



2017

Nutrición y Fútbol Americano

Nutrición y alimentación en la AFyD

Marcos de la Mata Alda

Nutrición y Fútbol Americano

Marcos de la Mata e Iker Plaza

INDICE

HISTORIA DEL DEPORTE	4
CARACTERISTICAS DEL DEPORTE	6
Tiempo de juego	6
Terreno de juego	7
Indumentaria	8
Características de los jugadores.....	8
Jugadores de ataque	8
Jugadores de la defensiva.....	10
SOMATOTIPO	12
ERGOGENIA UTILIZADA FRECUENTEMENTE	14
No Nutricionales	14
Nutricionales	15
Ergogenias nutricionales.....	15
Bebidas isotónicas.....	15
Suplementos vitamínicos y minerales	15
Concentrados de proteínas.....	16
Cafeína y / o guaraná.....	16
Suplementos de apoyo articular	16
BCAA	16
Creatina	16
Concentrados de carbohidratos	17
Acidos grasos omega 3.....	17
DOPAJE Y SUSTANCIAS PROHIBIDAS	18
SUSTANCIAS PROHIBIDAS.....	18
Métodos.....	20
BIBLIOGRAFÍA	21

HISTORIA DEL DEPORTE

A mediados del siglo XIX en Inglaterra había muchas actividades de entretenimiento con una pelota, el rugby era una de ellas, disciplina padre del fútbol americano, este pasó de Inglaterra a los Estados Unidos. Walter Camp, estudiante de la universidad de Yale, en el año 1876 en Springfield, Massachusetts, fue el primero en introducir cambios de reglamentos y sistemas de juego para que el rugby fuer evolucionando. Estas adaptaciones se empezaron a hacer populares entre finales del siglo XIX y principios del XX en las universidades estadounidenses y se fueron creando nuevos conceptos como el pase adelantado, gran diferencia entre el deporte del fútbol americano y el rugby (Larios Pérez, 2011).

Hasta este momento se jugaban a un deporte muy parecido al rugby, pero a partir de 1880 se dan grandes cambios como la figura del quarterback, se pasa 15 a 11 jugadores, se reducen las dimensiones del campo, las jugadas empiezan a estudiarse y ser más elaboradas, e incluso cuestiones de reglamento como el sistema de puntuación, pasando una anotación a valer 6 puntos en vez de 5. El partido que enfrento a las universidades de Pennsylvania y Rutgers en 1887 se entiende como el primer partido disputado de futbol americano como deporte en sí. En la década de los 90 del siglo XIX se limitan los movimientos de los jugadores y se crean reglas entorno a ellos, así como la forma de arbitrar, lo que ya dejaría el deporte tal y como se conoce en la actualidad (Larios Pérez, 2011).

En 1920 se creó el organismo que regiría las competiciones y reglamentación del fútbol americano, la Asociación Americana de Football Profesional (AAFP), que después pasaría a llamarse Liga Nacional de Football (NFL). En 1967 se dio un gran empujón para que la popularidad del fútbol americano gracias a la creación de una nueva competición: la Super Bowl, la final de la NFL. Actualmente el fútbol americano goza de una gran popularidad en los Estados Unidos, cosa que el deporte ha conseguido gracias a su gran evolución histórica comentada brevemente en los apartados anteriores (Larios Pérez, 2011).

El fútbol americano en Europa comenzó con el partido de fútbol de 1897 de École des Beaux - Arts vs. Académie Julian. El juego comenzó a tomar fuerza en Italia, el primer partido entre dos equipos europeos se jugó entre los equipos de Piacenza y Legnano. El primer organismo del fútbol europeo, la Federación Estadounidense de Fútbol Europeo (AEFF) se formó en 1982 por representantes de Finlandia, Italia, Alemania, Austria y Francia. Hoy en día, hay aproximadamente 800 clubes de fútbol americano en toda Europa (Larios Pérez, 2011).

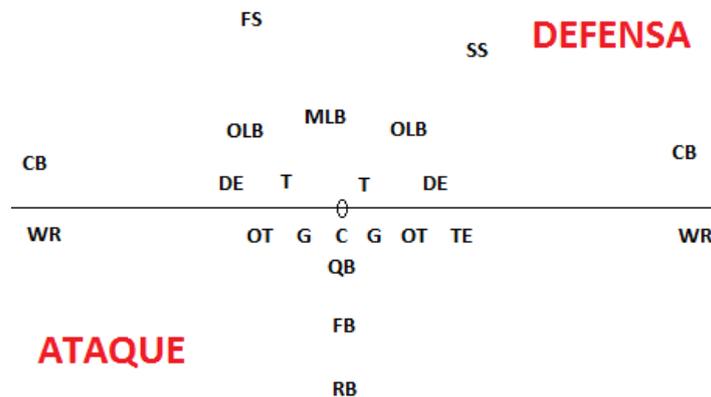
El fútbol americano en España contó como primera liga oficial con la Liga Catalana de Fútbol Americano (LCFA), organizada por la Federación Catalana de Fútbol Americano, que se comenzó a celebrar en la temporada 1988-89. El 2 de abril de 1989 comenzó la primera competición que incluyó equipos de ámbito nacional, la I Supercopa. A partir de 1995, con la LNFA en marcha y la aparición de la Copa de España, la Supercopa se convirtió en una competición de ámbito catalán. En 1991 se creó la primera liga nacional, denominada Spain Football League (SFL) , con nueve equipos en la competición. En 1994, se crea la Agrupación Española de Fútbol Americano (AEFA), germen de la actual Federación Española de Fútbol Americano. En la temporada 2012 se cambió el sistema de competición, creando la LNFA Elite, máxima categoría, solo pudiendo optar al título los pertenecientes a esta. En la temporada 2014 se cambia la denominación de la LNFA

Elite, pasando a llamarse LNFA Serie A, mientras que el resto de equipos de la LNFA se englobaron en dos nuevas categorías denominada LNFA Serie B con tres conferencias y LNFA Serie C con conferencia divididos por comunidades autónomas (Larios Pérez, 2011).

CARACTERISTICAS DEL DEPORTE

El fútbol americano es un deporte de equipo en el cual se juega 11 jugadores contra 11 y las plantillas suelen constar de entre 50-55 jugadores. Los partidos constan de 4 cuartos con un tiempo comprendido entre 12-15 minutos variando dependiendo del reglamento de lo que se consideran las grandes ligas (Estados Unidos, Canadá, México y Japón). El tiempo de juego puede ser a tiempo corrido o parado dependiendo lo que pase en cada jugada, pero el tiempo real de esfuerzo son periodos de 5-20 segundos a máxima intensidad (National association collegiate Athletic, 2016).

El juego propiamente dicho es muy diferente a cualquier deporte ya que los jugadores que atacan son personas diferentes a los que defiende. El Equipo "A" pone 11 jugadores en la ofensiva con el objetivo de atravesar el campo, corriendo con el balón o lanzándolo, hasta la zona de anotación contraria. A él se le oponen 11 jugadores rivales del Equipo "B", la defensiva, que intentan detenerlos. Si el equipo "B" logra pararlos o si el Equipo "A" marca, se cambian los roles: el Equipo "A" pasa a defender y el Equipo "B" toma el control del balón y pasa a la ofensiva, por lo que los jugadores ofensivos y defensivos del mismo equipo nunca coinciden en el campo (National association collegiate Athletic, 2016).



Para mantenerse y avanzar en el campo, el equipo en la ofensiva tiene que conseguir al menos 10 yardas (9,144 metros), y para eso tiene cuatro oportunidades (denominadas "downs"). Si no logra ese objetivo, desde el punto de máximo avance de la pelota toma control el equipo contrario. Por eso es que en la cuarta oportunidad la mayoría de las veces los equipos optan por despejar la pelota con una patada, para enviarla lo más lejos posible de su campo. Pero si logra avanzar las 10 yardas en menos de los 4 intentos, tendrán de nuevo otras cuatro oportunidades para avanzar otras 10 yardas desde el punto máximo avance. Esto se continuaría hasta que el equipo que ataca consiga anotar (denominado touchdown) o tenga que alejar el balón de una patada como se ha expuesto antes por no llegar a avanzar las 10 yardas correspondientes (National association collegiate Athletic, 2016).

Tiempo de juego

Un partido se divide en cuatro cuartos de 15 minutos cada uno, con un descanso de la misma duración al término de los dos primeros. Entre el primer y el segundo cuartos, y entre el tercero

y el cuarto, se hace una pequeña pausa para que los equipos cambien de campo. Al inicio del segundo y cuarto periodo, el equipo que se encontraba atacando conserva su posición en el terreno de juego, pero del lado opuesto del campo. Al término de la primera mitad el juego se detiene y al reanudarse después del descanso iniciará con una nueva patada de inicio.

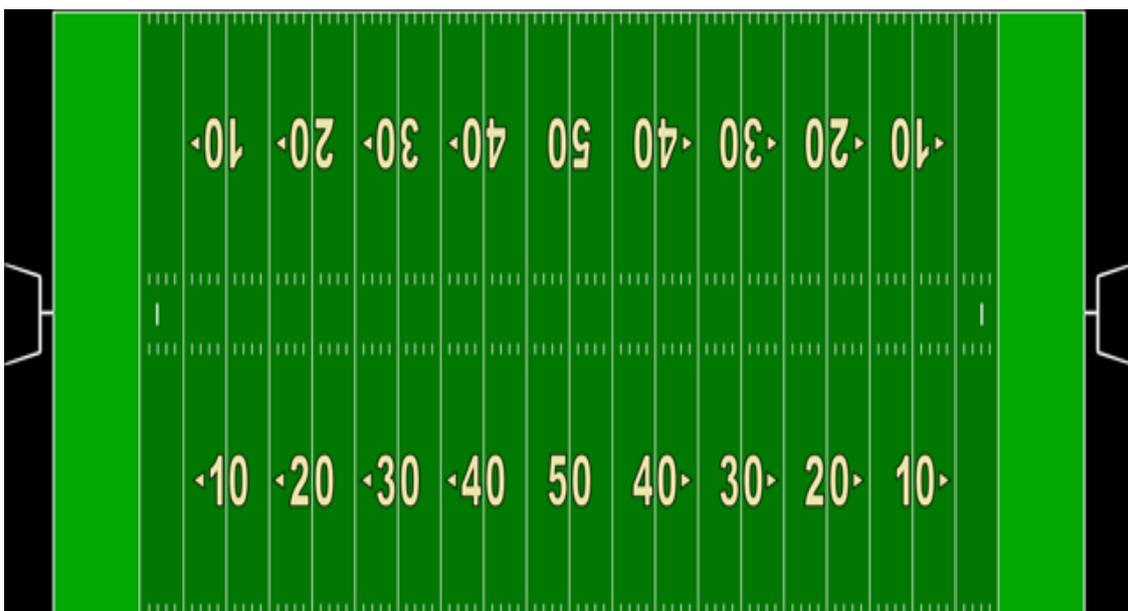
El reloj corre hacia atrás y se detiene bajo distintas circunstancias pero básicamente seguirá consumiéndose si el balón permanece dentro del campo después de cada jugada. Los equipos tienen un tiempo permitido de 40 segundos entre jugada y jugada para poner en juego el balón nuevamente.

Cuando faltan dos minutos para que terminen el cuarto periodo el reloj se detiene en una pausa obligatoria conocida como la pausa de los dos minutos. El partido termina cuando se consume el último segundo del cuarto periodo. Si el reloj llega a cero pero todavía hay una jugada en desarrollo esta jugada continúa y es válida hasta que termine (Padró et al, 1999).

Terreno de juego

Es coloquialmente conocido como "Emparrillado", el campo de juego debe tener una longitud de 120 yardas, con dos zonas de anotación, a ambos lados, de 10 yardas, y un ancho de 53 yardas. Ambos extremos del terreno son conocidos como end zones. Al final de cada end zone se encuentran las porterías o goalpost, que son los postes por los que se pueden anotar puntos haciendo pasar la pelota entre ellos mediante una patada.

Cada yarda está marcada con precisión sobre el terreno de juego en los laterales y también mediante dos líneas discontinuas, que pasan más o menos por el centro del campo, llamadas Hashmarks. Además, cada 5 yardas se marca con una línea continua y cada 10 yardas se dibujan los números sobre el campo. La línea que divide el terreno de juego en dos mitades iguales queda marcada con el número 50 y el resto de las yardas se numeran en orden decreciente hacia cada extremo del terreno hasta las respectivas end zones. La superficie donde se juega puede ser de hierba natural o de césped artificial (turf), utilizado en muchos estadios cubiertos (Cumellas et al, 2001).



Indumentaria

La indumentaria es bastante llamativa, ya que las protecciones obligatorias son muy aparatosas. También existen otros tipos de protecciones que no son obligatorias. Las que se consideran obligatorias según el reglamento son el **casco**, pesa alrededor de 3kg y es de un material duro por fuera y acolchado por dentro, con una máscara de metal recubierta de plástico, la **coraza** (hombreras), está compuesta por placas diferentes y unidas por correas de cuero y remaches, pesa alrededor de 1kg, **protecciones de piernas**, son láminas de gomaespuma en muslos, caderas, rodillas y coxis, **bucal**, es un protector dental hecho de silicona que se moldea hirviéndolo y dándole forma con los propios dientes. Las protecciones que no se consideran obligatorias son guantes, antebrazos, costillares, backplates (protectores de lumbares), visores, collarines y protectores ortopédicos de articulaciones (rodilleras, tobilleras, muñequeras, coderas, etc).



Características de los jugadores

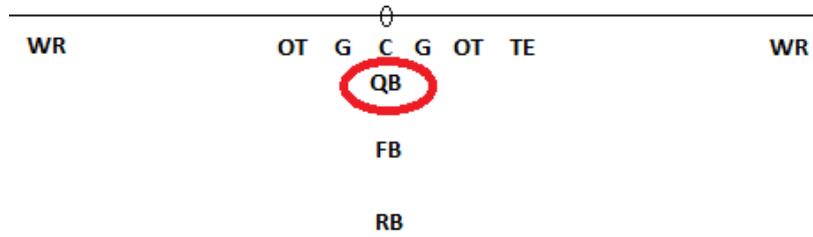
Los jugadores que podemos encontrar en ambos equipos (ofensivo y defensivos) son muy diferentes incluso dentro de la misma posición pueden llegar a variar, pero intentaremos presentar las características más importantes de cada uno de ellos.

En 2008, en el Departamento de Kinesiología de Texas A & M University, College Station, se realizó un estudio sobre los Perfiles morfológicos en jugadores de fútbol americano universitario, con una muestra de 65 sujetos con una edad de $18,4 \pm 1,2$ años. Las variables medidas fueron altura (189 ± 7 cm), la masa corporal ($106,5 \pm 4,8$ kg), el porcentaje de grasa corporal ($15 \pm 7\%$) e índice de masa corporal ($29,8 \pm 4,7$). Los deportistas profesionales de fútbol americano dan unos datos de 188 ± 4 cm, $107 \pm 4,8$ kg, $14 \pm 5\%$, y $30,1 \pm 1,9$, respectivamente (López Rodríguez et al, 2017).

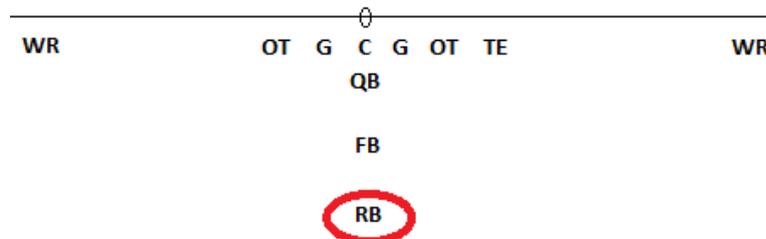
Jugadores de ataque

Quarterback (QB): es el líder del equipo ofensivo, ejecuta cada jugada lanzando un pase o entregando el balón a un corredor. Su biotipo suele ser gente alto con una gran potencia de

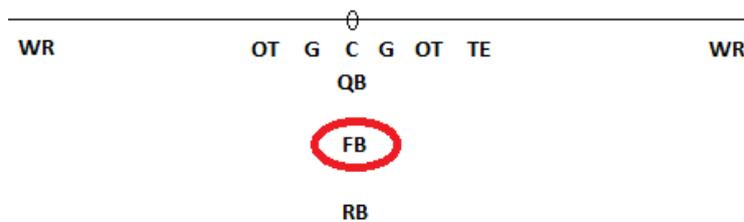
brazo y velocidad de lanzamiento. También es importante en ellos una buena amplitud de vista, inteligencia y la velocidad de decisión (López Rodríguez et al, 2017).



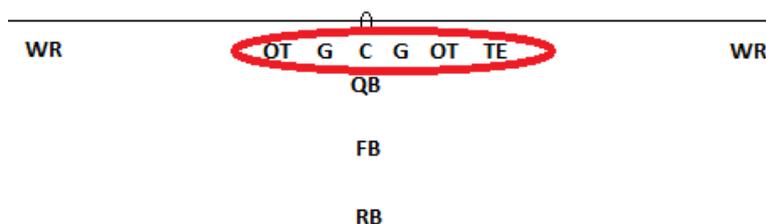
Runningback (RB): se ubica detrás del quarterback, puede correr con el balón, bloquear o recibir pases. El biotipo de estos jugadores es de no mucha estatura, un tren inferior muy desarrollado y una gran potencia de zancada. Es importante en ellos la agilidad de pies y la velocidad (López Rodríguez et al, 2017).



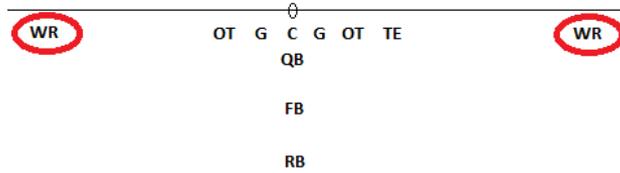
Fullback (FB): también se ubica detrás del quarterback. Su labor principal es de bloqueo o de carreras de corto yardaje. El biotipo de este jugador es muy parecido al del anterior pero más corpulento, ya que se encarga de funciones con mucho mas contacto. También es importante en este la decisión, la potencia y el pundonor, añadiendo el tener un buen bloqueo en carrera (López Rodríguez et al, 2017).



Línea ofensiva: compuesta de cinco o seis jugadores, dos tackles (OT), dos guardias (G), el center (C) y a veces un tight end (TE). El objetivo de esta unida es proteger al QB para que pueda pasar el balón o generar los espacios para que los RB puedan realizar las carreras. El biotipo de estos jugadores es de gente grande, con mucha corpulencia y una gran fuerza de brazos y piernas (López Rodríguez et al, 2017).

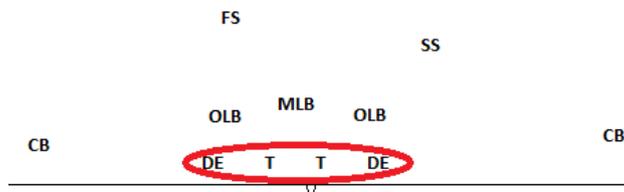


Wide receivers (WR): suelen utilizarse de dos a cuatro. Son los que se adentran en el campo contrario a la espera que el QB les lance el balón. Estos jugadores pueden ser altos o bajos, pero en ellos destaca la velocidad punta y después de un corte, no destaca la corpulencia en ellos. Es importante que tengan buenas manos (López Rodríguez et al, 2017).

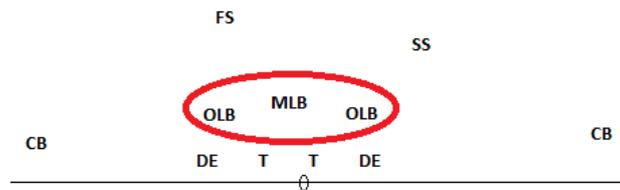


Jugadores de la defensiva

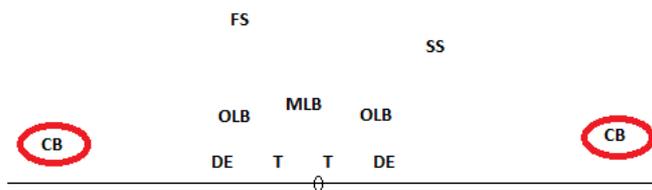
Línea defensiva: varían entre tres y cuatro jugadores y se dividen en defensive end (DE) y defensive tackles (T). Su objetivo es oponerse a la línea ofensiva, para presionar al QB o detener las carreras antes de que sumen muchas yardas. Estos jugadores, al igual que la línea ofensiva, son muy corpulentos y con gran fuerza. Es importante que tengan mucha velocidad en las primeras yardas, una buena agilidad de manos (López Rodríguez et al, 2017).



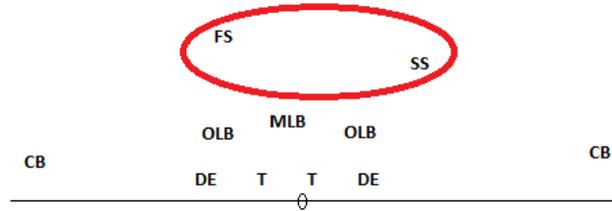
Linebackers (LB): varían entre dos y cinco jugadores y cumplen variadas funciones. Pueden proteger los pases cortos, detener las carreras o incluso también presionar al QB, estos se dividen en outside linebackers (OLB) y middle linebackers (MLB). Son gente grande y con brazos fuertes, para derribar a los atacantes o agarrarlos y tirarlos al suelo. Es importante que tengan una buena lectura del juego, gusto por el contacto y contundencia (López Rodríguez et al, 2017).



Cornerbacks (CB): suelen ser dos jugadores. Son los que marcan y persiguen a los WR rivales. Estos son los mayores atletas del equipo ya que tiene que recuperar y seguir los cortes de los atacantes y la mayor parte corriendo hacia atrás. No son jugadores grandes pero si muy rápidos. Tienen que tener mucha agilidad de pies, velocidad de reacción, agresividad e inteligencia (López Rodríguez et al, 2017).



Safeties (S): suelen ser dos jugadores, se dividen en strong safety (SS) y free safety (FS). Protegen los pases largos, pero también pueden sorprender y presionar al quarterback. Son más corpulentos que los CB, pero también son muy rápidos. Es importante que tenga un placaje muy seguro, buena lectura del juego y capacidad de decisión (López Rodríguez et al, 2017).



SOMATOTIPO

El somatotipo nos da una forma de evaluar la estructura física de un deportista en tres clasificaciones, **endomorfismo** (relacionado con la adiposidad), **mesomorfismo** (desarrollo osteo-muscular) y **ectomorfismo** (o linealidad relativa). La evolución de los estudios del somatotipo ha llevado a considerar que la forma del cuerpo es un fenotipo, que se refleja en la forma que exhibe el deportista. La morfología humana o fenotipo está determinada por la combinación de la descripción genética de la persona, su genotipo (las condiciones ambientales a las cuales están sujetos) y a la interrelación entre estos elementos. Es decir, la calidad de la carga genética y su interacción con los estímulos ambientales. Estos estímulos pueden ser el entrenamiento físico, la alimentación, el trabajo, el clima, los hábitos, etc (López Rodríguez et al, 2017).

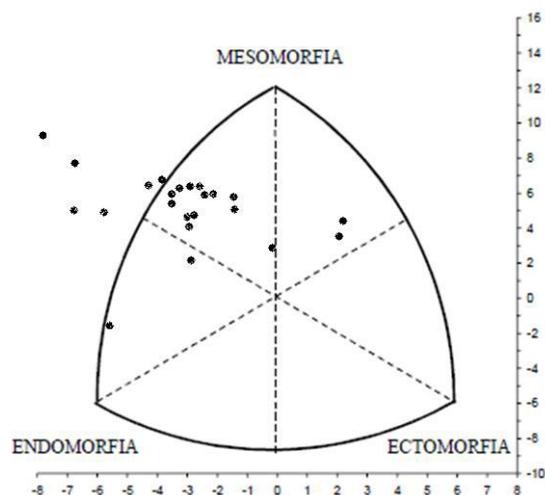
- **Endomorfo:** El término se origina del endoderma, que en el embrión origina el tubo digestivo y sus sistemas auxiliares (masa visceral). Indica predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad. Los endomorfos se caracterizan por un bajo peso específico, razón por la cual flotan fácilmente en el agua. Su masa es flácida y sus formas redondeadas. Caracterizados por un mayor almacenamiento de grasas, una cintura gruesa y una estructura ósea de grandes proporciones, por lo general identificados como gordos, poseen metabolismo lento; la generación de grasa es mayor, caracterizados por poseer desarrollo físico lento.
- **Mesomorfo:** Se refiere al predominio en la economía orgánica de los tejidos que derivan de la capa mesodérmica embrionaria: huesos, músculos y tejido conjuntivo. Por presentar mayor masa músculoesquelética poseen un peso específico mayor que los endomorfos. Caracterizados por huesos de dimensiones normales, torso macizo, bajos niveles de grasa, hombros anchos con una cintura delgada, éstos poseen metabolismo considerado normal, generación de grasas normal, y a su vez un desarrollo físico normal; usualmente identificados como musculosos.
- **Ectomorfo:** Presentando un predominio de formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal. Los tejidos que predominan son los derivados de la capa ectodérmica. Corresponde a las formas corporales alargadas y poseen un alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso). Caracterizados por músculos y extremidades largas y delgadas y poca grasa almacenada, poseen metabolismo acelerado causante de la baja generación de grasas y un desarrollo físico mayor, por lo general denominados delgados. Los ectomorfos no poseen predisposición a desarrollar los músculos ni a almacenar grasa.

Los jugadores de fútbol americano, en general, tienen un perfil morfológico único. Esto es debido a la naturaleza del deporte, que se compone en gran parte de sesiones breves de intensos movimientos corporales, a menudo contra fuerzas de resistencias elevadas. Para que un jugador pueda tener éxito en el terreno de juego, debe ser capaz de no sucumbir al agotamiento de la energía durante estas luchas. Los atletas de éxito en este deporte tienden a ser muy musculoso, un tipo de cuerpo que es propicio para el desarrollo de la fuerza explosiva. En efecto, los programas modernos de fuerza y acondicionamiento se han diseñado para facilitar el desarrollo

de este tipo de cuerpo de los atletas en los programas de fútbol americano en todos los niveles (López Rodríguez et al, 2017).

Por lo anterior mencionado se puede afirmar que el somatotipo meso-endomorfo es el más común en fútbol americano, el cual sabemos que la mesomorfia se refiere al desarrollo osteomuscular, en los jugadores de fuera de la línea como (runningbacks, wide receivers, cornerbacks, safeties, quarterbacks y outside linebackers) y el endomorfismo se dirige a la adiposidad, en los jugadores de la línea o de contacto (línea defensiva, línea ofensiva, fullbacks y inside linebackers). El fútbol americano es un deporte en el que cada posición requiere de características y cualidades diferentes, pero al ser un deporte mixto con predominancia anaeróbica, los jugadores deben tener una preparación física encaminada al desarrollo de la fuerza y la potencia.

El somatotipo predominante meso-endomorfo obtuvo los mejores resultados de potencia anaeróbica relativa con 8% de jugadores de calificación muy buena (potencia anaeróbica relativa mayor a 13 w/kg) y 34% con buena calificación (potencia anaeróbica relativa entre 10 y 12 w/kg), condición física muy presente en el fútbol americano, por lo que se confirma lo dicho en el párrafo anterior (López Rodríguez et al, 2017).



ERGOGENIA UTILIZADA FRECUENTEMENTE

La palabra ergogenia viene del griego y se puede diseccionar en ergon=trabajo, y gennan=producción. Se refiere a cualquier tipo de ayuda que optimice el trabajo físico de los atletas, puede incluir sustancias, métodos, fármacos, equipamiento. La forma más básica es el entrenamiento asociado a una nutrición adecuada y un reposo adecuado del cuerpo. Las ayudas ergogénicas buscan una mejora en la capacidad física reflejada en un mejor rendimiento deportivo a través de: la optimización del metabolismo en la producción de energía, el incremento de la capacidad de trabajo muscular, y la mejora de la capacidad competitiva. Según las ayudas podemos distinguir cuatro categorías:

1. Aceptadas por los organismos internacionales, son legales y no producen daño a la salud.
2. No prohibidas pero que pueden producir daño potencial a la salud de aquel que las utilice habitualmente.
3. Prohibidas por los organismos internacionales, pero parecen no producir daño si se usan adecuadamente.
4. Prohibidas por que producen daño a la salud del que las usa. Tienen también una sanción correspondiente.

(Eugenio, 2012)

Todas las ayudas se pueden clasificar según la forma de uso que tiene cada una, y existen dos grandes grupos:

No Nutricionales

- Ayudas Biomecánicas: se refiere a la indumentaria utilizada en los diferentes deportes. Esto en fútbol americano incluye desde las nuevas técnicas de entrenamiento en relación a la forma de mejorar un lanzamiento, como vendajes funcionales, botas, guantes, rodilleras, tobilleras, etc.
- Psicológicas: tienen relación de cómo enfrentar la competición con mayor concentración o relajación, mejorando la postura frente a la presión de la alta competición, con mejores resultados finales, en fútbol americano es muy común poner a los jugadores en situaciones de estrés controlado para que cuando se llegue a un partido el jugador pueda afrontarlo con normalidad.
- Fisiológicas: como el calentamiento muscular, el cual aumenta el flujo sanguíneo muscular, y la temperatura, mejorando su capacidad de trabajo, y el metabolismo energético. El masaje es una buena técnica antes y después del esfuerzo. Las sesiones de fisioterapia o criogenia, orientadas a la recuperación, están a la orden del día en los programas de entrenamiento de fútbol americano, debido a la gran intensidad de las sesiones de entrenamiento.
- Farmacológicas: pueden ser sustancias permitidas o prohibidas. Es común los analgésicos y antiinflamatorios, tanto en pastillas como en cremas, debido a las continuas contusiones que se producen en el deporte.

(Eugenio, 2012)

Nutricionales

- Suplementación con Macronutrientes: estas pueden ser bebidas deportivas energéticas, dietas altas en carbohidratos, barras de suplementación, etc, en fútbol americano son necesarias debido al necesario crecimiento muscular y a las necesidades de energía y recuperación que tienen estos atletas.
- Suplementación con micronutrientes: aporte extra de vitaminas y minerales, pueden ser a través de bebidas, pastillas o modificaciones de la dieta, sirven para asegurarse de que se tenga todas las necesidades de vitaminas y minerales, aunque no se tiene constancia de que mejoren el rendimiento deportivo.

(Eugenio, 2012)

Ergogenias nutricionales

Los suplementos más consumidos por los jugadores de futbol americano son bebidas isotónicas (74%), suplementos vitamínicos (65%), suplementos minerales (50%), concentrados de proteínas (53%), cafeína y / o guaraná (44%), suplementos de apoyo articular (40%), BCAA (39%), creatina (36%), concentrados de carbohidratos (30%), ácidos grasos omega 3 (30%). Otros suplementos que también se utilizan pero en menor medida son L-carnitina, metilbutirato (HMB), ácido linoleico conjugado (CLA), bicarbonato sódico, triglicéridos de cadena media (MCT) y ginseng, todos ellos por debajo del 15% (Gacek, 2016).

Bebidas isotónicas

El fútbol americano es el deporte con mayor tasa de sudoración durante los entrenamientos colectivos y los partidos, ya que la equipación (en particular casco y coraza) realiza un efecto invernadero sobre el cuerpo debido a su baja transpirabilidad, durante los entrenamientos de gimnasio o entrenamientos sin equipación la tasa de sudoración es normal. Dada esta alta sudoración se tiene una gran pérdida de líquidos y sales minerales (sodio, cloro, potasio y magnesio) que durante el ejercicio estas bebidas ayudan a reponer, aunque deben consumirse en tragos cortos y combinándolas con agua. También estas bebidas suelen contener hidratos de carbono y en ocasiones calcio, dos componentes que son muy útiles en el rendimiento deportivo y en particular en fútbol americano debido a que su gran carga física exige tener gran cantidad de energía y una correcta contracción muscular (Gacek, 2016).

Suplementos vitamínicos y minerales

Es muy común en el deporte este tipo de suplementación, ya que el desgaste extra que se deriva de la práctica deportiva se cree que se deben reponer para mejorar el rendimiento, pero todos los estudios han demostrado que la ingesta de estos suplementos no tienen ninguna mejora sobre el rendimiento deportivo en cualquiera de las habilidades deportivas, aunque la toma de estos suplementos asegura que se tienen cubiertas todas las necesidades de micronutrientes ante un posible dieta no equilibrada (Eugenio, 2012).

Concentrados de proteínas

El fútbol americano es un deporte en el que se realizan muchos entrenamientos en de gimnasio y velocidad, debido a que se busca un gran crecimiento muscular y desarrollo de la fuerza y la potencia, estos entrenamientos tienen un gran desgaste muscular en los que se generan muchas microrroturas en las fibras, gracias a las cuales se genera el desarrollo muscular. Se ha demostrado que la suplementación con proteínas tanto en deportes de fuerza como en resistencia supone una ayuda ergogénica eficaz que ayuda a mejorar la fuerza y la velocidad y acorta los tiempos de recuperación. La suplementación combinada con otras sustancias mejoran sus efectos y los de los otros productos entre los que destacan los hidratos de carbono, creatina y aminoácidos ramificados (BCAA) (Carrascal, 2014).

Cafeína y / o guaraná

La utilización de la cafeína y / o guaraná en deportes esfuerzos de corta duración se han encontrado mejoras en el rendimiento, debido a que su ingesta ayuda a la liberación de calcio para una mejor y mayor contracción muscular, esto hace que se desarrolle una mayor velocidad y más fuerza en los golpes y los bloqueos de fútbol americano. También aumenta la capacidad sensorial y de concentración, situación ventajosa en las situaciones de salida o anticipación ante el rival (Gwacham, 2012).

Suplementos de apoyo articular

Estos suplementos son principalmente de colágeno y son utilizados en la rehabilitación de lesiones ligamentosas y tendinosas por los atletas, este tipo de lesiones es muy frecuente en el fútbol americano, en particular en la rodilla y hombro, aunque también es consumido para el reforzamiento de las articulaciones en un deporte tan agresivo como este (Abad, 2015).

BCAA

Los aminoácidos ramificados (llamados también aminoácidos de cadena ramificada) son un tipo de aminoácidos esenciales entre los se encuentran la leucina, la isoleucina y la valina. La combinación de estos tres aminoácidos esenciales forma parte músculos esqueléticos y desempeñan un papel muy importante en la síntesis de proteínas. El futbol americano tiene una fuerte carga muscular e innumerables estudios han demostrado que el uso de estos suplementos ayudan a la regeneración muscular y la ganancia de fuerza, muy importante en este deporte, debido a los largos entrenamientos orientados a la mejora de la fuerza, potencia, velocidad y volumen muscular (Ikeda, 2016).

Creatina

Estudios han demostrado que en jugadores de fútbol americano universitario la suplementación con creatina han demostrado mejoras en el peso corporal, la masa magra corporal, la hidratación celular, la fuerza y en la capacidad y potencia anaeróbica, todas ellas variable muy importantes en el deporte del fútbol americano. Por lo que la creatina, consumida concurrentemente con la realización de entrenamientos de sobrecarga y entrenamientos anaeróbicos, puede afectar positivamente el nivel de hidratación celular e incrementar el rendimiento en mayor proporción que lo observado solo con el entrenamiento (Bemben, 2006).

Concentrados de carbohidratos

La ingestión de carbohidratos antes y durante el ejercicio se ha demostrado en la mayoría de los estudios que mejorar el rendimiento en ejercicio de alta intensidad en periodos cortos como puede ser el fútbol americano. En la mayoría de estos estudios, la cantidad de carbohidratos consumida fue de aproximadamente 30-60 g/h en forma de una solución de carbohidratos al 6-7% que comprende sacarosa, glucosa y / o maltodextrina. La ingestión de carbohidratos tiene el mayor impacto en el rendimiento en circunstancias que provocan fatiga y / o hipoglucemia. En consecuencia, la ingestión de carbohidratos antes y durante un juego parece tener el mayor impacto en el rendimiento deportivo intermitente hacia el final del partido o entrenamiento, aunque deben ser ingeridos con anterioridad para que sean efectivos en ese momento (Baker, 2015).

Acidos grasos omega 3

La suplementación con ácidos grasos omega 3 no ha demostrado ningún estudio que ayude o mejore las variables de rendimiento como pueden ser fuerza, velocidad, potencia, etc, pero sí que genera cierto grado antiinflamatorio de los daños musculares ocasionados por los continuos entrenamientos de fuerza realizados en fútbol americano (Wilson, 2016).

DOPAJE Y SUSTANCIAS PROHIBIDAS

De la misma forma que está regulados otros deportes federados a nivel internacional, el fútbol americano en todos sus estatutos ratifica la aplicación de las normativas de la WADA (Agencia Mundial Antidopaje) para el seguimiento de posibles casos de dopaje a sus deportistas.

La WADA cada año, desde su web, publica y actualiza los listados de sustancias consideradas dopantes e ilegales en el mundo de la competición deportiva

Sustancias prohibidas

1) AGENTES ANABOLIZANTES

a) **Esteroides anabolizantes androgénicos (EAA)**

Androstenediol, 1-androstenediona, bolandiol, bolasterona, boldenona, boldiona, calusterona, clostebol, danazol, dehidroclorometiltestosterona, desoximetiltestosterona, drostanolona, estanozolol, estembolona, etilestrenol, fluoximesterona, formebolona, furazabol, gestrinona, 4hidroxitestosterona, mestanolona, mesterolona, metandienona, metandriol, metasterona, metenolona, metildienolona, metil-1-testosterona, metilnortestosterona, metiltestosterona, metribolona, mibolona, nandrolona, norandrostendiona, norboletona, norclostebol, noretandrolona, oxabolona, oxandrolona, oximesterona, oximetolona, prostanazol, quimbolona, testosterona, tetrahidrogestrinona y trembolona.

b) **EAA endógenos**

Androstendiol, androstendiona, dihidrotestosterona, prasterona, testosterona y sus metabolitos e isómeros, que incluyen pero no se limitan a:
 5 α -androstan-3 α ,17 α -diol, 5 α -androstan-3 α ,17 β -diol, 5 α -androstan3 β ,17 α -diol, 5 α -androstan-3 β ,17 β -diol, 5 β -androstan-3 α ,17 β -diol, androst-4-en-3 α ,17 α -diol, androst-4-en-3 α ,17 β -diol, androst-4-en-3 β ,17 α -diol, androst-5-en-3 α ,17 α -diol, androst-5-en-3 α ,17 β -diol, androst5-en-3 β ,17 α -diol, 4-androstendiol, 5androstendiona, androsterona, epi-dihidrotestosterona, epitestosterona, eticolanolona, 19norandrosterona, 19-noreticolanolona.

2) OTROS AGENTES ANABOLIZANTES

Clenbuterol, moduladores selectivos del receptor de andrógeno, tibolona, zeranol y zilpaterol.

a) HORMONAS PEPTÍDICAS, FACTORES DE CRECIMIENTO, SUSTANCIAS AFINES Y MIMÉTICOS

i) Agonistas del receptor de la eritropoyetina:

Agentes estimulantes de la eritropoyesis (ESAs) incluyendo darbepoyetina (dEPO); eritropoyetinas (EPO); EPO-Fc; péptidos miméticos de la EPO (EMP), p. ej. CNTO 530 y peginesatide; y metoxi-polietilenglicol epoyetina beta (CERA); Agonistas no-eritropoyéticos del receptor de la EPO, asialo-EPO y EPO carbamilada.

ii) Estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF), p. ej. cobalto y FG-4592; y activadores del HIF p. ej. argón y xenón.

- iii) Gonadotropina coriónica (CG) y Hormona Luteinizante (LH) y sus factores de liberación, p. ej. buserelina, gonadorelina y triptorelina, prohibidos sólo para hombre.
- iv) Corticotrofinas y sus factores de liberación, p. ej. Corticorelina.
- v) Hormona de Crecimiento (GH) y sus factores de liberación incluyendo la Hormona de Liberación de la Hormona de Crecimiento (GHRH) y sus análogos, p. ej. CJC-1295, sermorelina y tesamorelina; Secretagogos de la Hormona de Crecimiento (GHS), p. ej. grelina y miméticos de grelina, p. ej. anamorelina e ipamorelina; y Péptidos Liberadores de la Hormona de Crecimiento (GHRPs), p. ej. alexamorelina, GHRP-6, hexarelina y pralmorelina (GHRP-2).
- vi) Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas (PDGF); Factor de Crecimiento de Tipo Insulínico-I (IGF-I) y sus análogos; Factores de Crecimiento Fibroblásticos (FGFs); Factor de Crecimiento del Endotelio Vascular (VEGF); Factor de Crecimiento de Hepatocitos (HGF); Factores Mecánicos de Crecimiento (MGF) y cualquier otro factor de crecimiento que afecte la síntesis/degradación proteica del músculo, tendón o ligamento, la vascularización, la utilización de energía, la capacidad regenerativa o el cambio de tipo de fibra muscular.

b) **AGONISTAS BETA-2**

- i) Salbutamol
- ii) Formoterol
- iii) Salmeterol

3) **MODULADORES HORMONALES Y METABÓLICOS**

- a) Inhibidores de la aromatasas, que incluyen pero no se limitan a: aminoglutetimida; androsta-1,4,6-trien-3,17-diona (androstatriendiona); 4-androsten-3,6,17 triona (6-oxo); anastrozol; exemestano; formestano; letrozol y testolactona.
- b) Moduladores selectivos de los receptores de estrógeno (SERMs), que incluyen pero no se limitan a: raloxifeno; tamoxifeno y toremifeno.
- c) Clomifeno; ciclofenil y fulvestrant.
- d) inhibidores de miostatina
- e) Moduladores metabólicos:
 - i) Activadores de la proteína quinasa activada por la AMP (AMPK), p. ej. AICAR; y agonistas del Receptor Activado por Proliferadores de Peroxisomas δ (PPAR δ), p.ej. GW 1516.
 - ii) Insulinas;
 - iii) Trimetazidina

4) **DIURÉTICOS Y AGENTES ENMASCARANTES**

Desmopresina; probenecida; expansores del plasma, p. ej., glicerol y administración endovenosa de albúmina, dextrano, hidroxietilalmidón y manitol; Acetazolamida; ácido etacrínico; amilorida; bumetanida; canrenona; clortalidona; espironolactona; furosemida; indapamida; metolazona; tiazidas, p. ej. bendroflumetiazida, clorotiazida e hidroclorotiazida; triamterene y vaptanes, p. ej., tolvaptán

Métodos

- 1) Manipulación de la sangre o sus componentes
- 2) Manipulación química y física
- 3) Dopaje genético

BIBLIOGRAFÍA

Abad Expósito, C. (2015). Suplementos de colágeno y efecto en el tratamiento de lesiones articulares. Universidad Miguel Hernández.

Baker, L., Rollo, I., Stein, K., & Jeukendrup, A. (2015). Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. *Nutrients*, 7(7), 5733–5763.

Bemben, D. A., Bemben, M. G., Knehans, A. W., & Floftiss, D. D. (2006). Suplementación con Creatina durante el Entrenamiento de Sobrecarga en Jugadores de Fútbol Americano Universitarios. *PubliCE Premium*.

Carrascal Quemada, C. (2014). Evidencia de la eficacia de la suplementación con proteínas en el rendimiento deportivo. Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina.

Cumellas, M; Girles, M. y Sánchez, M. (2001). "L'alumnat juga a fútbol americà. El joc del pre-flag". Guix, n. 273. Barcelona: Grao.

Eugenio Luna, P. (2012). El deporte y la ergogenia: una mirada desde la bioética. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 349–354.

Gacek, M. (2016). Association between general self-efficacy level and use of dietary supplements in the group of American football players. *Roczniki Panstwowe Zakladu Higieny*, 67(1), 31–6.

Gwacham, N., & Wagner, D. R. (2012). Acute Effects of a Caffeine-Taurine Energy Drink on Repeated Sprint Performance of American College Football Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 109–116.

Ikeda, T., Aizawa, J., Nagasawa, H., Gomi, I., Kugota, H., Nanjo, K., ... Morita, S. (2016). Effects and feasibility of exercise therapy combined with branched-chain amino acid supplementation on muscle strengthening in frail and pre-frail elderly people requiring long-term care: a crossover trial. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(4), 438–445.

Larios Pérez, S. (2011). El juego que el cam jugaba-- : orígenes del futbol americano en EE. UU y México (1869-1932). Palibrio.

Lopez Rodriguez, S., Salazar Carmona, G., Aguilar Becerril, J. A., Marquez Lopez, M. L. (2017). Somatotipo y su relacion con la potencia anaerobica relativa realizada sobre plataforma anaerobica, en jugadores de futbol americano, potros salvajes UAEM, categoria mayor.

National association collegiate athletic. (2016). 2016 and 2017 NCAA® football rules and interpretations. (P. Marcia Stubbeman, Associate Director, Ed.) (Ty Halpin,). Indianapolis.

Padró, F; Arderiu, M; Cumellas, M; Guirles, M y Sánchez, M. (1999). Unidades didácticas para secundaria X. Korfbal. Fútbol americano. Coeducación y cooperación. Barcelona: INDE.

Robbins, D.W. (2011). Positional physical characteristics of players drafted into the National Football League. Faculty of Health Sciences, University of Sidney.

W.A.D.A. What is Prohibited | World Anti-Doping Agency. (n.d.). Retrieved April 18, 2017, from <https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list/prohibited-at-all-times/diuretics-and-masking-agents>

Wilson, P. B., & Madrigal, L. A. (2016). Associations Between Whole Blood and Dietary Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Levels in Collegiate Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(6), 497–505.