



CARGA DE ENERGÍA PARA UN EQUIPO DE FUTBOL AMERICANO

Jacqueline R. Berning, PhD, RD, CSSD | Profesora/Catedrática del Departamento de Ciencias de la Salud | Nutrióloga del Deporte: Universidad de Colorado, Departamento de Deportes de Colorado Springs, Miembro del Comité de Seguridad y Ciencias del Deporte de Lacrosse EUA | Universidad de Colorado | Estados Unidos de América

PUNTOS CLAVE

- A pesar de que muchos jugadores de futbol americano enfocan su consumo dietético en grandes cantidades de proteína, a expensas de los carbohidratos, sus cargas repetidas de movimientos de alta intensidad a lo largo de un partido son dependientes del glucógeno muscular y por lo tanto del consumo de carbohidratos.
- Los requerimientos de kilocalorías para jugadores se basan en múltiples factores, incluyendo la composición corporal, altura, el peso y la posición de juego.
- Los jugadores de futbol americano se benefician al consumir suficiente proteína para estimular la síntesis de proteína muscular (SPM); sin embargo, consumir más de lo que el cuerpo puede manejar no ofrece beneficios adicionales para estimular la SPM y el exceso de aminoácidos son oxidados por el cuerpo.
- Debido al aumento en el consumo de energía, generalmente los jugadores cubren o exceden sus recomendaciones de grasa en la dieta. Además, el consumo de ácidos grasos saturados tiende a ser alto en jugadores de futbol americano y los pone en riesgo de enfermedad cardiovascular.
- La comida previa a un juego debería proporcionar suficiente energía para que los jugadores no presenten hambre durante el partido y debería estar compuesta principalmente de carbohidratos con un aporte moderado de proteína y limitado de grasa.
- Las recomendaciones actuales para el consumo de carbohidratos durante ejercicios que impliquen una actividad con cargas intermitentes, como en el futbol, se basan en el consumo de pequeñas cantidades de carbohidratos junto con enjuagues bucales para llevar al máximo el consumo de carbohidratos tanto para las funciones musculares como para las cerebrales.
- La comida después del juego debe enfocarse en porciones saludables de frutas y verduras, proteína magra, granos enteros; así como grasas saludables y líquidos para la rehidratación.
- Contratar nutriólogos certificados (RD por sus siglas en inglés) como nutriólogos en los equipos, ha mejorado la selección de alimentos en las mesas de entrenamiento y ha aumentado la educación en nutrición de los jugadores, permitiéndoles desempeñar su potencial deportivo.

INTRODUCCIÓN

La forma en que se alimentan los jugadores de futbol americano ha cambiado drásticamente desde finales de la década de 1970 y principios de los 80's en comparación con la práctica y el enfoque científico basado en la evidencia que se utiliza hoy en día. Si llegabas a una organización de futbol americano profesional en 1980 y preguntabas cómo alimentaban a sus jugadores, lo más probable es que te hubieran dirigido a la puerta trasera donde el camión de comida; parecido a una cantina móvil, estaba estacionado. La cantina móvil generalmente se aparecía justo cuando el equipo estaba terminando de ver videos y reuniones matutinas antes de que los jugadores se cambiaran a sus uniformes de práctica para los ejercicios de medio día. La mayoría de los jugadores le compraban al camión su "comida de medio día", mientras que otros algunas veces corrían a un restaurante local de comida rápida para comer. Por lo general, la comida del camión o del restaurante de comida rápida era la primer comida del día de los jugadores. Su segunda comida del día era consumida camino a casa después de la práctica, que nuevamente podría ser comida rápida, o algo que compraban en un restaurante y calentaban en el microondas en casa.

Hay un avance rápido hacia el 2015 y las organizaciones de futbol profesional ahora están construyendo cocinas de tamaño completo y comedores dentro de sus instalaciones. La mayoría han contratado chefs y RDs del deporte de tiempo completo y sirven 2-3 comidas al día, además de los refrigerios antes de la práctica y las comidas de recuperación. Si bien, los camiones de comida siguen entregando alimentos, ahora vienen de granjas e instalaciones

que proporcionan verduras y frutas, productos lácteos y carnes locales y de cultivos sostenibles. Los jugadores ya no se quedan la mayoría del día sin comer, o comiendo una sola vez al día. Además, la comida que se sirve a los jugadores y que se consume antes, durante y después del entrenamiento o partido está basada en evidencia científica que ayuda a mejorar la salud y el rendimiento.

SISTEMAS ENERGÉTICOS

Es importante revisar los sistemas de energía fisiológicos utilizados por los jugadores de futbol, ya que esto determina qué combustible es el que necesitan consumir y reponer antes y después de un entrenamiento o competencia. Debido a que el futbol americano no se ha estudiado como el soccer o el rugby, se pueden hacer extrapolaciones con respecto a los sistemas de energía fisiológicos utilizados durante los partidos de americano. En el rugby, Duthie y colaboradores (2003) encontraron que alrededor del 85% de un juego se gastaba en actividades de baja intensidad, mientras que el 15% se gastaba en actividades de alta intensidad. De las actividades de alta intensidad, el 9% era corriendo y el 6% tacleando y luchando por el balón.

Williams y Rollo (2015) reportaron que tanto el sistema energético anaeróbico como el aeróbico trabajan en conjunto durante actividades intermitentes de equipo. Durante los sprints y tacleadas de alta intensidad, se proporciona energía gracias al metabolismo anaeróbico, mientras que al mismo tiempo el metabolismo aeróbico sigue suministrando energía a los

órganos vitales. El predominio del sistema energético que se utiliza durante el fútbol está determinado por la posición del jugador. Por ejemplo, los receptores, apoyadores y los defensas dependerán más del metabolismo aeróbico que los linieros, quienes dependerán más del metabolismo anaeróbico. El metabolismo anaeróbico es alimentado por la fosfocreatina (PCr) intramuscular y el glucógeno, mientras que el metabolismo aeróbico se alimenta de glucógeno y ácidos grasos. Es importante tener en cuenta que el glucógeno o carbohidratos son sustrato para ambas actividades, aeróbicas y anaeróbicas, y son el sustrato de elección para la actividad de alta intensidad.

Si un jugador no está comiendo las cantidades adecuadas de kilocalorías o carbohidratos, o la proporción correcta de macro y micronutrientes, entonces no se puede generar ATP y a lo largo de un partido o de la temporada, el jugador no tendrá la capacidad de mantener el rendimiento deportivo. Por ejemplo, en el otoño de 2014, la línea ofensiva del equipo de fútbol de la Universidad de Colorado se quejaba de la fatiga y el cansancio durante la semana de entrenamiento. También, los entrenadores afirmaban que su rendimiento en los partidos de la primera mitad de la temporada estaba decayendo y muchos de los jugadores estaban perdiendo peso. El entrenador de la línea ofensiva era firme creyente de tener a sus jugadores participando en entrenamientos muy intensos durante la semana, y como resultado, estaban cansados después de las prácticas y no consumían suficientes kilocalorías y por lo tanto carbohidratos. Después de varias sesiones con los RDs del deporte, los jugadores aumentaron su consumo de carbohidratos y su peso corporal regresó a su peso de juego, y su rendimiento mejoró para la segunda mitad de la temporada.

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS PARA LOS JUGADORES DE FÚTBOL AMERICANO

Kilocalorías

La determinación de las necesidades de energía en los jugadores de fútbol se basa en muchos factores incluyendo sus características físicas y su posición en el equipo de americano. Por ejemplo, los linieros defensivos, especialmente las alas defensivas, son generalmente más pequeños que los linieros ofensivos; mientras que los corredores, los apoyadores, receptores, y la defensiva secundaria son generalmente del mismo tamaño y sus medidas físicas son comunes (Pincivero & Bompa, 1997; Pryor et al., 2014). Con respecto a la composición corporal, se han encontrado resultados similares. Los linieros generalmente tienen mayor porcentaje de grasa corporal que los apoyadores, los corredores, la defensiva de fondo y los receptores (Pryor et al., 2014). Por lo tanto, la gran variedad en el tamaño y la composición corporal pueden hacer que los requerimientos de kilocalorías sean extremadamente variables dentro de un equipo de fútbol. Además, los distintos equipos tienen diferente peso y composición corporal para determinadas posiciones. La Tabla 1 enumera un rango estimado de consumo de kilocalorías para los jugadores de fútbol con base en su posición y composición corporal.

La tasa metabólica en reposo (TMR) es la energía necesaria para mantener las funciones corporales como el ritmo cardíaco, la respiración y la circulación mientras el cuerpo está en reposo. Representa aproximadamente entre el 60-80% del total del gasto energético. Se mide con la calorimetría indirecta, donde se recolecta el consumo de oxígeno (L/min) y la producción de dióxido de carbono (L/min) y se analizan por una cantidad específica de tiempo. Debido a que la mayoría de los profesionales no tienen acceso al equipo para medir realmente la TMR, se utilizan un gran número de ecuaciones de predicción para estimarla. Thompson y Manore (1996) compararon las ecuaciones de predicción de TMR con el TMR medido y encontraron que la ecuación de Cunningham (1980) proporciona una estimación precisa de la TMR cuando se determinan las necesidades de energía en individuos activos.

Posición	TMR* (TMR = 500 + 22 MLG kg)	Factor AF **	Efecto Térmico de los Alimentos (ETA)	Rango Estimado de Kilocalorías
Tacle Defensivo (TD)	2,777	2.0 – 2.1	1.1	6,100 – 6,400
Línea Ofensiva (LO)	2,839	2.0 – 2.1	1.1	6,200 – 6,500
Corredores (C)	2,478	2.1 – 2.2	1.1	5,700 – 6,000
Ala Cerrada (AC)	2,632	2.1 – 2.2	1.1	6,000 – 6,300
Apoyadores (A)	2,542	2.1 – 2.2	1.1	5,900 – 6,200
Mariscal de Campo (MC)	2,352	2.0 – 2.1	1.1	5,200 – 5,400

Tabla 1: Rango estimado de consumo diario de kilocalorías con base en la posición del jugador y la composición corporal.

*Cunningham (1980); **Asociación Americana de Dietistas (2009); TMR, tasa metabólica en reposo; AF, actividad física; MLG, masa libre de grasa.

Carbohidratos

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para los músculos en movimiento cuando la intensidad del ejercicio alcanza 65% de su consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) o más (van Loon et al., 2001). Los carbohidratos son el combustible de elección para los ejercicios aeróbicos de alta intensidad y también para el muy reconocido ejercicio anaeróbico, donde ocurren sprints y movimientos explosivos. Debido a que los jugadores de fútbol tienen entrenamientos vigorosos y de alta intensidad por tiempos a veces mayores a una hora diaria, podrían necesitar tanto como 5-7 g de carbohidratos/kg de peso/día, con el fin de mantener y reponer sus reservas de glucógeno en músculo e hígado (Burke et al., 2011; Coyle, 1991). Anteriormente, las recomendaciones de carbohidratos se expresaban a menudo como un porcentaje del total de las kilocalorías; sin embargo, este porcentaje se correlaciona muy poco con la cantidad de carbohidratos que realmente se comen y con el combustible necesario para mantener el entrenamiento y competencia de un atleta.

En la Liga Nacional de Fútbol Americano (NFL, por sus siglas en inglés), se permite a los equipos tener 53 jugadores en su plantel. No todos los 53 juegan en los partidos semanales, pero pueden tener un papel activo durante las sesiones de entrenamiento a lo largo de la semana. Es importante empatar el consumo de carbohidratos de los jugadores con sus necesidades de combustible para los partidos, entrenamiento y recuperación. Este concepto ha sido definido como disponibilidad de carbohidratos e intenta igualar el consumo incrementado de carbohidratos específicamente a las necesidades del entrenamiento y competencia (Burke et al., 2011). Cuando los jugadores no logran consumir una cantidad adecuada de carbohidratos y energía durante los entrenamientos diarios, los niveles de glucógeno muscular disminuyen y el rendimiento de los entrenamientos y competencias puede perjudicarse. Debido a que los jugadores de fútbol entrenan por lo menos 5 días por semana, deben consumir carbohidratos diariamente, de lo contrario, el rendimiento puede verse afectado.

Por lo general, una gran variedad de pasta, pan y arroz de grano entero, junto con frutas y verduras, y tubérculos como la papa, no solo proporcionan los

carbohidratos que los jugadores necesitan, sino que también una variedad de vitaminas esenciales, oligoelementos y fibra. Muy a menudo, los jugadores escogen carbohidratos con mayor cantidad de grasas y azúcares (tales como papas fritas y pasteles, galletas o dulces). Gracias a que los jugadores de fútbol americano gastan más kilocalorías a partir de los carbohidratos y pueden darse el lujo de consumir alimentos más densos en kilocalorías, como bebidas deportivas, geles y otros productos alimenticios que contienen azúcares simples, deberían consumir este tipo de alimentos para cargarse de energía antes y después de un partido en vez de incluirlos en el patrón diario de alimentación.

Proteína

De todos los nutrientes que pueden impactar a la salud y el rendimiento, consumir suficiente proteína es el mayor enfoque de la mayoría de los jugadores de fútbol americano. Long y colaboradores (2011), junto con Jonnalagadda y sus colegas (2001), encontraron que jugadores de fútbol de primer año universitario, estaban preocupados especialmente por consumir suficiente proteína y creían que era la principal fuente de energía para los músculos en el ejercicio. Además, los jugadores jóvenes de fútbol creen que el consumo de suplementos de proteína es necesario para sintetizar músculo nuevo (Jonnalagadda et al., 2001). En el cuerpo, las proteínas están en constante cambio y están involucradas en los procesos de síntesis y degradación. Atletas, como los jugadores de fútbol, se benefician de consumir suficiente proteína para estimular la síntesis de proteína muscular (SPM) y reparar el daño muscular.

Las recomendaciones de proteína para los atletas de fuerza, que incluiría a los jugadores de fútbol, fluctúan entre 1.6-1.7 g de proteína/kg de peso corporal (Phillips, 2012). Esto es más del doble de los requerimientos para el adulto sedentario. Si bien, la proteína es importante para facilitar la síntesis y reparación muscular en los jugadores de fútbol, se necesita tener precaución, ya que muchos atletas superan su requerimiento de proteína debido a la proteína añadida que consumen en los licuados, polvos y barras de proteína. La mayoría de los jugadores pueden alcanzar fácilmente sus requerimientos de proteína a través de una dieta bien planeada que incluya proteína de alta calidad fraccionada en todo el día, en vez de consumir grandes cantidades en una sola comida. Por ejemplo, Moore y colaboradores (2009) encontraron que consumir más de 40 g de proteína en una sola comida no tenía beneficios adicionales en estimular la SPM y el exceso de aminoácidos simplemente se oxidaba en el cuerpo.

Además de la cantidad de proteína que necesita consumirse, la calidad de la misma también influye en la habilidad del cuerpo para sintetizarla. La calidad de una proteína depende en parte de su digestibilidad, pero principalmente de su perfil de aminoácidos esenciales incluyendo la cantidad específica y la proporción de aminoácidos. Los aminoácidos de cadena ramificada (AACR) se absorben más rápido que los aminoácidos más pequeños, y los aminoácidos esenciales (AAE) se absorben más rápido que los aminoácidos no-esenciales (AANE); siendo la leucina, isoleucina, valina y metionina los que más rápido se absorben (Adibi et al., 1967). Estas propiedades fisiológicas dan a los AACR, los cuales se encuentran en productos lácteos y carnes, una alta puntuación corregida de aminoácidos por digestibilidad de proteína (PDCAAS, por sus siglas en inglés). Evidencia proveniente de Wilkinson et al. (2007) y Tang et al. (2009) ha mostrado que los productos lácteos, en especial la leche, estimulan la SPM. Por último, el AACR leucina, puede activar proteínas clave de señalización para el objetivo de rapamicina en células de mamífero (mTOR) la cual juega un papel esencial para encender la SPM (Baar, 2014; Drummond & Rasmussen, 2008; Drummond et al., 2009).

Masa Corporal en kg. (lbs)	Rango de Requerimiento de proteínas en kg. (lbs) 1.6 – 1.7 g/kg MC (0.73 – 0.77 g/lb MC)	Cantidad aproximada de alimentos que consumir a lo largo del día para cubrir los requerimientos de proteína
45.5 (100)	73 – 77 (33.1 - 34.9)	170 g de pollo (42 g) 355 mL de leche baja en grasa (12 g) 1 sándwich de crema de cacahuete (12 g) 1 yogurt (8 g)
54.5 (120)	88 – 93 (39.9 – 41.9)	2 claras de huevo (8 g) 2 rebanadas de pan (10 g) 170 g de jamón (42 g) 2 palitos de queso bajos en grasa (16 g) 355 mL de leche baja en grasa (12 g)
63.6 (140)	102 - 108 (46.3 – 49)	1 taza de yogurt griego (20 g) 230 g de carne en salsa (56 g) 2 tazas de pasta (30 g)
72.7 (160)	116 - 123 (52.6 – 55.8)	1 taza de cereal con 1 taza de leche (12 g) 1 smoothie de yogurt (28 g) 28 g de almendras (7 g) 57 g de atún (14 g) 230 g de pavo (56 g)
81.8 (180)	131 – 139 (59.4 – 63)	2 huevos (8 g) 4 tacos con 60 g de carne cada uno y ½ taza de frijoles pintos (63 g) 57 g de queso rallado (16 g) 1 taza de yogurt griego (20 g) 113 g de pollo (28 g)
90.1 (200)	146 – 154 (66.2 - 69.9)	1 smoothie de yogurt griego (20 g) 1 sándwich de atún (24 g) 230 g de carne magra de cerdo (56 g) 2 tazas de arroz (10 g) 57 gramos de nueces mixtas (10 g) 1 taza de malteada Gatorade Recover (20 g) 113 g de hummus (5 g)
100 (220)	161 – 169 (73 – 76.7)	1 taza de queso cottage bajo en grasa (25 g) Sándwich con 230 g de jamón magro (66 g) 1 taza de malteada Gatorade Recover (20 g) 2 huevos cocidos (14 g) 170 g de pollo asado (42 g)
113.6 (250)	183 – 193 (83 – 87.5)	Bagel de claras de huevo (20 g) 1 taza de yogurt griego (20 g) ½ taza de granola (10 g) Sándwich con 170 g de pavo (52 g) 57 g de almendras (12 g) 170 g de salmón (42 g) 1 taza de pasta (15 g) 1 taza de malteada Gatorade Recover (20 g)

Tabla 2: Recomendación para los requerimientos de proteína para los jugadores de fútbol americano, basado en el peso corporal.

Idealmente, se debería de incluir una mezcla de distintas fuentes de proteína en la dieta de un jugador de fútbol americano. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES, por sus siglas en inglés) es una larga encuesta realizada en E.U.A. y Canadá para determinar qué está consumiendo la gente (Centro para la Prevención y Control de Enfermedades). Los resultados de estas encuestas han mostrado que 2/3 de la proteína típicamente consumida en la dieta norteamericana, proviene de fuentes animales (Abbot & Byrd-Bredbenner, 2007). Este consumo incrementado de productos de origen animal puede llevar a un mayor consumo de grasas saturadas, lo cual puede poner a los individuos en riesgo de enfermedad cardiovascular (Dixit et al., 2011) y síndrome metabólico (SM). La Tabla 2 puede funcionar para planear los requerimientos de proteína para los jugadores con base en su peso corporal.

Grasas

Las grasas en la dieta proporcionan una fuente de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles que son importantes para la dieta de los jugadores de fútbol; sin embargo, la mayoría de los jugadores caen en el rango recomendado de consumo de grasas o lo exceden. Los jugadores que consumen una dieta alta en grasas no solo tendrán efectos adversos a la salud, sino que también desplazarán los almacenes de carbohidratos por grasas (Coyle et al., 2001). Por otro lado, los jugadores que comen dietas muy bajas en grasas (menos del 15% del total de kilocalorías en grasas) no tienen beneficios adicionales en el rendimiento (Stellingwerff et al., 2006). Por lo tanto, no se recomienda ni una dieta alta, ni baja en grasas.

A pesar de que la mayoría de los jugadores están dentro del rango recomendado de consumo de grasa, se debe alentar a los jugadores de todas las edades para que consuman más grasas saludables para el corazón, que incluyen más grasas que contienen ácidos grasos monoinsaturados (aceite de oliva y cacahuate) y poliinsaturados (aceite de soja y cártamo) y disminuyan la cantidad de ácidos grasos saturados (mantequilla, manteca y crema) y grasas trans (alimentos procesados como galletas dulces y saladas); y además incluyan frutas, verduras y granos enteros (ADA, 2009).

Bosch y colaboradores (2014) encontraron que a medida que aumentaba la masa corporal, la acumulación de grasa abdominal aumentaba en jugadores de la NFL. En otro estudio realizado en 1994 por Baron y Rinsky se encontró que los linieros ofensivos y defensivos tenían un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en comparación con los jugadores de otras posiciones. El consumo excesivo de alimentos (especialmente alimentos con alto contenido de calorías provenientes de grasas) puede dar lugar a la acumulación de grasa abdominal, lo que pone a los linieros en riesgo de enfermedad cardiovascular. En particular, los linieros presentaban un riesgo de muerte cardiovascular 52% mayor en comparación con la población general y un riesgo tres veces mayor de morir por enfermedades cardíacas en comparación con los no linieros. Además, Miller y colaboradores (2008) investigaron la evidencia del Síndrome Metabólico (SM) en jugadores retirados de la NFL y encontraron que los linieros mostraban una mayor prevalencia de SM, que era casi el doble de la prevalencia de sus contrapartes no linieros. Estos estudios podrían ayudar a explicar parcialmente el alto riesgo de muerte cardiovascular observado en los linieros jubilados. Claramente, deben aplicarse cambios en el estilo de vida y comportamiento de los jugadores retirados de la NFL, incluyendo la intervención dietética.

ALIMENTACIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO Y LA COMPETENCIA

Los alimentos consumidos antes, durante y después de un entrenamiento

y competencia pueden afectar el rendimiento y la rapidez con que el cuerpo puede recuperarse. Existen guías específicas para proporcionar a los atletas las mejores recomendaciones para garantizar un máximo rendimiento.

Comida previa a un partido

Una de las metas para la comida previa a un juego es evitar que el jugador sienta hambre antes y durante el partido. Otras razones para incluir una comida previa al partido incluyen la recarga de glucógeno en el hígado y continuar con la reposición de glucógeno muscular desde el último entrenamiento. Teniendo en cuenta los factores psicológicos y personales, la comida previa al ejercicio debe ser alta en carbohidratos, moderada en proteína, baja en fibra y en una forma que se digiera fácilmente (Rehrer et al., 1992). Los alimentos con alto contenido de grasa retrasan el tiempo de vaciamiento del estómago y tardan más en digerirse, mientras que los alimentos con alto contenido de carbohidratos se vacían más rápido, siendo los carbohidratos líquidos los que se vacían mucho más rápido del estómago.

La comida ingerida antes del ejercicio debe ser suficientemente grande para que los jugadores no sientan hambre durante el partido, pero no tan grande para dejar alimentos sin digerir en el estómago. Las guías sugieren que deben consumirse comidas más pequeñas cerca del evento para permitir el vaciamiento de los alimentos y la absorción de los nutrientes (ADA, 2009). En general, las comidas previas al ejercicio deben contener en su mayoría carbohidratos y 1 g de carbohidrato/kg de masa corporal es apropiado 1 h antes de empezar un juego, mientras que 3-4 g de carbohidratos/kg masa corporal pueden consumirse 3-4 h antes del partido (Burke et al., 2011).

En algunos casos en los que los niveles de adrenalina se incrementan antes del inicio de un juego, sustituir por una comida líquida alta en carbohidratos o una bebida con carbohidratos y una pequeña cantidad de alimentos sólidos funciona bien para el jugador. Se debe tomar en cuenta que consumir una comida previa al partido no compensa un consumo nutricional deficiente en los días previos al juego o competencia. La preparación para la competencia incluye estrategias nutricionales para reponer las reservas de energía en la semana previa a la competencia e incluye la comida previa al juego y los alimentos o bebidas consumidos justo antes de que el juego empiece.

A continuación, las guías basadas en evidencia pueden utilizarse como una base para hacer recomendaciones a los jugadores antes del partido.

Lo que la ciencia y la práctica recomiendan para las comidas previas a un partido

- 50-60 min antes de la competencia, se sugiere consumir pequeñas cantidades de carbohidratos de digestión rápida. Intentar consumir:
 - Líquidos que contengan 30-60 g de carbohidratos como bebidas deportivas o geles
- 2 h antes de la competencia, se pueden incluir alimentos sólidos si le sienta bien al jugador. Por ejemplo, se puede incluir:
 - 1 tazón pequeño de cereal de granos enteros y leche baja en grasa
 - Pan de granos enteros o un muffin pequeño bajo en grasa
 - ½ bagel de granos enteros, yogurt bajo en grasa y fruta
 - Smoothie de frutas hecho con yogurt o leche bajos en grasa
- 3-4 h antes de la competencia, se pueden consumir comidas más grandes. Sin embargo, se debe cuidar la cantidad de grasa consumida ya que tarda más en digerirse. Intenta comidas previas al juego como:
 - Sándwich de pavo con pan de granos enteros y queso bajo en grasa; yogurt, fruta o una barra de granola

- Pasta con 85 a 115 g de salsa de carne, palitos de pan y leche baja en grasa
- Arroz al vapor con verduras, 85 g de pollo y una pieza de fruta
- Pan francés o una pequeña porción de hot cakes con poca miel, 1 huevo, leche baja en grasa y una pieza de fruta

Comida una hora antes del partido

Anteriormente, una preocupación era que si los jugadores comían alimentos o bebidas con carbohidratos inmediatamente antes de empezar un juego, los niveles de insulina podrían elevarse y ocasionar una disminución en la glucosa sanguínea y los jugadores podían llegar al campo en un estado hipoglucémico. La idea de crear un efecto hipoglucémico comiendo carbohidratos inmediatamente antes del ejercicio provino de un estudio publicado por Foster et al. (1979). Aunque estos autores sí encontraron una reducción en la capacidad del ejercicio cuando los sujetos consumían glucosa en la hora previa al ejercicio, en la mayoría de los atletas, esta hipoglucemia transitoria no es perjudicial para el rendimiento. De hecho, la mayoría de los estudios hoy en día, han encontrado que el consumo de carbohidratos en la hora previa al ejercicio no tiene efectos perjudiciales, sino que ofrece una mejora al rendimiento (Coyle, 1991; Hawley y Burke, 1997). Se recomienda que en la hora previa a un partido, los jugadores puedan beneficiarse de consumir carbohidratos líquidos, tales como una bebida antes del juego o un gel (25 g carbohidratos o 118 mL) o una bebida deportiva (~400 mL de una solución que contenga ~6% de carbohidratos).

Carga de energía durante un partido

El fútbol americano es un deporte intermitente que puede tener largas pausas entre las jugadas ofensivas y defensivas, donde los jugadores pueden tener periodos de reposo muy variables a lo largo del juego; y estas variables pueden cambiar de un juego a otro. Junto con el cuestionable tiempo real de juego, las condiciones ambientales como la temperatura, altitud y humedad, cambian de un partido a otro y también pueden ser distintas al comienzo o al final de la temporada. Todos estos factores, junto con el hecho de que un jugador consuma una comida antes de un partido y en qué momento lo haga, pueden afectar el consumo de carbohidratos durante un partido. Debido a que no se han realizado estudios específicamente en jugadores de fútbol americano y la manera en que toleran el consumo de carbohidratos durante un partido, se usan extrapolaciones de otros estudios que evalúan ejercicios intermitentes para hacer las recomendaciones del consumo de carbohidratos durante un partido. Varios estudios que investigan el consumo de carbohidratos durante deportes intermitentes que duran alrededor de una hora, han encontrado una mejoría en el rendimiento con el consumo de carbohidratos (Nicholas et al., 1995; Phillips et al., 2012). Jeukendrup y Chambers (2010) reportaron que para ejercicios de alta intensidad y corta duración, un enjuague bucal con carbohidratos puede mejorar el rendimiento, posiblemente mediante la estimulación de centros en el cerebro relacionados con la fatiga, placer y/o control motor. Recientemente, Jeukendrup (2014) sugirió nuevas guías para la ingesta de carbohidratos que son dependientes de la duración del ejercicio. Él sugirió que los atletas consuman cantidades menores de carbohidratos (que podría incluir el simple enjuague bucal) para cargas más cortas de ejercicio, mientras que el ejercicio de mayor duración podría requerir más carbohidratos y el uso de carbohidratos de transporte múltiple.

Que los jugadores puedan obtener beneficios de una bebida con carbohidratos más que con el agua, dependerá de una gran variedad de factores, en especial de la duración del ejercicio. Consumir una bebida que contenga carbohidratos durante el ejercicio podría ser importante para los jugadores que:

- No hayan consumido una comida previa al partido
- Se hayan saltado una comida durante el día
- Hayan participado en entrenamientos intensos o a una intensidad moderada por un periodo prolongado
- Hayan participado en sesiones dobles de entrenamientos en el día
- Entrenen en el calor, frío o en altitud

Nutrición después de un partido

Tradicionalmente, los partidos de fútbol de la NFL se juegan una vez por semana los domingos o lunes por la noche, mientras que los partidos de fútbol colegial se juegan los sábados. Ya sea un partido profesional o colegial, los jugadores suelen tener una semana antes de su siguiente competencia y un día completo de descanso antes de reanudar sus entrenamientos. En este caso, no necesariamente tienen que practicar la recuperación inmediata post-ejercicio después de los partidos, mientras lleguen a casa y consuman sus comidas regulares. Sin embargo, la mayoría de los equipos de fútbol entrenan 4-5 días/semana y es importante para ellos practicar la nutrición de recuperación después de sus entrenamientos. La nutrición para la recuperación en temporada se cubre en otro artículo de Sport Science Exchange para Fútbol Americano, (SSE #144); pero los jugadores de fútbol necesitan consumir comidas posteriores a un partido que proporcionen los nutrientes que mantengan su salud, bienestar y recuperación, y repongan la energía gastada durante el partido.

En casa: Que los jugadores consuman una comida después de un partido en sus hogares es mucho más fácil que cuando el equipo está viajando. Por lo general, los equipos van a proporcionar comidas después de un partido en un área cerca de los vestidores en el estadio. Anteriormente, la comida después de un partido era una mezcla heterogénea de alimentos que se centraba en cantidades exageradas de proteína. Sin embargo, eso ha cambiado. Ahora, las comidas después de un partido están planeadas por el equipo de nutriólogos, con un enfoque en alimentos saludables y líquidos para la hidratación. Algunos jugadores pueden después ir a comer a restaurantes o a sus hogares con sus familias.

Viajando: Por lo general, los equipos de fútbol pasan entre 24-36 h viajando por semana. Usualmente, los equipos salen un día antes del partido y regresan inmediatamente después del partido. Las comidas en el camino suelen incluir una cena la noche antes del partido, algunas veces un bocadillo para más tarde en la noche y una comida previa al partido, la cual es proporcionada por el hotel. Después del partido, hay disponibilidad de líquido y posiblemente un pequeño refrigerio. Lo más común es que la comida principal después de un partido se sirva en el avión de regreso a casa. Los equipos de fútbol suelen partir justo después de que el equipo se ha dado un baño, aseado y ha respondido preguntas a los medios. La comida del equipo después de un partido puede servirla la compañía aérea o un restaurante local. Una vez más, en el pasado esta comida era alta en grasa y proteína; sin embargo, bajo las instrucciones del nutriólogo del equipo, la comida después del partido ahora se centra en porciones saludables de verduras, fruta, proteína magra y granos enteros, y la grasa que se encuentra en la comida es una más saludable, como los ácidos grasos mono o poliinsaturados.

MESA DE ENTRENAMIENTO

Casi todos los equipos profesionales de fútbol en la NFL han adoptado el concepto de cargar apropiadamente de energía a los jugadores de fútbol para un rendimiento óptimo. El mayor cambio en la alimentación de los jugadores de fútbol en los últimos años se ha centrado en contratar nutriólogos especializados (RDs) y su influencia en qué tipo de alimentos deben servirse en las mesas de entrenamiento. Hoy en día, ya no dominan las proteínas y grasas saturadas en las mesas de entrenamiento. Por ejemplo, aquí hay un menú para el almuerzo que se sirvió en la mesa de

entrenamiento de los Broncos de Denver la temporada pasada:

- Salmón con pistache y una reducción de salsa de alcaparras y limón acompañado de chícharos.
- Bisonte sobre pasta a la boloñesa
- Ñoquis de papa dulce con nueces
- Papas rojas Albert Barlett
- Tomates y espárragos
- Barra de ensaladas

La nueva cocina y comedor de los Broncos es de aproximadamente 576 m² (6,200 pies²), con equipo profesional de calidad que incluye áreas dedicadas para una estación de smoothies, un área de fruta fresca, una barra para carga de energía y una estación de recuperación. El personal incluye un RD como director del equipo de nutrición, un chef ejecutivo y un equipo culinario que sustituyó a una empresa de catering que atendía al equipo en años pasados. La cocina y comedor están abiertos 11 meses al año y en los campamentos de entrenamiento durante la pre temporada; sirve tres comidas/día más dos refrigerios que proporcionan tanto a jugadores como a entrenadores. Durante la temporada, el personal prepara desayunos y almuerzos con refrigerios.

Otros equipos de la NFL también tienen condiciones similares. De hecho, un equipo tiene una cafetería basada en las guías de la Asociación Americana del Corazón. Muchos de los RDs del equipo utilizan los alimentos que se sirven en las mesas de entrenamiento como medio para educación en nutrición. Por ejemplo, algunos RDs han usado un sistema de códigos por colores para identificar los mejores alimentos para un rendimiento óptimo. Otros RDs utilizan los alimentos que se ofrecen en las mesas de entrenamiento como una forma para educar a los jugadores sobre la porción correcta de alimentos que se deben comer para los cambios en la composición corporal, recuperación y para sanar lesiones. Otros medios de educación en nutrición incluyen la señalización en el comedor que identifica los alimentos que se deben comer para proporcionar energía, ayudar a la recuperación, generar masa muscular, ayudar a sanar y reforzar el sistema inmunológico.

El beneficio de tener un RD en un equipo de fútbol y de ésta gran mejoría en los alimentos que se sirven en las mesas de entrenamiento, es que los jugadores están obteniendo los nutrientes que necesitan para desempeñarse físicamente con su potencial genético, pero aún más importante es que están aprendiendo a comer para el resto de sus vidas y reduciendo el riesgo de un evento cardiaco en el momento en que deban estar disfrutando de su jubilación.

IMPLICACIONES PRÁCTICAS

- Los jugadores de fútbol no solo necesitan cubrir sus necesidades energéticas para abastecer su entrenamiento y competencia, sino que también necesitan enfocarse en la calidad de su dieta consumiendo grasas y carbohidratos saludables y cantidades adecuadas de proteína.
 - Mientras más consistente sea un jugador con sus patrones diarios de alimentación, mejor será su rendimiento día con día, semana con semana y a lo largo de la temporada, ya que crea una base en la que puede desempeñarse con su potencial.
- Los sistemas energéticos utilizados para que los jugadores de fútbol puedan abastecerse de energía, dependen del glucógeno y por lo tanto del consumo de carbohidratos.
 - Los jugadores necesitan consumir diariamente los carbohidratos adecuados para mantener sus niveles de glucógeno.
- La comida previa a un partido debe consumirse 1-4 h antes de que empiece el juego.
 - La comida previa al partido debe estar compuesta principalmente

de carbohidratos que aumenten el glucógeno hepático, continúen reponiendo el glucógeno muscular y proporcionen energía para el cerebro. Además, el líquido consumido ayudará a mantener la hidratación.

- Se ha demostrado que el consumo de carbohidratos durante deportes intermitentes como el fútbol americano mejora el rendimiento.
 - Consumir una bebida deportiva durante el ejercicio puede ser importante para los atletas que no consumieron una comida previa al partido, se saltaron comidas a lo largo del día, entrenan en el calor o frío, o tienen sesiones múltiples de entrenamiento durante el día.
- Las comidas después del partido de los jugadores profesionales de fútbol americano han cambiado.
 - Los alimentos que ahora se sirven, están enfocados en porciones saludables de verduras y frutas, proteína magra, granos enteros y las grasas que se encuentra en las comidas son más saludables, como los ácidos grasos mono y poliinsaturados.

CONCLUSIONES

Proporcionar energía a un equipo de fútbol se ha movido a la era de la ciencia basada en evidencia y ha llevado a contratar RDs y chefs profesionales. Es de suma importancia para el rendimiento deportivo educar a los jugadores de fútbol sobre los alimentos que deben comer, la cantidad y el momento de hacer las comidas antes y después de los partidos. Estas guías pueden aplicarse a jugadores de fútbol de casi todas las edades, e inculcar buenos hábitos de nutrición al principio de una carrera en el fútbol puede enseñar a los jugadores cómo comer para toda la vida.

REFERENCIAS

- Abbot, J.M., and C. Byrd-Bredbenner (2007). The state of the American diet. How can we cope? *Topics in Clin. Nutr.* 3:202-233.
- Adibi, S., S. Gray, and E. Menden (1967). The kinetics of amino acid absorption and alteration of plasma composition of free amino acids after intestinal perfusion of amino acid mixtures. *Am. J. Clin. Nutr.* 20:24-33.
- American Dietetic Association. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Am. Dietet. Assoc.* 109:509-527.
- Baar, K. (2014). Using nutrition and molecular biology to maximize concurrent training. *Sports Science Exchange.* 136:1-5.
- Baron, S., and R. Rinsky (1994). NIOSH mortality study of NFL football players 1959-1988. Cincinnati (OH): Center for Disease Control, National Institute of Occupational Safety and Health. P.13.
- Bosch, T.A., T. Pepper Burruss, N.L. Weir, K.A. Fielding, B.E. Engel, T.D. Weston, and D.R. Dengel (2014). Abdominal body composition differences in NFL football players. *J. Strength Cond. Res.* 28:3313-3319.
- Burke, L.M., J.A. Hawley, S.S. Wong, and A.E. Jeukendrup (2011). Carbohydrate for training and competition. *J. Sports Sci.* 29:S17-S27.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Health Statistics (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey Data. Hyattsville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>.
- Coyle, E.F. (1991). Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. *J. Sports Sci.* 9:29-52.
- Coyle, E.F., A.E. Jeukendrup, M.C. Oseto, B.J. Hodgkinson, and T.W. Zderic (2001) Low-fat diet alters intramuscular substrates and reduces lipolysis and fat oxidation during exercise. *Am. J. Physiol.* 280:E391-E398.
- Cunningham, J.J. (1980). A reanalysis of the factors influencing basal metabolic rate in normal adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 33:2372-2374.
- Dixit, S., S. Hecht, and A. Concoff (2011). Cardiovascular risk factors in football players. *Curr. Sports Med. Rep.* 10:378-382.
- Drummond, M. J., and B.B. Rasmussen (2008). Leucine-enriched nutrients and the regulation

TRADUCCIÓN

Este artículo ha sido traducido y adaptado de: Berning Jacqueline R. (2015). Fueling a Football Team. Sports Science Exchange 146, Vol. 28, No. 146, 1-7, por la L.N. Adriana de la Parra Solomon.

- of mammalian target of rapamycin signalling and human skeletal muscle protein synthesis. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* 11:222-226.
- Drummond, M. J., H.C. Dreyer, C.S. Fry, E.L. Glynn, and B.B. Rasmussen (2009). Nutritional and contractile regulation of human skeletal muscle protein synthesis and mTORC1 signaling. *J. Appl. Physiol.* 106:1374–1384.
- Duthie, G., D. Pyne, and S. Hooper (2003). Applied physiology and game analysis of rugby union. *Sports Med.* 33:973-991.
- Foster, C., D.L. Costill, and W.J. Fink (1979). Effects of preexercise feedings on endurance performance. *Med. Sci. Sport Exerc.* 11:1-5.
- Hawley, J., and L.M. Burke (1997). Effect of meal frequency and timing on physical performance. *Brit. J. Nutr.* 77:91S-103S.
- Jeukendrup, A.E. (2014). A step towards personalized sports nutrition: Carbohydrate intake during exercise. *Sports Med.* 44:S25-S33.
- Jeukendrup, A.E., and E.S. Chambers (2010). Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care.* 13:447-451.
- Jonnalagadda, S.S., C.A. Rosenbloom and R. Skinner (2001). Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players. *J. Strength Cond. Res.* 15:507-513.
- Long, D., C. Perry, S.A. Unruh, N. Lewis, and K. Stanek-Krogstrand (2011). Personal food systems of male collegiate football players: A grounded theory investigation. *J. Athl. Train.* 46:688-695.
- Miller, M.A., L.B. Croft, A.R. Belanger, A. Romero-Corral, V.K. Somers, A.J. Roberts, and M.E. Goldman (2008). Prevalence of metabolic syndrome in retired national football league players. *Am. J. Cardiol.* 101:1281-1284.
- Moore, D.R., M.J. Robinson, J.L. Fry, J.E. Tang, E.I. Glover, S. B. Wilkinson, T. Prior, M.A. Tarnopolsky, and S.M. Phillips (2009). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr.* 89:161-168.
- Nicholas, C.W., C. Williams, H. Lakomy, G. Phillips, and A. Nowitz (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high intensity shuttle running. *J. Sports Sci.* 13:283-290.
- Phillips, S.M. (2012). Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. *Br. J. Nutr.* 108:S158-S167.
- Phillips, S.M., A.P. Turner, M.F. Sanderson, and J. Sproule (2012). Carbohydrate gel ingestion significantly improves the intermittent endurance capacity but not sprint performance of adolescent team games players during a simulated team games protocol. *Eur. J. Appl. Physiol.* 112:1133-1141.
- Pincivero, D.M., and T.O. Bumpa (1997). A physiological review of American Football. *Sports Med.* 23:247-260.
- Pryor, J.L., R.A. Huggins, D.J. Casa, G.A. Palmieri, W.J. Kraemer, and C.M. Maresh (2014). A profile of a National Football League team. *J. Strength Cond. Res.* 28:7-13.
- Rehrer, N.J., M. vanKemenade, W. Meester, F. Brouns, and W.H.M. Saris (1992). Gastrointestinal complaints in relation to dietary intake in triathletes. *Int. J. Sport Nutr.* 2:48-59.
- Stellingwerff, T., L.L. Spriet, M.J. Watt, E. Kimber, M. Hargreaves, J.A. Hawley, and L.M. Burke (2006). Decreased PDH activation and glycogenolysis during exercise following fat adaptation with carbohydrate restoration. *Am. J. Physiol.* 290:E380-E388.
- Tang, J. E., D. R. Moore, G.W. Kujbida, M. A. Tarnopolsky, and S. M. Phillips (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: Effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *J. Appl. Physiol.* 107:987–992.
- Thompson, J., and M. M. Manore (1996). Predicted and measured resting metabolic rate of male and female endurance athletes. *J. Am. Diet. Assoc.* 96:30-34.
- Van Loon, L.J.,P.L. Greenhaff, D. Constantin-Teodosiu, W.H. Saris, and A.J. Wagenmakers (2001). The effects of increasing exercise intensity on muscle fuel utilisation in humans. *J. Physiol.* 536:295-304. Wilkinson, S. B., M.A. Tarnopolsky, M. J. MacDonald, J.R. Macdonald, D. Armstrong, and S. M. Phillips (2007). Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion following resistance exercise than an isonitrogenous and isoenergetic soy protein beverage. *Am. J. Clin. Nutr.* 85:1031–1040.
- Williams, C., and I. Rollo (2015). Carbohydrate nutrition and team sports performance. *Sports Science Exchange.* 28:1-7.