludable a través de una dieta equilibrada, de que alimentos debe estar formada esta dieta, en que cantidad y más concretamente en las personas que practican deporte.

## 3. DESCANSO Y ACTIVIDAD FÍSICA

Como se menciona en la revista Nutrición Hospitalaria en su artículo Guía *FINUT* de estilos de vida saludable: más allá de la Pirámide de los Alimentos<sup>5</sup>, no solo una buena

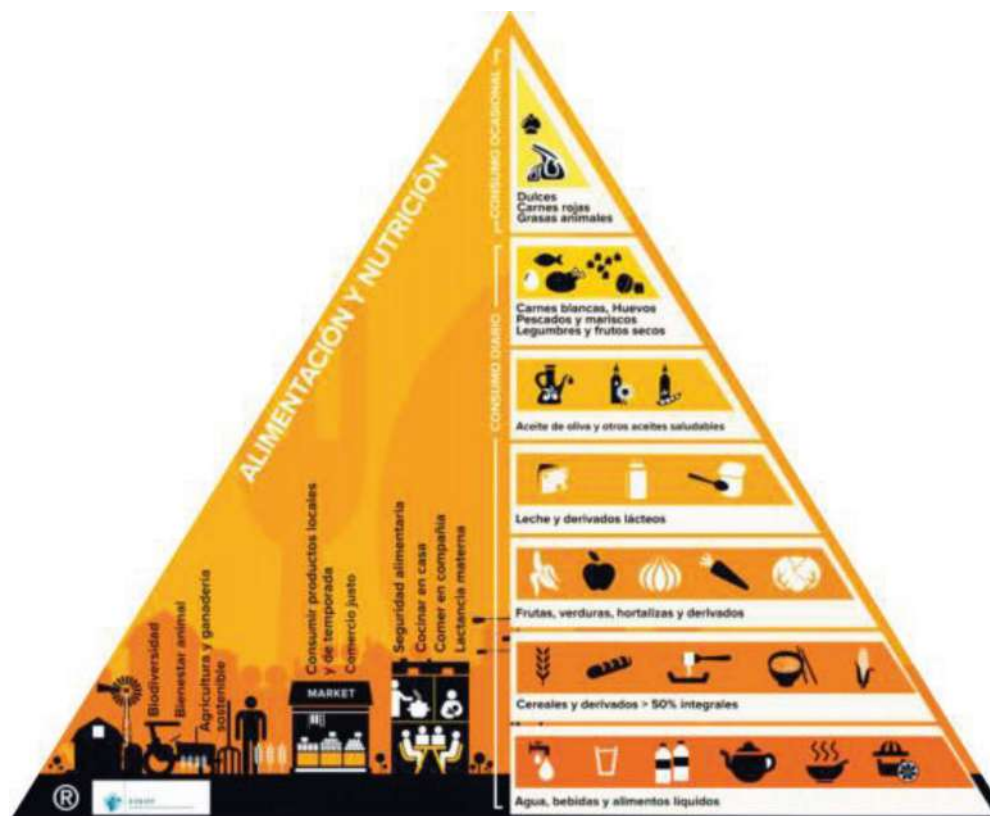


Imagen 1. Pirámide alimentación y nutrición - Fuente: Guía *FINUT* de estilos de vida saludable: más allá de la Pirámide de los Alimentos. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n5/53originalotros07.pdf>

alimentación hace que una persona lleve una vida saludable, sino que es necesario otra serie de requisitos para que el concepto de vida saludable, tal y como se entiende hoy en día, tenga sentido.

En este artículo nos presenta una serie de pautas, también recogidas dentro de una pirámide, para completar ese concepto de vida saludable que se quiere alcanzar.

En la base de dicha pirámide se encuentran las horas de sueño. La media recomendada para una persona adulta es de ocho horas de descanso, las cuales se podrán ver modificadas en función de la edad y la necesidad de cada persona. En segundo lugar se encuentran las horas de trabajo, ya sean en el entorno laboral o doméstico, y estas no podrán superar las ocho horas en ninguno de los casos ni deberán ser realizadas de forma continua, es decir, es fundamental colocar un descanso mitad de dicha jornada.

Como tercer escalón dentro de la pirámide, se encuentra la primera referencia a la actividad física suave como pueden ser los paseos y al tiempo de ocio. En el cuarto escalafón nos encontraríamos ya una actividad física más intensa relacionada con un trote o juegos dinámicos y en la zona más próxima al vértice de la pirámide estarían englobadas todas las actividades y/o ejercicios que conllevan a realizar una actividad física intensa.

En la imagen quedan reflejados todos los escalones explicados anteriormente y según la posición, la frecuencia con la que se debe realizar cada uno de ellos.

#### 4. LA DIETA EN UN DEPORTISTA

La dieta que debe llevar un deportista, además de entrar dentro del concepto dieta equilibrada, la mayoría de las veces tiene que ser rica en nutrientes que aporten energía ya que su masa muscular tiene que ser mayor a la de una persona que no realiza deporte.

Estos nutrientes se agrupan principalmente en tres grandes grupos, proteínas, carbohidratos y grasas. Al ser los tres grupos mayoritarios, en lo que a nutrientes se refiere, reciben el nombre de macronutrientes.

Según se menciona en el Manual de Alimentación en el Deporte, El estudio sobre calorías y requerimientos nutricionales en el deporte realizado por Genton<sup>1</sup>, las proteínas deben ser ingeridas en función del peso en una proporción de 0.8 g/kg de peso corporal o si no deben ser entre el 10 y el 35% del total ingerido por una persona adulta mayor de 18 años. Cuando se habla de deportistas estos valores cambian un poco pasando a 1.1 g/kg/día para atletas de resistencia o 1.3 g/kg/día en deportistas de fuerza.

Otra de las sustancias que deben incluir los deportistas en su dieta son los carbohidratos ya que aportan energía aeróbica y anaeróbica. El compuesto que tienen que tener en su organismo en mayor cantidad es el glucógeno ya que ayuda a maximizar los ejercicios de resistencia cuando son de repeticiones moderadas y además evita a que la sensación de fatiga aparezca antes. Según el estudio rea-

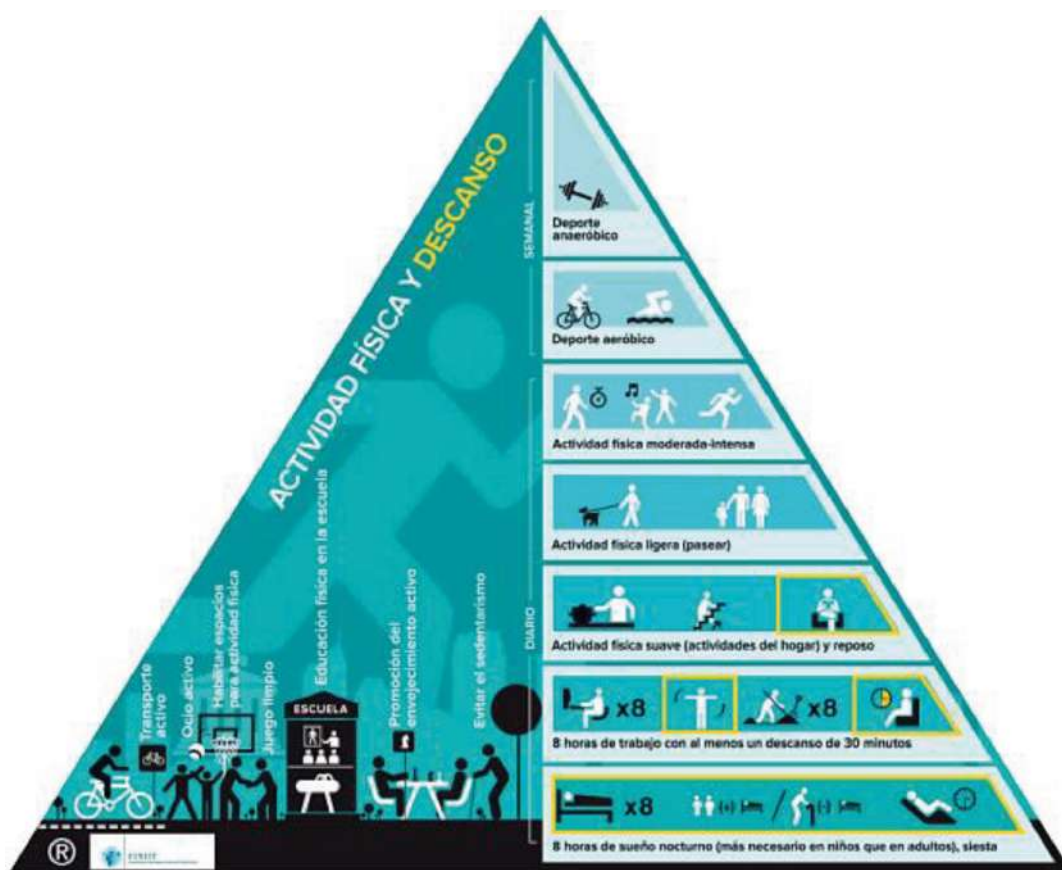


Imagen 2. Pirámide actividad física y descanso. Fuente: Guía FINUT de estilos de vida saludable: más allá de la Pirámide de los Alimentos. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n5/53originalotros07.pdf>



lizado por Lambert et al.<sup>1</sup> que se menciona en el Manual de Alimentación en el Deporte, esa ingesta de glucógeno debe estar entre 5-6 g/kg/día o agrupando estas cantidades para tomar los hidratos de carbono sólo tres veces a la semana.

Hay estudios posteriores que dicen que una ingesta de hidratos de carbono mientras se realiza ejercicio mejorará el rendimiento ya que favorece la formación de glucógeno en el hígado. Además del aumento del rendimiento, también se verá mejorada la intensidad a la hora de realizar el ejercicio teniendo una tendencia positiva, es decir, irá en aumento.

Además la ingesta de esta sustancia antes de realizar ejercicio ayuda a mejorar el rendimiento del mismo ya que aumenta el glucógeno. Si además, durante el ejercicio también se ingieren carbohidratos, el aumento del rendimiento es mucho mayor.

Tras un fuerte ejercicio se recomienda que el deportista ingiera a la vez proteínas y carbohidratos para su recuperación.

Las grasas<sup>1,6</sup> es uno de los compuestos que se encuentra de forma natural en nuestro organismo. Una persona sana que no sufra de sobrepeso, su cantidad de masa de grasa se encuentra en el intervalo del 10 al 30% y el 90% de la misma se encuentra en el tejido adiposo. Estas grasas son la fuente fundamental de energía para el ser humano siempre que se hable de ejercicio moderado.

Según la referencia dietética de consumo de grasa en la dieta (DRI) las grasas se deben ingerir en un porcentaje entorno al 30% de las calorías totales de la dieta de una persona.

Cuando el ejercicio sea suave o poco intenso la energía proporcionada al organismo tendrá su origen en las grasas, mientras que si el ejercicio es intenso esa energía será proporcionada por los carbohidratos. Sin embargo si nos regimos por la duración del ejercicio la cosa cambia, cuanto más tiempo esté la persona realizando ejercicio físico la despensa energética será proporcionada por las grasas

mientras que si el ejercicio físico sólo se hace durante un periodo corto de tiempo, serán los hidratos de carbono los que proporcionen la energía a nuestro organismo. En definitiva, el desplazamiento del equilibrio entre intensidad y duración será lo que marque la procedencia de la energía en nuestro organismo.

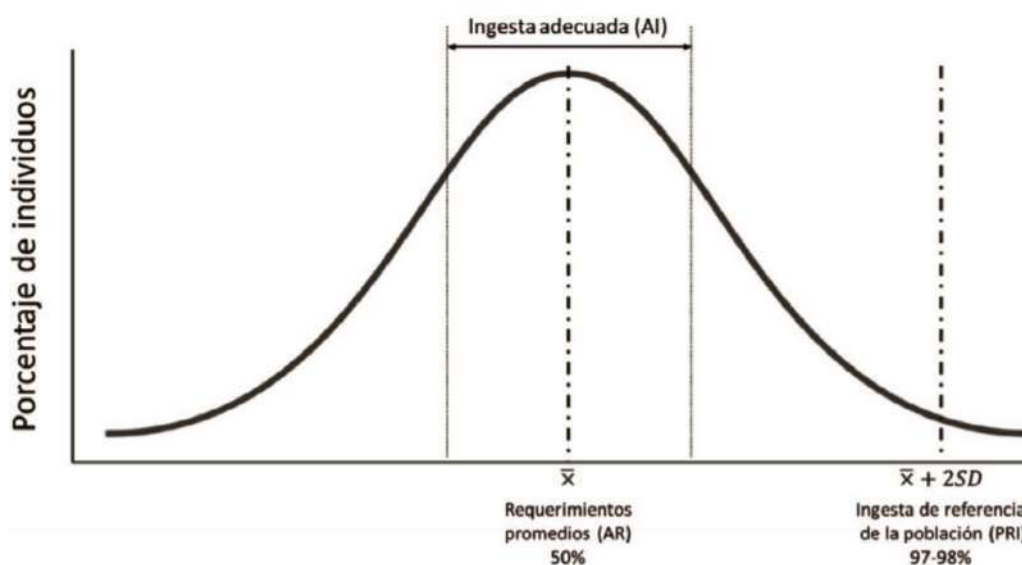
Además de estos tres grandes grupos de nutrientes, una buena dieta equilibrada tiene que tener en cuenta otros nutrientes que se tienen que ingerir en muy pequeñas cantidades pero que su función es igual de importante que la de los tres anteriores.

Estos nutrientes o micro nutrientes, que es su nombre más habitual, son las vitaminas y los elementos traza o minerales.

Estos micro nutrientes tienen funciones muy diversas pero a la vez fundamentales para el funcionamiento del organismo. Estas funciones son:

- Formar parte de manera activa en las reacciones metabólicas del organismo.
- Controlar funciones específicas del organismo.
- Funciones estructurales.
- Como antioxidantes.

También se sabe que la ausencia o el exceso de estos micro nutrientes pueden acarrear grandes problemas para la persona. Justo por ese motivo, el Informe del *Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)* sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española<sup>7</sup> señala que cada uno de estos nutrientes debe seguir una distribución estadística normal, es decir, un gráfico con forma de campana de Gauss, en el que queda reflejada la zona óptima de consumo del micro nutriente. Esta zona marcará el intervalo de cantidades que debemos tomar de cada uno de estos nutrientes. Por encima y por debajo de esta zona, la inges-



**Imagen 3.** Gráfico ingesta de micro nutrientes. Fuente: AESAN (EFSA, 2017) [http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/INR.pdf](http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf)

ta no es adecuada y es cuando el individuo puede contraer enfermedades e incluso llegar a morir.

#### 4.1. Proteínas

Los compuestos de este grupo<sup>1,8</sup> se caracterizan porque todos ellos están formados por cuatro elementos no metálicos fundamentales, carbono (C), oxígeno (O), nitrógeno (N) e hidrógeno (H).

Estos compuestos se encuentran en todas las células del cuerpo humano. Por este motivo es tan importante ingerirlas en la dieta, ya que su ingesta ayuda a la reparación de las células de nuestro organismo, a producir células nuevas y al crecimiento del ser humano. Centrándonos en una persona deportista, la ingesta de proteínas es necesaria, no solo para todo lo mencionado anteriormente, sino también para aumentar la masa muscular, evitar las pequeñas roturas de fibras que pueden ocurrir durante la realización de la actividad deportiva y para obtener energía para la realización de la misma.

Las proteínas se subdividen en aminoácidos, entonces durante la digestión de los mismos en el estómago estas moléculas se romperán para dar estos aminoácidos y estos serán absorbidos tanto en el estómago como en la primera parte del intestino para realizar sus funciones en todo el organismo.

Los alimentos que contienen proteínas proceden de fuentes animales como carne, leche, pescado, huevos o lácteos o de fuentes vegetales como soja, legumbres, trigo o frutos secos entre otros.



**Imagen 4.** Proteínas. Fuente: <https://fxpronutrition.com/proteina-natural-que-puedes-tomar/>

En el caso particular de los deportistas buscarán fuentes de proteínas naturales<sup>9</sup>, entonces se centrarán en consumir carnes rojas, solo las claras del huevo y productos lácteos (fundamentalmente bajos en grasa).

#### 4.2. Hidratos de carbono

A diferencia de las proteínas, los hidratos de carbono<sup>1,4</sup> no tienen nitrógeno en su composición, es decir, únicamente están formados por carbono, oxígeno e hidrógeno. Su principal función es aportar energía a nuestro organismo,

la cual se va a consumir de forma rápida y sin generar residuos dentro de nuestras células.

Se dividen en tres grandes grupos:

- **Almidones:** tienen un origen vegetal y están presentes en las legumbres, los cereales, los tubérculos etc. Su función principal se basa en ser el almacén energético.
- **Azúcares:** están presentes en la fruta, los lácteos, el azúcar común, etc. Su absorción dentro de nuestro organismo es más rápida que la de los almidones y por eso son fuentes mejores para proporcionar energía al organismo.
- **Fibra:** está presente en algunas frutas, en cereales siempre que sean integrales, legumbres, frutos secos y en las verduras. Este grupo es el más difícil de asimilar para nuestro organismo pero que cuenta con la característica de que no aporta calorías.



**Imagen 5.** Hidratos de carbono. Fuente: <https://mejorconsalud.com/carbohidratos-simples-o-carbohidratos-complejos/>

El consumo de los hidratos de carbono dentro de una dieta, sea o no enfocada para una persona deportista, va a depender de la actividad física que realice y de su peso corporal.

En el mundo del deporte los hidratos de carbono se ingieren en función del momento deportivo en el que se encuentre la persona. Los días antes de realizar un ejercicio fuerte, como puede ser un evento deportivo, se necesitan ingerir hidratos de carbono de absorción lenta para conseguir llenar los almacenes de glucógeno del organismo.

Una hora antes de realizar el ejercicio se pasará a ingerir alimentos con hidratos de carbono que se absorban fácilmente por nuestro organismo con el fin de disminuir el riesgo de sufrir una hipoglucemia (falta de azúcar en el organismo) durante el ejercicio, aumentar la concentración de ácidos grasos en el flujo sanguíneo, favorecer la quema de grasas y por último para favorecer la liberación del glucógeno de los almacenes del organismo.

Durante el ejercicio solo será necesario ingerir más hidratos de carbono si la duración del ejercicio se prolonga a lo largo del tiempo más de una hora. En este caso se tiene que recurrir a alimentos o líquidos ricos en azúcar y glucógeno para no sufrir una hipoglucemia en el transcurso de dicho ejercicio.

Necesidades	Nivel de actividad	Recomendación
Carga de combustible precompetencia	Preparación para los eventos < a 90 min de duración	7-12 g/kg de peso por 24 horas
Carga de carbohidratos	Preparación para evento > a 90 min de ejercicio continuo o intermitente	36-48 h antes del evento consumir 10-12 g/kg de peso por día
Momentos previos al ejercicio	Antes del ejercicio o competencia > a 60 min	1-4 g/kg de peso corporal (1-4 h precompetencia)
Durante ejercicio breve	Ejercicio < a 45 min	No se requiere consumo de carbohidratos
Durante ejercicio sostenido de alta intensidad	45-75 min	Porciones pequeñas, incluyendo los sorbos de bebidas con carbohidratos
Durante ejercicio de resistencia y deportes intermitentes	1-2.5 h	30-60 g/h
Durante ejercicio de ultra-resistencia	> 2.5-3 h	90 g/h utilizando múltiples carbohidratos transportables
Recarga rápida	< a 8 h de recuperación entre dos sesiones con demanda de combustible	1-1.2 g /kg de peso cada hora durante 4 horas. Luego reanudar el consumo habitual

**Imagen 6.** Toma de hidratos de carbono en función del momento deportivo. Fuente: <https://www.actitudfem.com/belleza/nutricion-y-ejercicio/que-debe-comer-un-deportista>

Al finalizar el ejercicio, es fundamental que el deportista se recupere a nivel muscular y que pueda volver a llenar los almacenes de glucógeno del organismo. Por ello necesitará tomar hidratos de carbono de fácil absorción.

En la imagen 6 se muestra la relación entre el momento de actividad física y la cantidad de hidratos de carbono que se aconseja consumir para cada uno de esos momentos.

### 4.3. Grasas

Las grasas<sup>1,4,10</sup> son compuestos que están formados por los mismos elementos que los hidratos de carbono y que además son insolubles en agua. Su función principal es aportar energía al organismo y lo hacen de manera más eficaz que los hidratos de carbono o las proteínas pero a su vez ayudan a aumentar el peso de la persona. Otras funciones que tienen las grasas es ayudar a absorber otras sustancias como las vitaminas y ayudar al cuerpo a mantener su temperatura corporal.

Las grasas están formadas por moléculas que reciben el nombre de triglicéridos y que están formadas por tres ácidos grasos. Estos ácidos grasos nos permiten clasificar a las grasas en:

- **Grasas saturadas:** Pueden ser de origen animal, bien de forma directa como pueden ser carne o leche o bien de forma indirecta como es el caso del queso o de origen vegetal como son los aceites de palma o como que están presentes en la mayoría de la bollería industrial que

se consume. Su consumo favorece el aumento del colesterol y con ello la posibilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares.

- **Grasas insaturadas:** Se encuentran en aceites vegetales como es el aceite de oliva, en frutos secos y semillas. Son mucho más saludables que las anteriores y por ello se aconseja su intercambio.
- **Grasas Trans:** Es un tipo de grasas insaturadas que se forman a nivel industrial al hacer que esas grasas insaturadas se conviertan en grasas saturadas. Aparecen en alimentos fritos, alimentos horneados y en las comidas preparadas. Su efecto en el organismo es mucho peor que el que se consigue ingiriendo grasas saturadas.



**Imagen 7.** Grasas saturadas, insaturadas y trans. Fuente: <https://ap-thisa.com/grasas-en-los-alimentos/>



El consumo de grasas se debe realizar en función del consumo de hidratos de carbono y de proteínas.

Para los deportistas este consumo de grasa es fundamental por el aporte energético que proporcionan pero de los tres grandes grupos que hay sólo deberían de tomar grasas insaturadas ya que van a disminuir los niveles de colesterol y a su vez disminuir la posibilidad de sufrir un infarto durante el desarrollo de la actividad física.

Si el ejercicio físico a realizar es muy prolongado en el tiempo, de elevada intensidad y que su realización tenga lugar en unas condiciones climatológicas desfavorables como pueden ser las carreras de montaña o las carreras ciclistas, entonces si es necesario ingerir un suplemento alimentario que contenga grasas para compensar las carencias que se pueden generar durante la realización de dicha actividad.

#### 4.4. Vitaminas

Las vitaminas<sup>1,4</sup> son compuestos orgánicos que tenemos que incluir en la dieta porque el ser humano no es capaz de sintetizarlas por sí mismo. Solo hay una vitamina que no necesita ser ingerida en la dieta que es la vitamina D.

Se dividen en dos grupos:

- **Hidrosolubles:** Vitaminas C y B. Son solubles en agua y por ello son eliminadas del organismo a través de la orina y

por este motivo es necesario tomarlas de manera habitual. Son necesarias para acelerar las reacciones biológicas que tienen lugar en el cuerpo humano y porque su falta puede afectar al cerebro y a las defensas del organismo.

- **Liposolubles:** Vitaminas A, D, K, E. Son solubles en las grasas por lo que no pueden ser eliminada a través de la orina y esto conlleva a que un consumo excesivo de las mismas lleve a la persona a sufrir una intoxicación. Al no ser eliminadas, se almacenan en el organismo y su consumo no puede ser diario.

En la imagen 8 se muestra de manera visual esta clasificación de las vitaminas, sus principales funciones y además que alimentos nos pueden proporcionar cada una de ellas.

Una alimentación que consista en tomar las cantidades necesarias de cada grupo de alimentos es suficiente para cubrir las necesidades del organismo.

Un deportista de forma habitual no necesita una ingesta extra de vitaminas ya que con las proporcionadas en la alimentación diaria sería suficiente. Si el deportista se va a someter a entrenamientos sumamente intensos o a ejercicios fuertes como carreras cuesta abajo o a cargas importantes, entonces si es necesario un pequeño aporte extraordinario para evitar que se haga daño a nivel mus-



Imagen 8. Gráfico vitaminas. Fuente: <https://www.ilerna.es/blog/sp-online/las-13-vitaminas-quien-es-quien>



Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E
Hígado de ternera	200g de naranja pelada: 100mg	10g semillas de girasol: 5mg
Hígado de pollo	80g de kiwi: 80mg	3 cucharadas de aceite de oliva: 5mg
Zanahorias	100g de guisantes: 10mg	60g de cacahuets: 5mg
Pollo/capón	50g de pimiento verde: 65 mg	60g de cereales completos: 1mg
Espinacas	100g de espárragos: 19mg	100g espárragos: 2mg
Leche y derivados	125g de tomate: 25mg	85g atún en aceite: 1,5mg

Imagen 9. Tabla alimentos ricos en vitaminas A, C y E. Fuente: [https://saludydeporte.consumer.es/alimentacion/pag7\\_1.html](https://saludydeporte.consumer.es/alimentacion/pag7_1.html)

cular. Se aconseja que este pequeño aporte vitamínico puntual se haga de las vitaminas A, C y E ya que van a ayudar a no ocasionar esa daño muscular que supondría sentir un dolor fuerte e incluso llegar a notar una inflamación en la zona afectada, además de que van a evitar el freno de la recuperación de glucógeno que se consigue con la toma de hidratos de carbono<sup>11</sup>.

En la imagen 9 se muestra una tabla con algunos ejemplos de alimentos que se pueden consumir para conseguir ese aporte vitamínico extra.

#### 4.5 Minerales o elementos traza

Los minerales<sup>14</sup> son elementos inorgánicos muy importantes ya que intervienen en la síntesis de tejidos, hormonas y en el funcionamiento del metabolismo de nuestro organismo.

Su clasificación va en función de la cantidad diaria medida en miligramos que es necesaria en nuestro organismo, por ello se distinguen dos grandes grupos:

- *Macro minerales:* También reciben el nombre de minerales fundamentales y son aquellos minerales de los que se necesita una ingesta superior a 100 mg/día. En este grupo nos encontremos al sodio, fósforo, calcio, magnesio, cloro, azufre, potasio entre otros
- *Micro minerales:* Este grupo es más conocido como minerales esenciales u oligominerales y son los minerales de los cuales casi no es necesaria una ingesta diaria y que si se hace tiene que ser en cantidades muy pequeñas de miligramos o mil veces menor, es decir, en micro-gramos. En este grupo nos encontramos a elementos como el cinc, el cobre, el hierro, el manganeso, el iodo, el cromo, el selenio y el cobalto.



Imagen 10. Minerales. Fuente: <https://www.puraproteina.com.es/minerales/>

Sus funciones dentro de nuestro organismo consisten en regular los líquidos, ayudar a nuestros huesos a desarrollarse y a mantenerse sanos, tienen funciones electrolíticas, ayudan a la digestión de las proteínas y a la producción de la grasa que necesita nuestro organismo etc.

Del mismo modo que ocurre con las vitaminas, ayudan a prevenir enfermedades y si ya la tienes ayudan a la superación de la misma. También tienen el efecto contrario, una ingesta deficitaria de ellos puede debilitarnos hasta llegar a contraer algún tipo de enfermedad o viceversa, un exceso de ellos pueden llegar a ser tóxicos para nuestro organismo y también enfermar.

De forma general si el individuo lleva una dieta equilibrada no es necesario un aporte extraordinario de ninguno de estos minerales ya que la propia dieta sacia la demanda de los mismos en el organismo.

Cuando se hace una actividad especial como puede ser un ejercicio extremo entonces sí que hay que hacer un pequeño aporte extra de estos minerales para que nuestro organismo no sufra ninguna dolencia.

#### 5. TIPOS DE ALIMENTOS

Tras estudiar los diferentes nutrientes que tienen que estar presente en una dieta equilibrada y saludable, y más si se trata de la dieta de un deportista, y donde los podemos encontrar dentro de los distintos alimentos que ingerimos, vamos a estudiar cada uno de los grupos de alimentos que forman una dieta equilibrada<sup>1</sup>.

##### 5.1. Farináceos

Dentro de este grupo nos encontramos a los tubérculos, los cereales y a las legumbres. Se caracterizan por aportar energía, ser fuentes en la dieta de hidratos de carbono y no de grasas, por lo que no van a causar un aumento de colesterol en el individuo.

Son los alimentos por excelencia dentro de la dieta de un deportista ya les ayudan a tener un mejor rendimiento a la hora de realizar la actividad física.

Las legumbres, no solo gozan de esta característica sino que también son una gran fuente de proteína vegetal, de fibra, de algunos de los minerales traza fundamentales como el hierro, el potasio, el calcio y el magnesio y de las vitaminas que entran dentro del grupo de la vitamina B.



**Imagen 11.** Legumbres. Fuente: <https://laopinion.com/2020/01/10/4-tips-infalibles-para-cocinar-bien-las-legumbres-y-evitar-que-causen-gases/>

Por su parte, los cereales tienen todas las características que aportan las legumbres modificando solamente una, aportan también zinc y fósforo a la dieta.



**Imagen 12.** Cereales. Fuente: <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/alergias-e-intolerancias/alimentos-e-ingredientes-a-evitar-en-alergicos-a-los>



**Imagen 13.** Tubérculos. Fuente: <http://blog.disfrutaverdura.com/lo-que-debes-saber-sobre-los-tuberculos/>

Por último, los tubérculos son las reservas de nutrientes naturales. Se caracterizan por tener mucho almidón en su interior, el cual al ser ingerido por el individuo se va a liberar de forma lenta y paulatina garantizando la fuente de glucosa constante para nuestro organismo. Dependiendo del tipo de tubérculo se puede conseguir una fuente diferente de vitaminas y minerales.

### 5.2. Hortalizas y verduras

Están formados principalmente por agua y se caracterizan por no ser fuente de muchas calorías y por si tener mucha fibra, vitaminas y minerales.

Una característica peculiar es que en función de su color se puede saber en qué son ricos las diferentes verduras y hortalizas.

En la imagen 14 se explican las diferencias entre los colores, en qué son ricos y para qué son buenos.

<p><b>VERDE</b></p> <p>Contienen luteína, un antioxidante que refuerza la visión. También tienen potasio, vitaminas C y K y ácido fólico.</p>	
<p><b>NARANJA</b></p> <p>Ricos en vitamina C y betacaroteno ayudan a conservar una buena visión, mantener la piel sana y reforzar el sistema inmunitario.</p>	
<p><b>ROJO</b></p> <p>Son ricos en fitoquímicos como el licopeno y las antocianinas, que mejoran la salud del corazón y disminuyen el riesgo de cáncer.</p>	
<p><b>VIOLETA</b></p> <p>Sus antioxidantes y fitoquímicos combaten el envejecimiento, disminuyen el riesgo de cáncer y preservan la memoria.</p>	
<p><b>BLANCO</b></p> <p>Son ricos en fitoquímicos y potasio, que ayudan a reducir los niveles de colesterol, bajar la presión arterial y prevenir la diabetes.</p>	

**Imagen 14.** Hortalizas y verduras. Fuente: <http://www.ideasquealimentan.es/tipo-de-verduras-color-verde/>



### 5.3. Frutas

Son muy importantes en la dieta de un deportista porque aportan hidratos de carbono que se absorben de forma rápida en el organismo. Además proporcionan a la dieta todas las vitaminas, unas en mayor medida que otras y son ricas en potasio y magnesio.

Aquellas frutas que se pueden comer con piel tienen un plus para la dieta y es que son ricas en fibra soluble.



Imagen 15. Frutas. Fuente: <https://www.fitnessrevolucionario.com/2012/02/02/las-frutas-recomendadas-y-las-prohibidas/>

### 5.4. Lácteos

Los lácteos es el grupo más completo de todos. La leche es el compuesto más característico de este grupo y es el que marca las características del mismo.

La leche es un compuesto que tiene un alto contenido en calcio y proteínas. Cuando se combinan con algún tipo de cereal, las proteínas que se ingieren son extremadamente buenas para el organismo.

Los derivados de la leche gozan de las mismas características que la leche y en muchas ocasiones se asimilan mejor por nuestro organismo ya que facilitan la digestión.



Imagen 16. Lácteos. Fuente: <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/higiene-alimentaria/productos-lacteos-cuales-son-y-caracteristicas>

Si el deportista fuera intolerante a la lactosa entonces deberá sustituir esta fuente de alimentos por otra para conseguir

el mismo aporte de nutrientes, vitaminas y minerales. Los sustitutivos pueden ser frutos secos, soja o sésamo.

### 5.5. Proteicos

Cualquier tipo de carne, pescado, marisco y los huevos son fuentes esenciales de proteínas para el organismo.

Para los deportistas se desaconseja tomar embutidos y que a pesar de ser ricos en proteínas también son ricos en grasas y eso no beneficia al deportista como se vio anteriormente. Además se aconseja que tomen más pescado que carne ya que la grasa que contienen es más saludables y no aportan riesgos a la hora de padecer enfermedades cardiovasculares.

Respecto a la ingesta de huevos, el deportista deberá de tomar de forma mayoritaria la clara de los mismos ya que es la zona donde se concentra la mayor cantidad de las proteínas. La yema contiene grandes cantidades de grasas y ayuda al aumento del colesterol, por ello no se aconseja su ingesta de forma habitual.



Imagen 17. Alimentos ricos en proteínas. Fuente: <https://actitudsaludable.net/nueva-informacion-sobre-los-alimentos-con-proteinas/alimentos-proteicos/>

Como se observa en la fotografía dentro de este grupo se encuentran también los lácteos, explicados en el subapartado anterior y los frutos secos. Estos últimos son una fuente muy grande de proteínas.

En el caso de que el deportista no tome alimentos de origen animal, deberá de compensar esta fuente amplia de proteínas con alimentos de origen vegetal. Lo conseguirán con recetas que combinen más de un vegetal como pueden ser las lentejas con arroz o pasta con nueces entre otras.

### 5.6. Grasas

El concepto de grasa como nutriente ya fue estudiado en el apartado anterior, aquí nos vamos a centrar a la grasa como alimento, es decir, vamos a describir en que alimentos ingerimos grasas "buenas" de forma habitual.

Los aceites vegetales son los grandes protagonistas de este grupo. Como vimos anteriormente, están compuestos por ácidos grasos insaturados, los cuales van a ser saludables dentro de la dieta del ser humano. Estos aceites





**Imagen 18.** Ejemplos de aceites vegetales. Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos94/aceites-esencias-o-esenciales/aceites-esencias-o-esenciales.shtml>

no van a contener fuentes de colesterol y no van a fomentar enfermedades de origen coronario.

Se van a clasificar en función de su origen en dos grandes grupos:

- Procedentes de frutos
- Procedentes de semillas y granos

Solo hay dos aceites dentro de este grupo que son perjudiciales que son los aceites de palma y coco ya que su efecto dentro del organismo es contrario al de resto de aceites.

En la imagen 18 se muestran algunos ejemplos de aceites vegetales saludables y de aceites vegetales no saludables.

### 5.7. Misceláneos

En este último grupo se encuentran el resto de alimentos cuya ingesta no se considera estrictamente esencial pero que si se hace de forma habitual. En él nos encontramos a la sal, los edulcorantes, el alcohol, los dulces tanto industriales como de confitería o caseros, las bebidas gaseosas y la miel.

## 6. HIDRATACIÓN

Además de llevar una buena alimentación, los deportistas pierden mucha cantidad de líquido cuando están realizando la actividad física. Es por esto que llevar una buena hidratación para un deportista sea de vital importancia.

El cuerpo humano está formado mayoritariamente por agua. Esta molécula es fundamental para el cuerpo humano ya que está presente en la mayoría de las funciones que se llevan dentro de nuestro organismo como puede ser el transporte de nutrientes, la eliminación de muchos residuos a través de la orina o regular la temperatura de nuestro cuerpo a través de la segregación de sudor a través de la piel.

Por todo lo mencionado es fundamental controlar el flujo de agua que entra y sale de nuestro cuerpo. La entrada se realiza mediante la ingesta de líquidos pero la salida se puede

realizar de tres formas diferentes, mediante la orina, mediante el conjunto que forman la respiración y la transpiración (sudor) y mediante las heces<sup>1</sup>.

Durante la realización de ejercicio físico se pierde mucha cantidad de líquido. La cantidad de líquido que se pierde es proporcional al tiempo que dure el ejercicio, es decir, se pierde mayor cantidad de agua cuando se está mucho tiempo realizando algún tipo de actividad física. También va a afectar a la pérdida de líquidos del cuerpo el ambiente, cuando se realiza ejercicio físico en un ambiente caluroso o húmedo, la capacidad de sudar es mayor y por lo tanto la pérdida de agua también lo será.

Esta pérdida de agua en el deportista se tiene que reponer de forma inmediata para evitar padecer síntomas de agotamiento y sobre todo para evitar la deshidratación. También es fundamental reponer lo más rápido posible el agua dentro del organismo ya que al sudar, no solo se pierde agua, también se pierden minerales entre los cuales se encuentra el sodio. Una fuerte pérdida de sodio en el organismo puede acarrear graves problemas de salud llegando incluso a estados muy graves cercanos al fallecimiento.

Según la intensidad del ejercicio físico notaremos unos síntomas de deshidratación<sup>1</sup> más o menos graves. Si la intensidad del ejercicio no es fuerte lo primero que se siente es sequedad en la boca-lengua y a continuación se va a tener sed. Junto con la sensación de sed, es habitual sentir calor, notar como la cara se nos va poniendo cada vez más colorada y notar la piel mucho más seca que de costumbre. Tras esto, la debilidad y el dolor de cabeza serán los siguientes síntomas. Si no se ingieren líquidos tras tener todos estos síntomas, comenzarán los calambres en las extremidades superiores e inferiores, la confusión y la sensación de mareo, los cuales serán más fuerte una vez finalizada la actividad física. Una vez terminada la actividad, el color de la orina ser fundamental para medir la hidratación del organismo ya que a mayor oscuridad de la misma menor será la cantidad de agua ingerida y por consiguiente la hidratación no habría sido suficiente durante la realización de la actividad física.



Imagen 19. Escala colorimétrica de la orina. Fuente: <https://g-se.com/evaluacion-de-las-necesidades-hidricas-bp-B5b6a4f7a636db>

Como se observa en la fotografía adjuntada a medida que el color de la orina se va oscureciendo nos va indicando el nivel de deshidratación que ha sufrido el organismo. El momento óptimo para considerar que el cuerpo está lo suficientemente hidratado es cuando la orina toma un color amarillo muy claro, semejante al de una limonada.

Cuando la actividad física a realizar pasa a ser fuerte, entonces la sintomatología varía. En primer lugar la respiración pasa a ser mucho más rápida y profunda y se pueden sufrir desvanecimientos, notar el estómago hinchado, sufrir convulsiones y/o contracciones musculares en cualquier parte del cuerpo.

Para evitar todos estos desagradables síntomas el deportista debe comenzar la actividad física que vaya a realizar lo más hidratado posible. A continuación se pasará a explicar cómo debe ser esa hidratación pre-ejercicio, durante la realización del ejercicio y también una vez acabado el ejercicio.

Como se menciona en el Manual de alimentación en el deporte<sup>1</sup> ya mencionado, el *American Collage of Sports Medicine* en el año 1996 ya fijó los pasos a seguir por los deportistas para conseguir una correcta hidratación en todos los puntos que conllevan la realización del ejercicio físico.

Antes de comenzar a realizar el ejercicio físico, aproximadamente dos horas antes, se necesita ingerir aproximadamente unos 500 ml de líquidos y que justo antes de comenzar a realizar dicho ejercicio ingerir en torno a 200 ml más.

Cuando se está realizando el ejercicio es necesario beber antes de notar sed, por ello se recomienda beber pequeñas cantidades de líquido, 125-250 ml, cada intervalos aproximados de 20 minutos. Estas bebidas deben estar conservadas a una temperatura cercana a los 20 °C y ser ricas en sodio para evitar la hiponatremia, la cual estudiaremos más adelante.

Después de haber terminado el ejercicio, es necesario continuar con la hidratación para reponer la cantidad de agua perdida durante la realización de dicho ejercicio. Para saber con exactitud esa cantidad de agua a reponer, una prácti-

ca habitual en los deportistas es pesarse antes y después del ejercicio, de esta forma evitaremos tomar más agua de la necesaria. Tras conocer esta diferencia, se recomienda ingerir 1.5 L de líquido por kilogramo perdido durante el ejercicio realizando una primera toma de 500 ml nada más terminar la actividad y el resto repartirlo en diferentes tomas más espaciadas.

### 6.1. Bebidas para deportistas

Los deportistas no toman simplemente agua cuando se tienen que enfrentar a la realización de un ejercicio físico que conlleva como mínimo una cierta intensidad, sino que toman lo que se denominan bebidas deportivas.

El concepto de bebida deportiva<sup>1,12</sup> significa que estamos frente a una bebida cuya capacidad para hidratar es mayor que la del agua y que, además, contiene pequeñas cantidades de minerales como sodio, potasio o fósforo que se irán perdiendo a través del sudor y pequeñas cantidades de hidratos de carbono.

Se pueden diferenciar tres tipos de bebidas deportivas con características diferentes:

- **Bebidas hipotónicas:** Son bebidas que tienen una concentración menor de azúcares y sales que las que se encuentran en nuestro organismo. Son recomendadas para ejercicios físicos que no duren más de una hora.
- **Bebidas isotónicas:** Son aquellas cuya concentración de azúcares y sales es igual que la que se tiene en el organismo. Su uso es necesario cuando el ejercicio a realizar es muy intenso y, además, está acompañado por un clima húmedo o caluroso que hacen que la cantidad de sudor expulsado sea mayor. De esta forma el cuerpo del deportista podrá recuperar las sales perdidas durante el ejercicio y podrá mantener en todo momento la energía en un nivel óptimo para la realización del mismo ya que evitará la aparición de fatiga durante su realización. Además de todo ello ayudarán a evitar golpes de calor.



Imagen 20. Bebidas deportivas. Fuente: <https://glut4science.com/publicaciones/de-la-ciencia-a-la-practica/bebidas-deportivas-como-y-cuando/5>

- **Bebidas hipertónicas:** Su concentración de sales y azúcares es mayor que la que se cuenta de forma habitual en el organismo. Se recomienda su uso cuando se va a efectuar un ejercicio cuya prolongación va a ser muy larga y que no generen una gran pérdida de sudor.

Otra opción es optar por combinar los tres tipos de bebidas según el momento del ejercicio en el que el deportista se encuentre.

Como se puede apreciar en la imagen antes del ejercicio se pueden tomar bebidas hipotónicas ya que van a ayudar a conseguir ese estado óptimo de hidratación que se requiere. Durante el ejercicio, se aconsejan las bebidas isotónicas ya que facilitan el transporte de los azúcares y sales y además ayudan a mantener la hidratación del cuerpo. Por último, para después del ejercicio se pueden tomar bebidas hipertónicas que ayudan al movimiento de los nutrientes.

Tanto juntas como por separado es fundamental mantener el nivel de hidratación en el cuerpo para evitar problemas posteriores.

## 7. DIETA EN DEPORTISTAS

Para que un deportista consiga alcanzar la capacidad de rendimiento deseada, se necesita una planificación muy estricta de la dieta que consume en función del deporte o ejercicio que vaya a realizar.

A continuación se va a pasar a explicar los pasos a seguir para conseguir esa dieta personalizada.

### 7.1. Cálculo de la cantidad de energía mínima que necesita un deportista

Este cálculo se consigue aplicando la fórmula para calcular el metabolismo basal de la persona.

Antes de explicar dicha fórmula, vamos a explicar en qué consiste el metabolismo basal (MB)<sup>13</sup>. Este concepto hace

referencia a la cantidad de energía mínima que gasta una persona cuando se encuentra en reposo para poder llevar a cabo todas las reacciones que tienen lugar dentro del organismo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) marca el metabolismo basal en función de la edad y el sexo como se observa en la siguiente tabla.

Ecuación de la FAO-OMS		
EDAD (años)	HOMBRES	MUJERES
< 3	MB = 60,9 peso - 54	MB = 61 peso - 51
3 - 10	MB = 22,7 peso + 495	MB = 22,5 peso + 499
10 - 18	MB = 17,5 peso + 651	MB = 12,2 peso + 746
18 - 30	MB = 15,3 peso + 679	MB = 14,7 peso + 496
30 - 60	MB = 11,6 peso + 879	MB = 8,7 peso + 829
+ 60	MB = 13,5 peso + 487	MB = 10,5 peso + 596

Imagen 21. Metabolismo basal según FAO-OMS. Fuente: <https://dieticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

### 7.2. Cálculo de la cantidad de nutrientes principales

Es muy importante conocer la cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasas que el deportista ingiere dentro de la dieta, ya que, como hemos visto con anterioridad, son las fuentes principales para aportar energía al organismo.

La cantidad de hidratos de carbono dependerá del tipo de actividad física que realice la persona, cuanto mayor sea la intensidad de la actividad física a realizar mayor tiene que ser la ingesta de los hidratos de carbono en la dieta.

La cantidad de proteínas varía en función del tipo de actividad física que se vaya a realizar, es decir, no se puede ingerir la misma cantidad de proteínas para una actividad de resistencia o de fuerza o que implique pérdida de grasa o ganancia de musculatura.



Las grasas es el último nutriente que se va a añadir en la dieta del deportista porque, como vimos con anterioridad, no son buenos a pesas de que la cantidad de energía aportada para el organismo sea mucho mayor que la aportada por hidratos de carbono o proteínas.

Para calcular la cantidad de grasas que se deben ingerir se le resta al 100 por cien de la dieta el tanto por cierto que se lleven los hidratos de carbono y el tanto por cierto procedente de las proteínas. El resultado será la cantidad de grasas que puede consumir el deportista.

### 7.3. Líquidos

La cantidad de líquidos que debe tomar el deportista dependerá de las calorías totales que tiene que ingerir a través de la dieta. Cuanto mayor sea el valor total de calorías que debe tomar en la dieta, mayor será la cantidad de líquidos que debe de incluir en su dieta.

### 7.4. Suplementos alimenticios

Muchos deportistas necesitan utilizar sustancias que complementen su dieta para llegar a sus condiciones óptimas. Estas sustancias suelen estar formados por vitaminas, antioxidantes, glutamina y en algunas ocasiones pueden llegar a ser un sustituto de alguna de las comidas del deportista.

También la ingesta de este tipo de sustancias va a depender del tipo de actividad física a realizar.

### 7.5. Esquema de las comidas durante un día

De forma general lo que se suele hacer es dividir las calorías totales que se van a ingerir durante la dieta diaria en varias tomas o, lo que es lo mismo, en varias comidas. Lo que se recomienda es hacer un número total de 6 comidas al día con una diferencia mínima entre cada una de ellas de tres horas para que el organismo pueda hacer su trabajo mediante el metabolismo y extraer de los alimentos los nutrientes y la energía para el buen funcionamiento del organismo. También se recomienda no ingerir alimentos entre comidas, es decir, evitar el famoso picoteo. De esta forma se evitará conseguir un mal estado de salud y una mala condición física.

### 7.6. Cálculo de las calorías totales de la dieta

Tras estudiar cada uno de los apartados que hay que tener en cuenta en la dieta de un deportista, vamos a explicar cómo calcular esas calorías que debe ingerir el deportista para conseguir ese buen estado de salud y esa buena forma física.

Esas calorías que tiene que ingerir el deportista salen de realizar el cálculo que relaciona las calorías mínimas que tiene que ingerir para el buen funcionamiento del organismo, el Metabolismo Basal (MB)<sup>13</sup>, con las calorías que debe ingerir en función de la actividad física que realice diariamente. Esto se consigue con el Gasto Energético Total (GET)<sup>13</sup>, con él se puede saber la energía que gasta el organismo en hacer el proceso de digestión, absorción y asimilación de los nutrientes que contienen los alimentos.

$$GET = MB + AF (10-30\%) + ETA (10\%)$$

**Imagen 22.** Fórmula para calcular el Gasto Energético Total. Fuente: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

En la fórmula se ve que al metabolismo basal (MB) le hay que sumar la Actividad Física (AF) más el efecto que van a tener los alimentos (ETA)

De esta forma ya se puede tener en cuenta todas las variables que afectan a la dieta de un deportista: edad, sexo, tipo de actividad física a realizar y el peso de la persona.

De forma matemática, la fórmula que más se emplea para conseguir las calorías de la dieta es la propuesta por la OMS donde se multiplica el metabolismo basal por un factor relacionado con la actividad física a realizar. El valor obtenido se llama Gasto Energético Total (GET)<sup>13</sup>:

$$GET = MB \times FA$$

**Imagen 23.** Fórmula para calcular el Gasto Energético Total por la OMS. Fuente: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

Este factor depende del tipo de actividad que se va a realizar y de su intensidad. En la siguiente tabla se muestran los diferentes factores que se pueden emplear en función de la actividad y de la intensidad de la actividad física que se va a llevar a cabo.

FACTOR DE ACTIVIDAD	
ACTIVIDAD	Factor de Actividad / hora
Reposo: dormir, estar tumbado.	1
Muy Ligera: actividades que se hacen sentado o de pie, pintar, conducir, planchar, cocinar, ver tv...	1.5
Ligera: caminar a 4 km/h, carpintería, camarero, limpieza doméstica, cuidado de niños, jugar al golf, tenis de mesa...	2.5
Moderada: caminar a 5.5 km/h, bicicleta, esquiar, bailar, tenis...	5
Intensa: tala de árboles, cavar, baloncesto, fútbol, rugby, escalada...	7

**Imagen 24.** Tabla Factor Actividad Física (FA). Fuente: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

Para calcular ese factor de actividad que se tiene que multiplicar por el metabolismo basal, se va a utilizar la tabla mencionada con anterioridad para multiplicar el valor adecuado por el número de horas que se emplean para desempeñar la actividad física elegida. Una vez sumados estos valores, el resultado se divide por el número de horas que tiene un día y se obtiene el factor de actividad (FA).

La multiplicación de MB  $\times$  FA, como se ve en la imagen 23, nos darán esas kilo-calorías que el deportista tiene que repartir en seis comidas diarias.

Este gasto energético total sufre cambios cuando el deportista sufre algún tipo de lesión. Cuando estamos frente a esta situación hay que corregir dicho gasto añadiendo un nuevo factor en la multiplicación, el factor de lesión (FL). Por todo esto el gasto energético total queda de la siguiente forma<sup>13</sup>:

$$GET = MB \times FA \times FL$$

**Imagen 25.** Fórmula para calcular el gasto energético total con lesión. Fuente: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

Ese FL va a depender del tipo de lesión que tenga el deportista y está tabulado. Los valores se adjuntan en la imagen 26.

Si ahora multiplicamos el MB por el FA y el FL se obtendrían las calorías que debe ingerir el deportista cuando está lesionado. Lo normal es que ese número de calorías sea menor

ya que no puede realizar la actividad física a la que está acostumbrado.

### 7.7. Ejemplos de dietas para deportistas

En este apartado se va a estudiar como tienen que ser las dietas de los deportistas en función del tipo de actividad física que realicen ejemplificándolo con tres grandes disciplinas deportivas muy distintas entre ellas<sup>4</sup>.

De esta forma se va a poder observar cómo se aplica todo lo estudiado con anterioridad dentro de este Trabajo Fin de Máster.

#### 7.7.1. Fútbol

Los futbolistas son deportistas de resistencia que, por su trabajo, queman una elevada cantidad de calorías en muy poco periodo de tiempo. Por este motivo, los alimentos dentro de la dieta varían según la intensidad del trabajo que vaya a realizar el deportista.

Factor de Lesión			
Factor de Actividad		Factor de Lesión	
Actividad	Factor de Lesión	Actividad	Factor de Lesión
Confinado en Cama	1.2	Cirugía menor	1
Activo	1.3	Trauma menor	1.10
		Cirugía mayor	1.2
		Fractura	1.35
		Infección Ligera	1.2
		Infección Moderada	1.5
		Infección Grave	1.8
		Quemaduras	
		40 % SAQ*	1.5
		50% SAQ*	1.9
		Quemadura Térmica Grave	2.1

\*SAQ (Superficie de Área Quemada)

**Imagen 26.** Tabla de lesiones y de su FL. Fuente: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>

Los hidratos de carbono serán la fuente principal para aportar la energía al cuerpo del deportista y así poder mejorar su rendimiento a lo largo de la realización de su actividad. Para el futbolista esto se traduce que con una ingesta mayor de hidratos de carbono podrá estar dentro del terreno de juego durante más tiempo y con el mejor rendimiento.

Las proteínas serán necesarias para mantener los músculos en estado óptimo durante la realización de la actividad física y así conseguir la una mayor resistencia de los mismo. Las fuentes de proteínas que se aconsejan tomar son carne de vacuno, pollo y cerdo siempre sin piel ni grasa.

Las grasas solo van a poder ser ingeridas cuando vengan del pescado o de carne de vaca que no presente zonas de grasa visible.

Los líquidos dentro de esta dieta deben ser tomados de forma regular y a lo largo de todo el día y deberá ser más fuerte cuando se vaya a realizar un entrenamiento o directamente un partido.

Las comidas deben estar perfectamente pautadas para respetar las tres horas entre ellas y además que casen con total perfección con los horarios de los entrenamientos y partidos a ejecutar.

De forma general estas son las pautas que debe seguir cualquier deportista cuya actividad física se asemeje a la de un futbolista. Además, hay que tener en cuenta que estas pautas deberán sufrir algunas modificaciones antes, durante y después del partido y también en función de la hora a la que se realice el mismo.

### 7.7.2. Golf

El golf es un deporte que se caracteriza no solo por la resistencia que tiene que tener el deportista que lo realice, sino también por la potencia que debe tener para realizar los diferentes golpes y todo lo que ellos conllevan.

Su alimentación se tiene que basar en una dieta equilibrada, más o menos estricta, en función de la edad y del horario de la realización de la su actividad física. Se aconseja un equilibrio entre la cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasas que toma y, además, necesitan que entre ellos haya una fuente de fibra. Esta dieta será acompañada con una ingesta de líquidos diaria y que se tiene que intensificar durante la actividad con alguno de los tipos de las bebidas para deportistas mencionadas con anterioridad.

### 7.7.3. Karate/judo

El karate y el judo son dos disciplinas diferentes pero que las dos se basan en ser deportes basados en la tonificación y que son atléticos. Ambos son deportes tácticos, donde la flexibilidad del deportista es fundamental y donde la potencia y los reflejos del mismo también son fundamentales para su realización.

Su alimentación tiene que estar enfocada para satisfacer todo lo mencionado anteriormente y por ello deben de llevar una dieta equilibrada pero estricta donde las comidas deben acabar aproximadamente dos horas antes de cada sesión.

La dieta mayoritariamente debe estar compuesta por hidratos de carbono de absorción lenta, muy poca cantidad de grasas y el resto ser completado con proteínas. El agua, como en todo deporte, debe ser de consumo diario.

Dentro de este grupo entran todos los deportes de iguales características como la gimnasia en cualquier especialidad.

## 8. LESIONES Y ENFERMEDADES

Tras estudiar los nutrientes esenciales que se deben incluir en cualquier dieta y más si se trata de una persona deportista, ahora vamos a estudiar los diferentes tipos de lesiones y de enfermedades que puede sufrir un deportista cuando hay carencias de alguno de estos nutrientes esenciales.

### 8.1. Tensión muscular

La tensión muscular<sup>14</sup> es una de las consecuencias que pueden sufrir los deportistas cuando no toma la cantidad de magnesio adecuada dentro de su dieta. Esta falta de magnesio, tiene como consecuencia directa una baja de la presión arterial y de la asimilación de la insulina, que muscularmente hablando, se traduce en un estado de tensión muscular.

La tensión muscular aparece cuando el deportista está sometido a actividades físicas que conlleven mucho esfuerzo y, a su vez, una sobrecarga muscular elevada. Esta situación hace que su cuerpo se ponga al límite y por consiguiente los músculos se resientan.

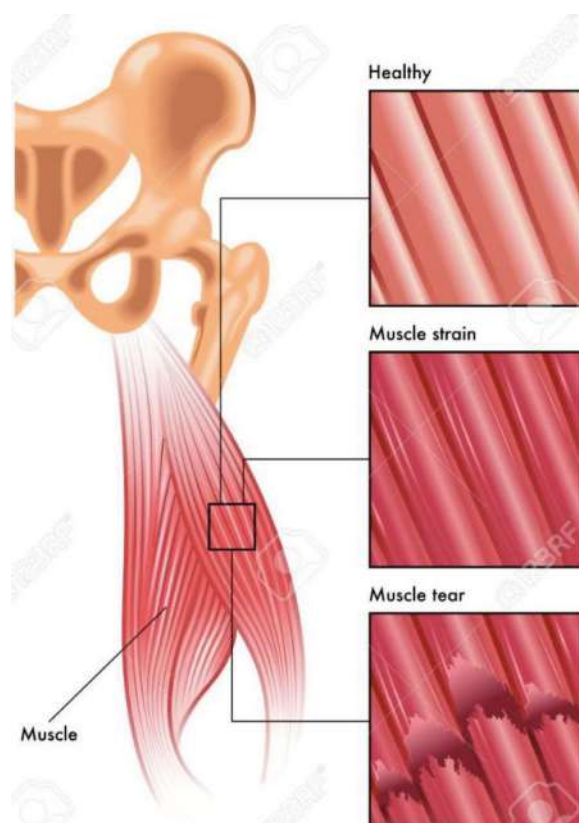


Imagen 27. Tensión muscular. Fuente: [https://es.123rf.com/photo\\_49156227\\_tensi%C3%B3n-muscular-y-deterioro.html](https://es.123rf.com/photo_49156227_tensi%C3%B3n-muscular-y-deterioro.html)



En la imagen se puede observar la diferencia entre un músculo sano y un músculo tenso. Este último, cuando la tensión es muy fuerte se puede observar como hay roturas en el mismo.

Para combatir esta tensión es fundamental complementar unos buenos estiramientos antes y después del ejercicio con una dieta rica en minerales, especialmente en magnesio, ya que este ayuda a la relajación de los músculos.

### 8.2. Microhemorragias digestivas, subplantares y hematurias

Todos estos tipos de micro hemorragias<sup>1</sup> que pueden sufrir los deportistas tienen un origen común, una falta de hierro en el organismo. Esta falta de hierro está fuertemente ligada con el deporte que se practique y con las distintas características ambientales a las que esté sometido para realizar dicho deporte.

Este tipo de lesión no es directamente ocasionada por la práctica de la actividad física, pero si podemos llegar a ella por llevar una mala alimentación. Para evitar este tipo de lesión indirecta se aconseja al deportista incluir dentro de su rutina alimentaria algún tipo de suplemento alimenticio que contenga hierro y así se pueda conseguir mantener el nivel de hierro adecuado dentro del organismo del deportista.

### 8.3. Agujetas

Las agujetas<sup>15,16</sup> son una sensación que sufren muchos deportistas, tanto deportistas de élite como amateur, después de realizar la actividad física. Esta sintomatología puede ser de dos tipos:

- Dolor muscular después de realizar el esfuerzo que aparece muy rápido, es decir, aparece el dolor poco después de realizar el esfuerzo: DOMPAR.
- Dolor muscular después de realizar el esfuerzo que aparece de forma más lenta, es decir, en el momento no se tiene el dolor pero con el paso de las horas aparecen los síntomas: DOMPAT.

Las agujetas del tipo DOMPAT aparecen cuando estamos terminando de realizar el ejercicio, siempre que este sea intenso, y su duración es de unas horas sin causar más problemas después.

Su explicación a nivel orgánico se debe a la acumulación de ácido láctico y otras sustancias generadas por las reacciones metabólicas en los músculos.

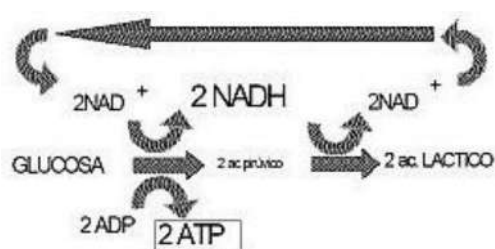


Imagen 28. Formación de ácido láctico. Fuente: <https://cienciavision.wordpress.com/tag/agujetas/>

En la imagen se puede observar cómo se forma el ácido láctico dentro del organismo por conversión de la glucosa que tenemos en el organismo o ingerimos a través de la dieta.

El segundo tipo de agujetas, DOMPAT, aparecen unas horas después de terminar el ejercicio físico y son muy dolorosas durante los dos días siguientes tras finalizar dicho ejercicio. El dolor terminará pasados, aproximadamente, unos cuatro días. El dolor se va a encontrar principalmente en la parte distal del músculo extendiéndose en los casos más severos por todo el músculo. Esto va a hacer que cualquier pequeña presión realizada en la zona cause un gran dolor al deportista. Además de esta sensibilidad extrema, otros efectos de este tipo de agujetas son la pérdida de fuerza, la rigidez y la inflamación de la zona afectada e incluso la pérdida de movimiento.

La aparición de estas agujetas se basa, no solo en la formación de ácido láctico, sino que lo que más afecta al músculo es la aparición de micro roturas en los músculos y también a la tensión que sufren los músculos por toda la actividad física realizada.



Cell Biology International, Vol. 24, No. 5, 2000

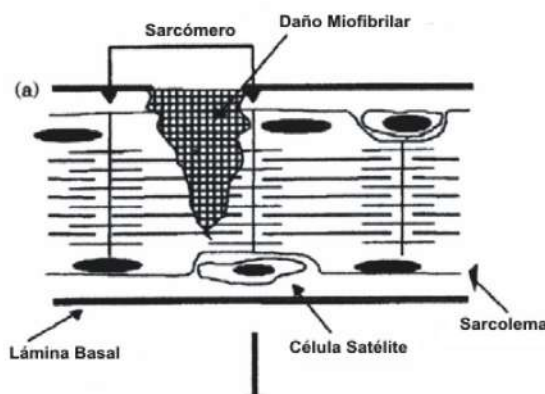
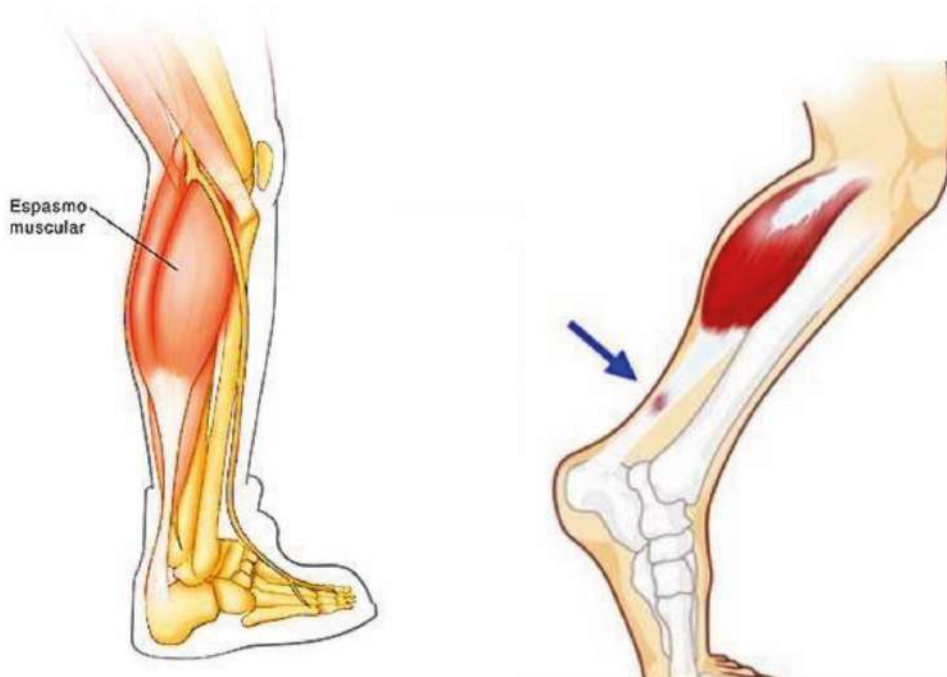


Imagen 29. Micro lesiones. Fuente: <https://g-se.com/agujetas-prevencion-y-tratamiento-581-sa-r57cfb271635ed>

En la imagen se puede observar cómo se encuentra un músculo relajado, contraído y como se forma la lesión que tiene como consecuencia la aparición de las agujetas.

Una vez que se tiene, el sanitario debe aconsejar a la persona un tratamiento antiinflamatorio para paliar las consecuencias de la lesión y que para posteriores ocasiones realice un buen estiramiento antes y después de la actividad física para que los músculos calienten y enfrien correctamente.

A nivel alimentario se aconseja que tomen alimentos que ayuden a la relajación de los músculos y que tengan pro-



**Imagen 30.** Micro lesiones. Fuente: <https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.newsdigitales.com%2Fsalud%2Fcalambre-muscular%2F&psig=AOvVaw25KoqbR4uges5NUjtCZCz7&ust=1584622010218000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRcqFwoTCKj6w-JOHpOgCFQAAAAAaAAAAABAv>

pieaduras antiinflamatorias como el pescado azul, verduras, ingerir zumos de frutas, jengibre y sobre todo tomar la cantidad adecuada de hidratos de carbono y proteínas procedentes de pasta, patata y carnes tipo pollo.

#### 8.4. Calambres musculares

Los calambres musculares<sup>17</sup> son contracciones de los músculos que ocurren de forma involuntaria. La persona que los sufre siente un dolor muy fuerte e intenso en la zona afectada, que suelen ser las piernas, y que no suele derivar en otras patologías ni suele dejar a la persona sin poder mover la zona afectada.

En la imagen se puede observar donde ocurre el calambre y el daño que ocasiona.

Este tipo de lesión dentro de los deportistas ocurre por la pérdida de líquidos, es decir por sufrir deshidratación. También por una mala alimentación deficitaria en minerales esenciales como calcio, potasio o magnesio.

Por todos estos motivos, el sanitario debe aconsejar al deportista que se hidrate de forma adecuada durante el transcurso del día y más si va a realizar algún tipo de actividad física. Respecto a la alimentación, debe tomar alimentos ricos en estos minerales o algún tipo de suplemento que pueda suplir esas deficiencias. También recomiendan un buen calentamiento para no dañar la musculatura.

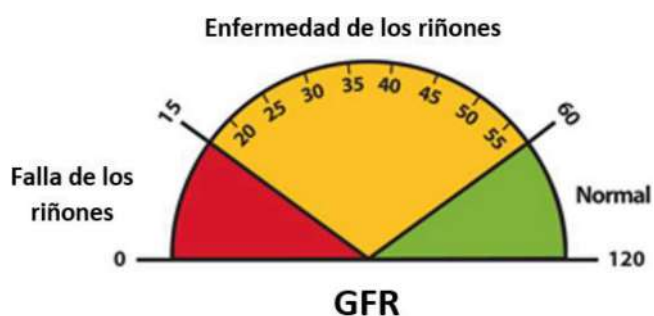
#### 8.5. Nefritis

La nefritis<sup>18</sup> es una enfermedad que tiene lugar en los riñones. Los riñones son el filtro del organismo para eliminar todo aquello que no queremos a través de la orina. Sus síntomas dependerán del grado de la enfermedad pero van desde la disminución de la cantidad de orina y el cambio del

color de la misma a incluir sangrados en la orina y mucha sudoración en cara, manos y pies.

Esta enfermedad no va a ser instantánea, es decir, no va a ocurrir nada más acabar la actividad física, si no, que su aparición va asociada con el transcurso del tiempo. En deportistas se puede dar por tomar un exceso de antiinflamatorios y otras medicinas para paliar dolores musculares y también por tomar un exceso de minerales como litio, plomo o cadmio.

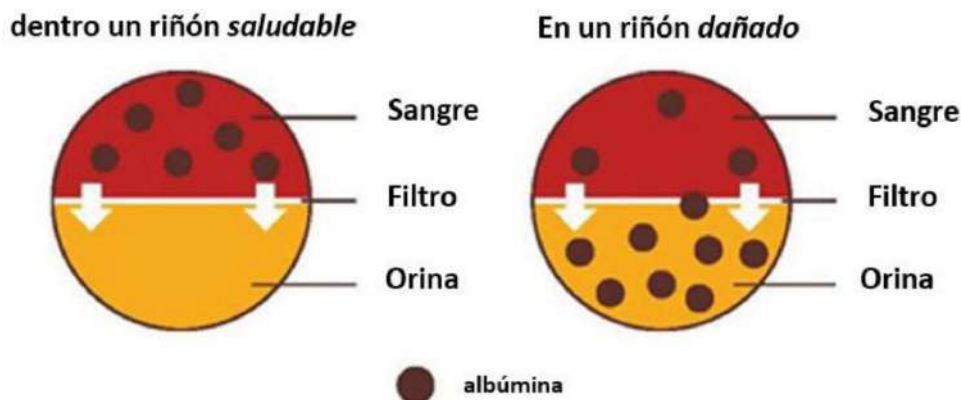
Para saber si el deportista sufre una enfermedad de esta índole es fundamental realizar una analítica para saber la capacidad que tiene el riñón para filtrar. Esto se mide analizando la GFR<sup>19</sup> en sangre.



**Imagen 31.** Nivel GFR en sangre. Fuente: <https://www.middk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/informacion-general/diagnostico>

Como se puede observar en la fotografía adjuntada cuando la GFR se encuentra por debajo de 60 ya se considera que hay una enfermedad ligada al riñón y ya si esta se encuentra por debajo de 15, el riñón falla.

Otro análisis que se tiene que realizar es un examen de la orina, concretamente la cantidad de albúmina en la mis-



**Imagen 32.** *Albumina en orina.* Fuente: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/informacion-general/diagnostico>

ma, que se puede realizar in situ a través de una tira reactiva a esta proteína<sup>19</sup>.

Como se observa en la fotografía un riñón sano actuará perfectamente como filtro pero un riñón dañado no.

Como es una enfermedad ligada al riñón, uno de los factores importantes para que el deportista la pueda contraer es la falta de hidratación. Una mala hidratación conlleva a no generar la suficiente cantidad de residuo líquido, orina, en el organismo y que no se puedan sacar del organismo esas sustancias tóxicas que lo dañan.

Por consiguiente se aconseja a los deportistas que se hidraten correctamente para prevenir esta enfermedad y que dentro de su dieta no coman alimentos excesivamente ricos en litio, cadmio ni plomo. Si toda esta prevención no es suficiente, el sanitario deberá recomendar al paciente que elimine la sal de su dieta, además de una disminución drástica de las proteínas y del potasio.

### 8.6. Hiperpotasemia

La hiperpotasemia<sup>1</sup> es una enfermedad rara de encontrar en un deportista. Se define como la acumulación de potasio dentro de nuestro organismo y se manifiesta con el entumecimiento de las extremidades tanto inferiores como superiores y, en casos más severos, con fallos en el corazón.

El potasio es el mineral principal del medio celular ya que interviene en la regulación del agua en las células y en otras reacciones metabólicas básicas, como la formación de glucosa. Normalmente la cantidad de potasio en el organismo de una persona se sacia con la dieta diaria pero de no ser así la debilidad muscular sería el primer síntoma que desarrollaría la persona.

Para que el deportista no sufra esta dolencia se tiene que asegurar una ingesta de fuentes de potasio dentro de la dieta diaria. Los alimentos recomendados serían los frutos secos, las verduras frescas y el plátano.

### 8.7. Hiponatremia

La hiponatremia<sup>20</sup> es una enfermedad que se basa en el déficit de sodio en el organismo de una persona. Si nos cen-

tramos en un deportista, se denomina hiponatremia asociada al ejercicio y se basa en el déficit del sodio durante 24 horas después de realizar la actividad física y se puede presentar con o sin síntomas.

Esta enfermedad se puede sufrir por un exceso de hidratación o por un fallo en el sistema que genera el sudor. Otras causas menos comunes son no tomar el suficiente sodio dentro de la dieta o por una pérdida muy grande de este mineral.

Los dos parámetros a estudiar para confirmar esta enfermedad son la medida de la concentración de sodio en el organismo y la densidad urinaria.

Esta enfermedad es la causa más común en el sufrimiento de colapso relacionados con el ejercicio. Este colapso se sufre cuando la cantidad de sodio en el organismo es baja y genera en el deportista la incapacidad para parar o caminar durante la realización de la actividad física. Cuando ocurre este colapso no suele acarrear consecuencias graves aunque en algunos casos se puede llegar al fallecimiento del deportista.

La sintomatología básica de esta enfermedad es la desorientación, la confusión, ganas de vomitar mezclada con la sensación de mareo, diarrea, sensación de debilidad a nivel muscular, el dolor de cabeza y el agotamiento. Cuando la enfermedad pasa a ser grave, se incluyen convulsiones y la pérdida de conocimiento y ya si es muy grave se puede llegar a morir la persona que sufre la enfermedad.

El tratamiento a seguir por el sanitario es equilibrar la concentración de sodio en el organismo del deportista.

### 8.8. Osteoporosis

La osteoporosis<sup>21</sup> es una enfermedad que afecta al sistema óseo y se basa en la pérdida de masa ósea más o menos severa. Puede ser reversible dependiendo de la edad a la que se padezca la enfermedad y según el tiempo en el que haya seguido una mala alimentación.

Esta enfermedad está ligada a la cantidad de calcio que hay en los huesos ya que es el nutriente principal para mantener y formar nuestro sistema óseo.



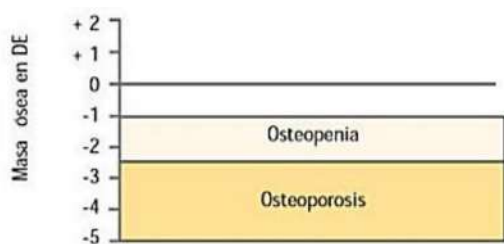


Figura 1. Representación gráfica de los conceptos de osteoporosis y osteopenia según los criterios de la OMS.

Imagen 33. Umbral osteoporosis OMS. Fuente: <file:///C:/Users/isaca/Downloads/Dialnet-MetabolismoOseoYNutricion-7114202.pdf>

La Organización Mundial de la Salud, nos muestra según un gráfico que relaciona la densidad ósea con el paso del tiempo cual es el umbral para sufrir osteoporosis.

En el mundo deportivo es muy frecuente que aparezca a mujeres por la realización de dietas donde la cantidad de calorías ingeridas es muy baja. Estas dietas son realizadas con el objetivo de perder peso en un periodo muy corto de tiempo.

Su tratamiento y, lo que es más importante, su prevención está basado principalmente en la realización de una buena dieta rica en calcio y vitamina D y sólo, si es necesario, ayudar con algún tipo de fármaco. Esta dieta debe estar complementada con la realización de ejercicio físico moderado como puede ser el salir a caminar durante una hora al día.

Los alimentos que deben aparecer dentro de la dieta son cualquier tipo de lácteo bajo en grasa y evitar introducir una cantidad elevada de grasas ya que estas no ayudan a la absorción del calcio dentro del organismo. Respecto a los hidratos de carbono y a las proteínas, es mejor tomar una

cantidad superior de proteínas ya que sí ayudan a la absorción del calcio.

### 8.9. Fracturas por desgaste

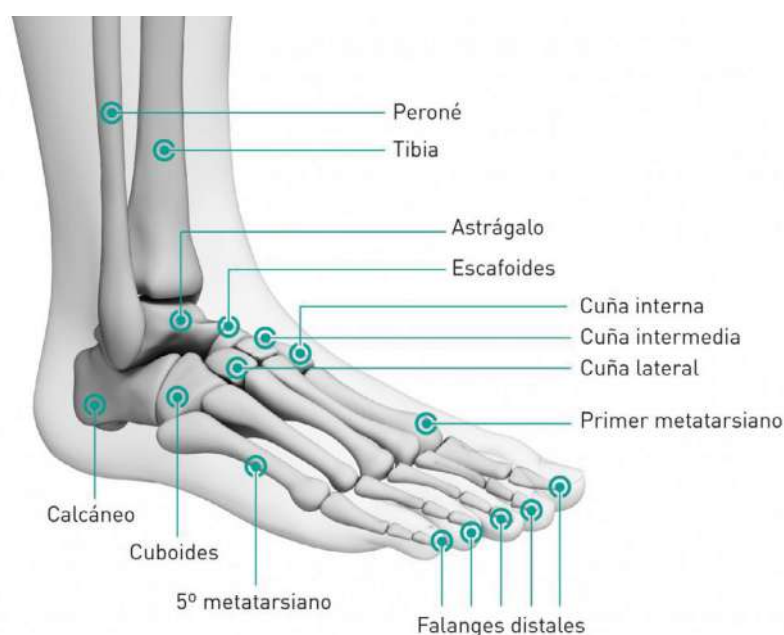
Las fracturas por desgaste<sup>22</sup> son pequeñas fracturas que tienen lugar en el hueso y que su origen son pequeños traumatismos que se repiten con frecuencia o una sobrecarga en el propio hueso.

Suelen aparecer de forma más habitual en los pies debido a que es la zona que más sufre al realizar cualquier actividad deportiva. En la siguiente fotografía se observan las zonas del pie donde es más común sufrir estas pequeñas fracturas.

Como se puede observar las fracturas son más habituales en la zona externa del pie y en la zona próxima al tobillo. La más común es la fractura sufrida en el 2º metatarsiano ya que es el que sufre la mayor carga por su gran longitud en comparación con el resto del pie. A esta fractura le sigue de cerca la sufrida en el 5º metatarsiano debida a la realización de saltos y desplazamientos laterales, por ello es muy típica en deportes como el fútbol o el baloncesto.

Este tipo de lesiones no solo se basan en la sobrecarga, si no que la alimentación es un factor clave ya que gracias a ella los huesos pueden no tener su fuente directa de nutriente. Los huesos necesitan absorber toda la cantidad de calcio que ingerimos en nuestra dieta. Si esto no ocurre, se llega a sufrir osteoporosis, enfermedad explicada en el apartado anterior, y como consecuencia directa de esta enfermedad sufrir este tipo de fracturas.

Sus principales síntomas son un fuerte dolor en la zona afectada que solo se sufre durante la realización de la actividad física pero que si se agrava la lesión pueden aparecer hematomas e hinchazón en dicha zona.



Huesos del pie - Diseño extraído del libro "Todo comienza por un paso", escrito por Víctor Alfaro y editado por Alenta.

Imagen 34. Huesos pie. Fuente: <https://www.podoactiva.com/es/blog/fractura-por-estres-sintomas-tratamiento-y-prevencion-de-esta-lesion-comun-en-el-pie>

El mejor tratamiento para su cura es el reposo relativo o absoluto en función de la gravedad de la lesión y reorganizar los alimentos dentro de la dieta para asegurar la cantidad de calcio necesaria y la cantidad de los alimentos que ayudan a absorber ese calcio y evitar lesiones futuras.

### 8.10. Anemia ferropénica

La anemia ferropénica<sup>1</sup> es la enfermedad que muestra que nuestro organismo sufre una deficiencia de hierro. Este tipo de enfermedad no tiene por qué estar directamente ligado con el deporte pero se conoce que la pueden sufrir los deportistas, en especial las mujeres, que se dedican a deportes de élite como el triatlón o el esquí de fondo. También se presenta en aquellos deportistas que llevan una ingesta calórica muy restringida.

No es una enfermedad en la cual el deportista necesite notar algún síntoma ya que en muchos casos es asintomática. En el caso de no ser así los síntomas más habituales son la sensación de cansancio y debilidad, la fatiga, mareos, dificultad a la hora de respirar, tono blanquecino en algunas zonas del cuerpo como palmas de las manos interior del párpado y de forma menos habitual taquicardias.

Para contrarrestar este déficit es necesario tener una dieta rica en hierro y, solo en caso necesario, tomar algún tipo de suplemento que contenga hierro.

Para evitar sufrir anemia ferropénica se aconseja tomar carne o pescado una vez al día, incluir alimentos que sean ricos en Vitamina C la cual va a ayudar a asimilar el hierro en el organismo, tomar alimentos procedentes de la leche, no beber té y/o café en las comidas principales ya que no van a ayudar a que el organismo asimile el hierro que se ha tomado e ingerir todos los alimentos ricos en hidratos de carbono también ricos en hierro.

### 8.11. Hipoglucemia

La hipoglucemia<sup>23,24</sup> es la falta de azúcar en sangre. Se considera que la persona sufre hipoglucemia cuando la concentración de azúcar en sangre está por debajo de los 70 mg/dl. Si nos centramos en la realización de una actividad física, será el resultado de sufrir mucha fatiga a la hora de realizarla. Las causas principales de esta enfermedad son dos, una ingesta muy grande de azúcar en los 50 minutos anteriores de realizar la actividad física y el otro es llevar una mala alimentación antes de la competición. Este último es la causa más común y se basa en que la dieta que lleva el deportista antes de realizar la competición no tiene la cantidad necesaria de hidratos de carbono, siendo en algunos casos inexistente.

Cuando se sufre una hipoglucemia, además de la sensación de fatiga, se suma la debilidad, los mareos, sudores en frío y una sensación de nerviosismo muy grande.

Para evitar esto se debe consultar con el sanitario antes de la competición y que él te ayude a fabricarte una dieta acorde a la actividad física que vas a realizar y que además te pauté también como te debes alimentar durante la competición y una vez que esta se termine.

Cuando sufres una hipoglucemia es fundamental hidratarse mucho y tomar alimentos ricos en hidratos de carbono y que se absorban con rapidez. Lo más habitual es que el sanitario utilice la regla del 15 x 15, es decir, suministrar al deportista 15 g de hidratos de carbono en el instante de la hipoglucemia, esperar un cuarto de hora y ver si ha recuperado el nivel de azúcar en sangre. Si este nivel no se ha estabilizado deberá suministrarle otros 15 gramos de hidratos de carbono.

Esta ingesta de hidratos de carbono no puede ser de cualquier alimento que lleve este nutriente esencial, sino que debe ser alguno que se absorba de forma rápida y que no tengan una cantidad de grasas muy elevada. Algunos ejemplos son: agua con azúcar, un vaso de una bebida gaseosa, zumo de frutas o bebida isotónica o una gelatina.

## 9. CONCLUSIONES

Tras estudiar todas las clases de alimentos, sus propiedades y funciones y estudiar el efecto de los mismos en los deportistas, puedo concluir que en este Trabajo Fin de Master he aprendido la importancia que tiene para un deportista llevar una buena alimentación.

La alimentación es el principio de todo, es decir, detrás de ella hay una mejora del rendimiento a la hora de realizar la actividad física, se consigue fortalecer los músculos de forma sana y así evitar lesiones.

También podemos conseguir que los músculos tengan su propia fuente para ayudar a su relajación y con ello evitar muchas de las lesiones más cotidianas a la hora de hacer deporte tales como los calambres o las agujetas.

No solo a nivel muscular es importante una buena alimentación para el deportista, ya que siguiendo una alimentación sana y equilibrada, se pueden evitar enfermedades a largo plazo tales como la nefritis o la osteoporosis.

También hemos visto que la alimentación va ligada a la hidratación y que este combo es el verdadero aliado del deportista, ya que a través de la hidratación, o más bien por la falta de ella, el cuerpo no depura sus residuos y la acumulación de los mismos ocasiona muchos problemas para el deportista.

Hemos visto también que es muy importante conocer si el deportista esta con o sin lesión para poder hacerle una dieta a medida y que esa dieta se va a ver modificada en función del momento deportivo en el que se encuentre, es decir, si está efectuando solamente entrenamientos o está en plena competición. Lo mismo ocurre con la hidratación, su pautado dependerá del momento en el que se encuentre y de las condiciones ambientales en las que realice la actividad física.

Como conclusión final se puede decir que la dieta de un deportista debe estar hecha a medida y en ella se deben incluir todos los nutrientes esenciales para evitar todas las enfermedades y lesiones mencionadas con anterioridad. Dentro de esta dieta también hay que incluir la hidratación necesaria y cuáles son las bebidas más saludables para su actividad física.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. González Caballero M. Manual de alimentación en el deporte. 2ª edición. Jaén: Formación Alcalá; 2020.
2. OMS | Actividad física [Internet]. Who.int. 2020 [citada 29 Febrero 2020]. Disponible desde: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
3. Actividad física [Internet]. Msal.gob.ar. 2020 [citada 29 Febrero 2020]. Disponible desde: <http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/actividad-fisica>
4. Mamani Larico A.G. Alimentación y deporte [Internet]. Repositorio.une.edu.pe. 2020 [citada 5 Marzo 2020]. Disponible desde: [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2763/M025\\_45173534M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2763/M025_45173534M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Gil Á, Ruiz-López M, Fernández-González M, Martínez de Victoria E. Guía FINUT de estilos de vida saludable: más allá de la Pirámide de los Alimentos [Internet]. Scielo. iscii.es. 2015 [citada 2 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://scielo.iscii.es/pdf/nh/v31n5/53originalotros07.pdf>
6. Reduciendo el Consumo de Grasa [Internet]. Clevelandclinic.org. 2020 [citado 4 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://www.clevelandclinic.org/health/shic/html/s11208.asp>
7. [Internet]. Aecosan.msssi.gob.es. 2020 [citada 4 Marzo 2020]. Disponible desde: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/INR.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf)
8. dieta P. Proteína en la dieta: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. Medlineplus.gov. 2020 [citada 5 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002467.htm>
9. deportiva F. La proteína más natural que puedes tomar - Proteínas naturales - FxPro [Internet]. FX Pro Nutrition - Suplementación deportiva. 2020 [citada 6 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://fxpronutrition.com/proteina-mas-natural-que-puedes-tomar/>
10. Conoce la Grasa - Tipos de Grasa [Internet]. Plancuidatemas.aesan.msssi.gob.es. 2020 [citada 6 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://www.plancuidatemas.aesan.msssi.gob.es/conocelagrasa/tipos-de-grasas.htm>
11. Alimentación y Deporte | Guía de Salud y Deporte | CONSUMER EROSKI [Internet]. Saludydeporte.consumer.es. 2020 [citada 7 Marzo 2020]. Disponible desde: [https://saludydeporte.consumer.es/alimentacion/pag7\\_1.html](https://saludydeporte.consumer.es/alimentacion/pag7_1.html)
12. Sport Drinks: When and How - Glut4 Science [Internet]. Glut4science.com. 2020 [citada 9 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://glut4science.com/publicaciones/de-la-ciencia-a-la-practica/bebidas-deportivas-como-y-cuando/5>
13. Metabolismo Basal – Salud, Nutrición Y Deporte [Internet]. Salud, Nutrición Y Deporte. 2020 [citada 16 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/category/metabolismo-basal/>
14. Tensión muscular: ¿Cómo combatirla? - Síntomas | Recuperat-ion.com ® [Internet]. Recuperat-ion. 2020 [citada 17 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://recuperat-ion.com/blog/tension-muscular-como-combatirla/>
15. Alimentos para disminuir las agujetas: ¡La dieta perfecta! - Fitness4all [Internet]. Fitness4all.es. 2020 [citada 18 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://www.fitness4all.es/alimentos-para-disminuir-las-agujetas/>
16. Chulvi Medrano I, Heredia Elvar J, Costa M. Agujetas: Prevención y Tratamiento [Internet]. Muchofit.com. 2017 [citada 18 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://muchofit.com/wp-content/uploads/2017/03/AGUJETAS.pdf>
17. Calambre muscular - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. MayoClinic.org. 2020 [citada 18 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/muscle-cramp/symptoms-causes/syc-20350820>
18. Nefritis: tipos, causas y tratamiento [Internet]. Tua Saúde. 2020 [citada 18 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://www.tuasaude.com/es/nefritis/>
19. Pruebas y diagnóstico de la enfermedad de los riñones | NIDDK [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 2017 [citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/informacion-general/diagnostico>
20. García-Navas Martín S. Formación del personal enfermero para la valoración del corredor e intervención de lesiones en el puesto sanitario avanzado durante el Ultra-Trail del Mont-Bianc [Internet]. Repositorio.comillas.edu. 2020 [Citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://repositorio.comillas.edu/jspui/handle/11531/33083>
21. Bolaños Ríos P. METABOLISMO ÓSEO Y NUTRICIÓN: OSTEOPENIA Y OSTEOPOROSIS [Internet]. 2018 [citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://file:///C:/Users/isaca/Downloads/Dialnet-MetabolismoOseoYNutricion-7114202.pdf>
22. Fractura por estrés. Síntomas, tratamiento y prevención de esta lesión común en el pie [Internet]. Podoactiva. Líderes en Podología. Podólogos expertos en biomecánica. 2020 [Citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://www.podoactiva.com/es/blog/fractura-por-estres-sintomas-tratamiento-y-prevencion-de-esta-lesion-comun-en-el-pie>
23. ¿Qué es la mala alimentación para un deportista? | [Internet]. Farmaciasanfrancisco.com. 2020 [citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <http://www.farmaciasanfrancisco.com/blog/que-es-la-mala-alimentacion-para-un-deportista/>
24. Diabetes F. Tratamiento dietético de la hipoglucemia [Internet]. Fundaciondiabetes.org. 2020 [citada 21 Marzo 2020]. Disponible desde: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/articulo/60/tratamiento-dietetico-de-la-hipoglucemia>