

Instituto Universitario Fundación H. A. Barceló

FACULTAD DE MEDICINA. LICENCIATURA EN NUTRICIÓN



FUNDACION H. A. BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo final de Investigación

Consumo de Hidratos de Carbono en los jugadores de Rugby del plantel superior del Centro de Graduados del Liceo Naval Militar

Alumnos:

- Guastavino Alvarez, Juan Pablo
- Pucko, María Agustina

Director de trabajo de investigación: Lic. Javier Agustín Rodríguez

Asesora metodológica: Lic. Cristina Venini

Fecha: 2014

INDICE

Resumen	3
Resumo	4
Abstract	5
Marco Teórico	6
Justificación	28
Diseño Metodológico	31
Objetivos	32
Materiales y métodos	33
Resultados	36
Discusión	40
Conclusión	44
Referencias Bibliográficas	46
Anexos	47

Resumen

El rugby es un deporte en equipo de contacto físico caracterizado por su singular pelota ovalada y sus arcos altos en forma de “H”. Se juega en un campo de juego rectangular de 100 metros de largo por 60 metros de ancho. El partido dura 80 minutos, en dos tiempos de 40 minutos cada uno y cada acción realizada por los jugadores es a una intensidad mayor al 70% del VO₂ máximo.

Los Hidratos de Carbono son la fuente más importante de energía para el organismo, particularmente durante la realización de ejercicios de alta intensidad. Lo más importante de este nutriente en comparación con las grasas es que por unidad de tiempo se puede obtener más ATP a partir de la oxidación de glucosa que de ácidos grasos. Esta propiedad hace que los HC desempeñen el papel más importante como sustrato energético durante los ejercicios de mayor intensidad, en los que la utilización de ATP es demasiado alta y sean considerados como “La vedette de la nutrición deportiva”.

Objetivos: determinar la analogía entre el consumo recomendado de hidratos de carbono y el consumido por los jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM ubicado en Nuñez, CABA. Cuantificar el consumo diario de hidratos de carbono consumido por los jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM, ubicado en Nuñez, CABA.

Método: Se realizó un estudio observacional, transversal y explicativo; se tomó una muestra representativa de 30 jugadores mayores de 18 años que juegan en el Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM.

Resultados: Del total de 30 jugadores, 7 (23,33 %) consumen por debajo del 50 % de los hidratos de carbono que debieran consumir. 21 jugadores (70%) consumen entre el 50 % y el 80 % de los hidratos de carbono que debieran consumir y solamente 2 jugadores (6.66%) consumen la recomendación adecuada de hidratos de carbono para su peso corporal que coincide con el porcentaje de adecuación (80 % - 110%).

Conclusión: Se concluye que 28 de los 30 participantes presentan un consumo inadecuado de hidratos de carbono con respecto a su masa corporal total y al volumen y la intensidad del deporte que practican influyendo directamente en su rendimiento deportivo como en su recuperación entre cada partido y entrenamiento. Podría realizarse un abordaje nutricional con ateneos de educación alimentaria, favoreciendo así el rendimiento, la recuperación y la composición corporal adecuada para posición.

Resumo

O rugby é um esporte de equipe com contato físico, caracterizado pela sua bola oval única e seus arcos elevados com forma de "H". É jogado em um campo de jogo rectangular de 100 metros de comprimento por 60 metros de largura. O jogo dura 80 minutos, tem dois tempos de 40 minutos e cada ação tomada pelos jogadores tem uma intensidade maior de 70% do VO₂ máx.

Os carboidratos são a fonte mais importante de energia para o corpo, particularmente durante a realização de exercício de alta intensidade. O mais importante deste nutriente em comparação com as gorduras é que por unidade de tempo se pode obter mais ATP a partir da oxidação de ácido gordo de glicose. Pela aquela propriedade o HC desempenha o papel mais importante como substrato energético durante os exercícios de maior intensidade, em que o uso de ATP é muito alto e são consideradas como "A estrela de nutrição esportiva."

Objetivos: Determinar a analogia entre os carboidratos recomendados e o consumido pelos jogadores do Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM localizadas em Nuñez, CABA. Quantificar o consumo diário de carboidratos consumidos por jogadores Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM.

Método: Foi realizada uma pesquisa observacional, transversal e explicativa; foi tomada uma amostra representativa de 30 jogadores com idade superior a 18 anos que jogam no Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM.

Resultados: Do total de 30 jogadores, 7 (23,33%) consomem menos do que 50% dos hidratos de carbono que deve ser consumido. 21 jogadores (70%)

consomem entre 50% e 80% de hidratos de carbono que devem ser consumidos e só 2 jogadores (6,66%) consomem a recomendação adequada de carboidratos para o seu peso corporal do que corresponde ao percentual de adequação (80% - 110%).

Conclusão: Conclui-se que 28 dos 30 participantes têm uma ingestão inadequada de carboidratos em relação à sua massa corporal total e volume e intensidade de seu esporte influenciando diretamente o desempenho atlético e recuperação entre os jogos e treinamento. Poderá ser realizada uma abordagem nutricional com os ateneus da educação alimentaria, aumentando assim a performance, a recuperação ea posição adequada composição corporal.

Abstract

Rugby is a team sport of physical contact characterized by its unique oval ball and high arches in the shape of an "H". It is played on a rectangular field 100 meters long by 60 meters wide. The game lasts 80 minutes, with two periods of 40 minutes each and every action performed by the players is at intensity higher than 70% of maximum VO₂.

Carbohydrates are the most important source of energy for the body, particularly during the performance of high intensity exercise. The most important characteristic of this nutrient compared with fats is that, per unit of time, more ATP can be obtained from glucose oxidation than from fatty acids. This property makes the CH play the most important role as an energy substrate during exercises of great intensity, in which the use of ATP is too high and are thus considered "The stars of sports nutrition."

Objectives: To determine the analogy between the recommended consumption of carbohydrates and those consumed by players in the Superior Squad Team at CGLNM Rugby Club located in Nuñez, CABA. To quantify the daily consumption of carbohydrates consumed by the players of Superior Squad Team Rugby Club CGLNM located in Nunez, CABA.

Method: An observational, cross-sectional and explanatory study was conducted; a representative sample of 30 players aged 18 playing in the Superior Squad Team Rugby Club CGLNM was taken.

Results: Of the 30 players, 7 (23.33%) consume less than 50% of the carbohydrates that should be consumed. 21 players (70%) consume between 50% and 80% of the carbohydrates that should be consumed and only 2 players (6.66%)

consume adequate amounts of carbohydrates for their body weight that matches the percentage of adequacy (80% - 110%).

Conclusion: It can be concluded that 28 of the 30 participants show an inadequate intake of carbohydrates with respect to their total body mass and volume and to the intensity of the sport they play, directly influencing athletic performance and recovery between games and training. A nutritional approach to food education could be undertaken, thus enhancing performance, recovery and proper body composition for each position

Marco Teórico

El rugby es un deporte en equipo de contacto físico caracterizado por su singular pelota ovalada y sus arcos altos en forma de “H”. Es practicado por todo tipo de personas y se juega en más de 100 países. Se considera un deporte de contacto y además un deporte que promueve el trabajo en equipo y el respeto por las diferentes capacidades de sus integrantes, consideradas todas importantes.

Aunque podría tener su origen en la antigua Grecia como muchos otros deportes, se considera que nació en Inglaterra en 1823. Ese año, el estudiante de la Rugby School, William Webb Ellis hizo trampa mientras jugaba fútbol con sus amigos; tomó la pelota con las manos y se dirigió a la portería contraria a anotar un gol. Así comenzó a hacerse popular la práctica del nuevo deporte en escuelas y universidades. En 1871 se crearon las primeras reglas oficiales y un año más tarde Cambridge y Oxford comenzaron a realizar competencias anuales. Más adelante se establecieron campeonatos entre varios países y comenzó a ser un deporte cada vez más popular. Cuando llegó a Estados Unidos, sirvió para que surgiera el famoso fútbol americano.

El rugby se juega en un campo de juego rectangular de 100 metros de largo por 60 metros de ancho. Generalmente es de pasto, pudiendo ser también artificial, de arena y de nieve, según el lugar de juego. Tiene dos postes de gol en los dos extremos de la cancha que están a una altura de 3 metros. El único elemento necesario para jugar es la pelota ovalada de unos 39 centímetros de largo. En cuanto a la protección, no se puede usar nada tan firme, para no dañarse entre los

jugadores. Se permiten algunas protecciones acolchadas para las zonas del cuerpo más delicadas.

El juego consiste en realizar la mayor cantidad de puntos llevando la pelota al suelo, detrás de la línea de marca del equipo rival. El hacerlo se llama ensayo y da 5 puntos. En ese mismo momento se puede realizar una conversión, es decir, patear la pelota para hacerla pasar por el poste de gol; realizarlo da 2 puntos más. También se puede lanzar al poste cuando hay falta, realizando el llamado puntapié de castigo y ganando 3 puntos si se consigue el gol. Mientras se está jugando, también se puede lanzar al poste con un puntapié, luego de poner la pelota en el suelo; la jugada se llama gol de botepronto y vale 3 puntos. El partido dura 80 minutos, en dos tiempos de 40 minutos cada uno. Puede variar dependiendo de la modalidad de rugby.

En un juego de Rugby participan 15 jugadores por equipo que están divididos en dos grupos llamados forwards y backs. Los forwards son generalmente los más altos, se encargan de ganar la pelota, y realizan formaciones fijas para lograrlo. Los backs son más bajos y veloces y reciben los pases de los forwards para correr a la línea de marca. Pueden correr con la pelota en las manos hacia delante y también patearla en la misma dirección, pero los pases sólo se pueden hacer hacia atrás o hacia los lados. Una técnica muy usada es el tackle, para interceptar al jugador que va con la pelota; sólo se realiza a ese jugador y siempre debajo de los hombros.

Los análisis existentes, sugieren que la típica distancia cubierta durante el juego es de 5,8 km con 2,2 km a ritmo de caminata, 1,3 trotando y 2 km a carrera de velocidad. Las carreras de velocidad tienen un recorrido promedio de 20/30 metros y en su mayoría son ejecutadas por los defensores (backs) cuyo puesto hace que

cubran distancias mayores durante el juego total. Las tareas o actividades de intensidad más elevada las llevan a cabo los delanteros incluyendo mayor contacto físico que los defensores lo que implica una mayor carga de trabajo total. El 95 % de las actividades desarrolladas en el Rugby se desarrollan en periodos de entre 20 y 30 segundos y la energía para estos periodos de elevada intensidad provendrá de la glucólisis anaeróbica (Hidratos de carbono) y del sistema fosfagénico.

Entre los torneos de rugby destaca el Antiguo Torneo Seis Naciones, entre Inglaterra, Francia, Gales, Escocia, Irlanda e Italia; también el Tras Naciones, entre Australia, Sudáfrica y Nueva Zelanda. La más importante es La Copa del Mundo que se juega desde 1987 y en donde recientemente ha jugado con gran éxito, Argentina.

El rugby es un deporte que requiere mucha fuerza y velocidad ya que es necesario el contacto físico. Aunque se podría considerar violento, es un deporte que hace respetar mucho las reglas y fomenta valores como el compañerismo, el respeto, el sacrificio y la disciplina. Las decisiones del árbitro son muy respetadas y los jugadores no tratan de engañar con actuaciones. Al final de cada partido, los jugadores de ambos equipos comen juntos.

Características y Funciones de los Jugadores

Hooker

Es el jugador que se sitúa entre los dos pilares en la primera línea de los delanteros en las formaciones del scrum y habitualmente es el jugador con la camiseta número 2. Es un hombre fuerte, pero suele ser más pequeño que los dos hombres que lo acompañan. Su función principal es la de conservar la pelota en los puntos de contacto y en las zonas cercanas a estos. En el scrum junto con los dos pilares dan el primer empuje coordinado para obtener la pelota en esta formación fija.

Pilar

Hay dos pilares en cada equipo y son los dos jugadores que se sitúan a ambos lados del hooker en la primera línea del scrum. Habitualmente utilizan las camisetas 1 y 3 y se ubican a la izquierda y a la derecha del hooker en el scrum respectivamente. Son los encargados, junto con el hooker de coordinar el primer empuje para obtener la pelota en el scrum y de conservar la pelota en los puntos de contacto. Su fuerza de empuje es decisiva para ganar la posesión del balón en estas fases y la exigencia física y a nivel de composición corporal que requiere esta posición hace que tan sólo aquellos jugadores designados específicamente para jugar en este puesto antes del partido puedan ocupar esta posición.

Segunda Línea

Los segundos líneas se colocan detrás de la primera línea en el scrum y habitualmente llevan en sus espaldas las camisetas número 4 y 5. Suelen ser los jugadores más altos del equipo y en el scrum, son los encargados de fijar la posición y realizar el empuje principal junto con los primeras líneas. En las formaciones de line-out suelen tener el rol de saltadores para obtener la pelota y en el juego general aportan sus aptitudes tanto en ataque como en defensa. Tiene más movilidad y capacidad de traslado que los primeras líneas con una composición corporal ectomorfa y mesomorfa.

Tercera Línea

Los terceras líneas ocupan la posición 6 y 7 dentro del campo de juego y deben ser jugadores rápidos ya que son los primeros que abandonan el scrum para ocupar posiciones defensivas u ofensivas. El principal objetivo de ellos en el scrum cuando no tienen la posesión de la pelota es lograr taclear al medio apertura del equipo rival. En jugadas de ataque se incorporan a la línea en velocidad para tratar de alcanzar de romper la línea defensiva rival. En jugadas defensivas, dada su velocidad, son los primeros en alcanzar al jugador con la pelota. La principal característica de los terceras líneas además de su velocidad y fuerza es la capacidad y el timing para taclear jugadores rivales.

Número 8

El ocho forma parte de la tercera línea junto al 6 y al 7. En el scrum es el encargado de llevar la pelota en sus pies mientras el mismo está avanzado a favor y deberá tomar la decisión de cuando levantarse o no para realizar un buen ataque junto a su medio scrum y la línea de tres cuartos. Es un jugador más técnico y de ataque que el resto de la tercera línea aunque debería colaborar con las situaciones defensivas.

Medio Scrum

El medio scrum es el jugador que arroja la pelota en los scrums, pero no se incorpora a ellas y utiliza siempre la camiseta número 9. Es el encargado de dirigir el juego de los delanteros y junto con el medio apertura ambos dirigen y toman las decisiones de juego de todo el equipo. Debe ser un jugador ágil y muy rápido para darle velocidad y dinámica al juego pero su principal característica deberá ser la visión de juego y la ejecución correcta en la toma de decisiones. En ataque deberá tener buena ejecución de pase y velocidad para llegar a todas las formaciones móviles y en defensa deberá tener muy buen timing al taclear ya que actuara como segunda línea defensiva.

Apertura

El apertura forma parte de la línea de tres cuartos y es el encargado de distribuir y organizar el juego del resto de la línea y junto con el medio scrum dirigen y organizan el juego de todo el equipo. Generalmente usa la camiseta numero 10. En jugadas de ataque es el hombre más importante y a partir de scrums, líneas o formaciones, es el jugador de la línea que recibe el pase del medio scrum y decide los movimientos del resto de los backs. El apertura es el jugador con más visión de juego, con una gran habilidad de pase y patada y finta. A nivel de composición corporal es un jugador de contextura media que debe tener velocidad y resistencia.

Centros

Se denominan primer centro y segundo centro. Generalmente son los jugadores que utilizan la camiseta con los dorsales 12 y 13, respectivamente. Son jugadores de carácter sobre todo ofensivo y necesitan ser fuertes para poder romper la línea de defensa contraria y luego pasar el balón. También necesitan ser buenos tacleadores en jugadas defensivas ya que el ataque suele proponer varias opciones ofensivas por ese sector

El primer centro generalmente es más grande y más “creativo” que el segundo centro. En ataque o defensa el primer centro debe intentar crear espacios para el segundo centro. El segundo centro suele ser más rápido y definidor en las jugadas de ataque junto con los wingers.

Wing

Los wingers desarrollan su juego por las bandas laterales del campo y son los jugadores que suelen usar las camisetas 11 (wing izquierdo) y 14 (wing derecho).

Los wingers son los jugadores más rápidos del equipo, independientemente de su peso o talla. En jugadas de ataque se incorporan en velocidad para recibir los pases de los centros y tratar de alcanzar la línea de ensayo rival. En jugadas defensivas, uno de los wingers (el que se encuentra en el lado opuesto a la zona donde se está jugando el balón) suele retrasarse para colaborar con el fullback en la recepción de posibles balones aéreos.

Fullback

Es la posición más defensiva en la formación de un equipo. La camiseta habitual de un fullback es el número 15.

Para ocupar esta posición se deben reunir ciertas cualidades específicas. Dado que es el último hombre en detener el contraataque del rival debe ser un buen tacleador. Por lo general, desde posiciones defensivas utiliza mucho el juego aéreo ejecutando muchas patadas por lo que también debe ser buen pateador. Asimismo, debe ser un buen receptor ya que suele ser la persona encargada de recoger las pelotas pateadas por el apertura y fullback contrario. Otro atributo que debe tener es una velocidad bien desarrollada, para crear superioridad en el ataque de su línea de tres cuartos, es el factor sorpresa así, como para poner en juego a sus compañeros tras patear el balón

Entrenamiento

La característica principal de la organización del Rugby es la periodización. Generalmente, el año se encuentra dividido en tres periodos: la pretemporada, la temporada y la post temporada. La duración y la importancia de cada etapa depende del nivel de competencia; las competencias de menor nivel y los jugadores más jóvenes tienen un periodo de descanso más largo. Los jugadores de equipos amateurs o juveniles tienen un periodo de descanso de aproximadamente 10/12 semanas en cambio los jugadores profesionales descansan solamente 3 o 4 semanas por año.

La pretemporada a nivel club amateur tiene una duración de 12 semanas desde fines de diciembre hasta fines de marzo y se compone de una serie de programas de entrenamiento individual y en equipo en los que los jugadores se agrupan con diferentes objetivos de entrenamiento según la posición de juego y los objetivos a alcanzar para esa temporada. La primera etapa de este periodo consiste básicamente en una puesta a punto física donde el objetivo es mejorar la fuerza, la velocidad y la resistencia para luego pasar al entrenamiento de las destrezas técnicas del juego y la coordinación físico-técnica. La pretemporada concluye con entre 2 y 3 partidos amistosos con clubes de nivel similar.

Durante la temporada, el objetivo principal está enfocado en la competición y los jugadores continúan entrenando entre partidos para mantener su estado físico y su nivel de habilidad. La semana de entrenamiento se organiza en series de sesiones principalmente grupales en las que la proporción de cada actividad

depende del nivel de competitividad. Las sesiones generalmente esta combinadas con una primer parte dedicada a temas de aptitud física y luego una segunda etapa dedicada a mejorar las destrezas y el juego en equipo. Durante este periodo también se planifican las intensidades de los entrenamientos dependiendo cuando se encuentren los partidos claves o más difíciles. La diferencia entre cada partido es siempre de 7 días, si el partido siguiente es más sencillo puede hacerse hincapié en la aptitud física sin embargo cuando el partido es más importante o difícil para la clasificación por la lucha por el campeonato las intensidades bajan, el entrenamiento prioritario es de equipo y de destrezas y se destaca como fundamental la recuperación física para llegar lo mejor posible.

El último periodo, la post temporada, se basa en el descanso total durante 2 o 3 semanas para luego ponerse en movimiento otra vez. Se intenta que los jugadores no hagan rugby en esta etapa y se muevan recreativamente practicando otros deportes como futbol, básquet, vóley, tenis, etc. Además, se comienza con el periodo de adaptación o puesta a punto física para llegar correctamente a al periodo más intenso del año que es la pretemporada. ¹

Los Hidratos de Carbono

Los Hidratos de Carbono junto con las proteínas y las grasas son uno de los tres macronutrientes esenciales para la vida (HC) y aportan energía para casi todas las actividades diarias. Se clasifican como monosacáridos, disacáridos y polisacáridos según el largo de su cadena. Los monosacáridos son los azúcares de una sola unidad (tales como la glucosa, la fructosa y la galactosa) que no pueden reducirse a moléculas más pequeñas. Los disacáridos (tales como la sacarosa, la lactosa y la maltosa) se componen de una cadena de dos monosacáridos y pueden descomponerse a moléculas más pequeñas, como por ejemplo la sacarosa que está compuesta de glucosa y de fructosa. Los polisacáridos se componen de largas cadenas de monosacáridos, entre los más comunes se conocen al almidón y al glucógeno compuestos de unidades de glucosa. Los polisacáridos con cadena más larga reciben el nombre de hidratos de carbono complejos ya que requieren de más tiempo para poder digerirse y absorberse. Para poder ser utilizados como energía todos los hidratos de carbono deben descomponerse en monosacáridos antes de que puedan ser utilizados por el organismo.

Las principales funciones de este macronutriente son:

- Ser la fuente más importante de energía para el organismo, particularmente durante la realización de ejercicios de alta intensidad
- El glucógeno muscular y hepático se sintetizan a partir de ellos
- El sistema nervioso depende exclusivamente de ellos para obtener energía.
- Su presencia regula el metabolismo de grasas y proteínas.^{2,3}

Nuestro cuerpo acumula los Hidratos de Carbono principalmente en los músculos y en el hígado como glucógeno. Por esto, nuestro consumo de hidratos de carbono influye directamente en los depósitos de glucógeno muscular y hepático y en nuestra capacidad para entrenarnos y competir en deportes que requieren alta intensidad. Como la reserva de este nutriente en el cuerpo es muy limitada (La cantidad total de glucógeno en un hombre promedio es de 350-400 gramos de glucógeno muscular y 75-100 gramos de glucógeno hepático) y al mismo tiempo su rol es muy destacado en el rendimiento son fundamentales dentro de la alimentación del jugador de rugby. Lo más importante de este nutriente es que por unidad de tiempo se puede obtener más ATP a partir de la oxidación de glucosa que de ácidos grasos. Esta propiedad hace que los HC desempeñen el papel más importante como sustrato energético durante los ejercicios de mayor intensidad, en los que la utilización de ATP es demasiado alta y sean considerados como “La vedette de la nutrición deportiva”.

No todos los HC son iguales ni se comportan en el organismo de la misma forma. En la actualidad, en nutrición deportiva se los clasifica según su índice glucémico. Con el objetivo de darle mayor precisión al efecto que ejercen los alimentos con HC sobre el nivel de azúcar en sangre se desarrolló este concepto. Es una forma de clasificar a los HC basada en su efecto inmediato sobre los niveles de azúcar en sangre es decir, una forma de determinar la velocidad con la que se digieren y absorben los alimentos y llegan a la sangres en forma de glucosa.

Los HC se encuentran en alimentos variados y de consumo habitual como los cereales y derivados, legumbres, frutas, hortalizas y azúcares:

Cereales y legumbres	Frutas y frutas secas	Verduras	Azúcares
Arroz, harina de maíz, avena, cebada, centeno	Banana	Papa	Azúcar
Pastas simples y rellenas	Uvas	Batata	Miel
Pan y galletitas	Higos	Choclo	Jaleas
Copos de cereal	Manzana	Zapallo	Mermeladas
Granola	Pera	Remolacha	Gaseosas
Lentejas	Jugos	Zanahoria	Jugos
Arvejas	Castañas	Cebolla	Bebidas deportivas
Porotos			
Soja			
Garbanzos			

La cantidad de alimentos con HC que se deben consumir diariamente son la suficiente para tener los depósitos llenos de energía, ya que de esto dependerá la aparición de la fatiga, la optimización del rendimiento deportivo y la recuperación

entre entrenamientos. La Cantidad se calcula en función del promedio de las horas de entrenamiento y del peso corporal. El objetivo principal de consumir HC antes, durante y después de la actividad es brindar glucosa al musculo esquelético, y glucosa y fructosa, para la síntesis de glucógeno en ese órgano.

Promedio de Hs de entrenamiento	Gramos de HC por Kg de peso por día
3-5 por semana	4-5
5 a 7 por semana	5-6
1-2 por día	6-7
2 a 4 por día	7-8
Más de 4 por día	9-10

Si se tomara, el caso de un jugador del plantel superior del Centro de Graduados del Liceo Naval Militar de 80 kg de peso corporal que entrena 11 horas semanales traducidas en un promedio de 1.57 horas por día, debería consumir entre 480 y 560 gramos de HC. Este cálculo surge de multiplicar los 80 kg que pesa el jugador por el rango de 6-7 gramos diarios de Hidratos de carbono recomendados para 1-2 horas por día de entrenamiento.^{4,5}

Hidratos de Carbono antes del entrenamiento o competencia

Antes del entrenamiento o competencia es importante abastecer a los músculos de HC con el objetivo de retrasar la aparición de fatiga y por lo tanto mejorar la performance de la resistencia. Lo ideal es comer entre una y cuatro horas antes, dejando entre la última comida previa al entrenamiento y este un periodo mínimo de una hora para que los alimentos se digieran y puedan ser fuente de energía durante el entrenamiento.

Los objetivos básicos de la ingesta previa al entrenamiento o competición son:

- ✓ Mejorar los depósitos de glucógeno si no se han restituido completamente o repuesto de la última sesión de entrenamiento
- ✓ Restablecer los niveles de glucógeno hepático, especialmente para eventos que tienen lugar a la mañana cuando estos depósitos se encuentran disminuidos por el ayuno nocturno.
- ✓ Prevenir el hambre y los trastornos y las molestias gastrointestinales que se experimentan algunas veces durante el ejercicio
- ✓ Incluir comidas o prácticas alimentarias que son importantes para la psicología del deportista

La cantidad de HC recomendados para la comida previa al entrenamiento se calcula en función del tiempo que resta entre esta y el horario de entrenamiento o competencia, y del peso corporal. Una hora antes de comenzar la actividad, la última comida no debería aportar más de 1 gramo de HC por kg de peso corporal. Esta cantidad se incrementa hasta 4 gramos por Kg de peso cuando el tiempo es mayor. Este es un rango sugerido de un valor máximo y mínimo de aporte de HC previo al inicio de la actividad, que puede ser flexible y adaptado al deportista según la tolerancia siempre que esté dentro de estos límites.

Los alimentos que aportan más HC son los ideales para este momento. Sin embargo, los que además incluyen grasas en su composición o la tienen agregada no son recomendados ya que retrasan el tiempo de digestión perjudicando el objetivo de esta ingesta. Tampoco son recomendados alimentos que incluyan fibra como panes o cereales integrales porque pueden causar intolerancias digestivas potenciadas por el nivel de estrés característico de este momento.

La comida previa al entrenamiento/competencia debe:

- Basarse en alimentos ricos en HC y bajos en grasas y proteínas, para no retrasar el vaciamiento gástrico y desviar el flujo sanguíneo de los músculos al estómago.
- Los alimentos ingeridos deben tener poca fibra y poca grasa. El motivo es que la fibra alimentaria reduce el vaciamiento gástrico, disminuye la capacidad de acción inmediata de las enzimas hidrolíticas, aumenta el contenido gastrointestinal, reduce el tiempo de tránsito y puede generar mayor fermentación bacteriana, con producción de gas.

- En algún entrenamiento deberá evaluarse la tolerancia a la comida y la bebida cuya ingestión fue acordada con el deportista. Una indicación general para la ingestión de la misma será de 2 a 4 horas previas al evento.

Ejemplos de alimentos sugeridos para comer antes del entrenamiento o competencia:

1-2 horas antes	3-4 horas antes
<ul style="list-style-type: none">- Jugos de fruta- Licuados de fruta- Frutas frescas- Frutas deshidratadas- Avena- Gelatinas- Helados de agua- Cereales- Granolas- Mermeladas- Dulces compactos	<ul style="list-style-type: none">- Sándwich con carnes magras- Sándwich de jamón y quesos magros- Arroz- Legumbres

En conclusión, el suministro de alimentos ricos en HC que aporten 4 gramos por kg de peso corporal, 3 a 4 horas previas al ejercicio tanto como 1 gramo de por kg de peso una hora antes del ejercicio, mantendrán o elevaran la glucosa sanguínea, lo que mejora la oxidación de HC y en consecuencia el rendimiento deportivo. ^{4,5,6}

Hidratos de carbono durante el entrenamiento o competencia

Para que la ingesta de HC durante la actividad deportiva mejore en forma efectiva el rendimiento, esta última debe durar más de 60 minutos y efectuarse a intensidades iguales o mayores al 70% del VO₂ máximo. En este caso los HC demoraran significativamente la fatiga, debido a su elevada oxidación mantenida por la mayor disponibilidad de glucosa en sangre. Tal es el caso del rugby ya que cada partido dura 80 minutos y cada vez que un jugador ejecuta alguna acción lo hace por encima del 70% de la intensidad máxima posible.

La cantidad sugerida de HC para este tipo de casos es de 30 a 60 gramos por cada hora que dure la práctica deportiva, independientemente del peso corporal. Si la intensidad es moderada alcanza con el consumo de 30 gramos de HC que equivale a medio litro de bebida de rehidratación pero si esta intensidad es máxima se recomiendan 60 gramos de HC, que es equivalente a 1 litro de bebida de rehidratación. En general se utilizan este tipo de bebidas para abastecer estas cantidades de HC porque son prácticas y además aportan agua.

Lo ideal es no esperar a que aparezca fatiga para comenzar a consumir bebidas con HC. Lo ideal es consumirla durante los primeros 30 minutos del entrenamiento para retrasar la fatiga.

Como guía para la ingesta de HC durante el ejercicio se sugiere la siguiente:

1. Inmediatamente antes de ejercicio, consumir 200 a 400 ml de una bebida con HC en una concentración no mayor al 7/8 %.
2. Continuar consumiendo 100-150 ml de la misma bebida a intervalos de 15 minutos durante la primera hora de actividad.
3. Durante 1 hora y media después de la actividad debe aumentarse la concentración de HC de la bebida y consumir 100-150 ml cada 15 minutos. Esta bebida debiera consumirse durante los cuartos tiempos finales de deportes muy intensos que duran menos de dos horas y evaluarse su tolerancia durante el entrenamiento.

Ejemplos de alimentos que aportan entre 30 y 60 gramos de HC

Alimento	30 gramos HC	60 Gramos HC
Bebida de rehidratación	½ litro	1 litro
Caramelos de goma	1 bolsa	2 bolsas
Pasas de uva	4 cucharadas soperas	8 cucharadas soperas
Gel deportivo	1 unidad	2 unidades

Hidratos de Carbono después de la competencia o entrenamiento

La recuperación es un desafío enorme para el jugador de rugby, especialmente en determinadas fases del ciclo de preparación donde son sometidos a dos o tres entrenamientos diarios con un intervalo de 4 a 24 horas entre cada sesión. La recuperación implica un complejo rango de restablecimiento y a adaptaciones al stress fisiológico donde el principal es la restitución del glucógeno muscular y hepático. Reponer las reservas de HC corporales después del ejercicio será el sustrato fundamental para la re síntesis glucogénica, especialmente para cuidar la masa muscular.

El glucógeno muscular necesita aproximadamente entre 20 y 24 horas para normalizarse una vez agotado. Sin embargo, tiene su máxima tasa de recuperación durante las primeras 6 horas que siguen a la actividad que redujo las reservas de glucógeno muscular donde la tasa de síntesis es lineal. Este periodo se reconoce como “periodo de ventana” y la tasa de síntesis es un 47% mayor que si se ingieren HC dos horas después a este periodo. Si los HC se ingieren inmediatamente luego de haber finalizado la actividad y dentro de las primeras dos horas la tasa de síntesis es mayor a 7-8 mmmol/kg/hora. Por lo tanto, se aconseja a los jugadores de rugby que consumas HC lo más rápido posible luego de finalizar un partido o un entrenamiento con el fin de mejorar su recuperación. Cuanto más temprano se consuman los HC mejor será ya que dentro de la primera hora post ejercicio se activara la enzima glucógeno sintetasa, aumentara la permeabilidad de la membrana y la sensibilidad a la insulina inducidos por el ejercicio. El consumo de HC inmediatamente después del ejercicio aprovecha este efecto y logra una tasa de recuperación del glucógeno muy alta en las primeras dos horas. Una ingesta temprana de HC después de una actividad extenuante es muy valiosa ya que provee

una fuente inmediata de sustrato para la célula muscular aprovechando el aumento moderado de la síntesis de glucógeno.

La cantidad sugerida de HC, sólidos o líquidos, es de un rango de 1-1.5 grs/kg peso corporal consumidos antes de los 15 minutos que siguen a la finalización de la actividad. Si bien los resultados son similares si los Hidratos de Carbono se consumen en forma sólida o líquida, por el escaso apetito que suele tener el deportista inmediatamente finalizada la actividad y por la aceptación que tienen, se recomienda ingerir esta cantidad de HC a través de bebidas deportivas o jugos comerciales que proveen entre 6% y 12% de HC respectivamente. Para que la reposición sea completa, después de la primera ingesta se recomienda seguir comiendo alimentos o bebidas con HC cada 2 horas hasta completar las 6 horas que componen el periodo de ventana.

El tipo de HC que se ingiere también influye sobre la tasa de recuperación del glucógeno. Los alimentos y bebidas con moderado o elevado índice glucémico favorecen los depósitos de glucógeno con respecto a las que poseen un índice bajo. La ingestión de alimentos ricos en HC produce un incremento de la cantidad y la persistencia de la insulina; de este forma se estimula tanto el transporte de glucosa como también la enzima glucógeno sintetasa. La adición de proteínas puede incrementar la tasa de almacenamiento de glucógeno debido a la capacidad de las proteínas y los HC de actuar en forma sinérgica sobre la secreción de la insulina. La dosis efectiva es de 1 g de proteína/2.5 g de HC.

Justificación

Los jugadores de rugby que consumen una inadecuada cantidad de Hidratos de Carbono para la actividad que realizan, tienden a sufrir un deterioro en el rendimiento físico durante los entrenamientos y los partidos como también un retraso en la recuperación muscular entre los mismos. Esto se debe principalmente al vaciamiento rápido del glucógeno muscular por un inadecuado abastecimiento debido al bajo consumo de Hidratos de Carbono. El organismo humano puede obtener combustible de sólo tres fuentes alimentarias: proteínas, grasas, e hidratos de carbono. Pero las proteínas deben cumplir funciones de reparación y construcción de tejidos, no como fuente de combustible. Y las grasas no pueden quemarse lo suficientemente rápido durante esfuerzos de alta intensidad (los cuales abundan en el rugby). Corresponde, entonces, a los hidratos de carbono el rol de combustible por excelencia para la práctica de rugby. El éxito en el rugby de competencia depende inexorablemente de un consumo adecuado de hidratos de carbono.

Agotamiento del glucógeno

Los niveles musculares de ATP se mantienen por la descomposición de la fosfocreatina y luego por la descomposición aeróbica y anaeróbica del glucógeno muscular. En pruebas de duración no superiores a unos pocos segundos el glucógeno muscular se convierte en la fuente principal de energía para la síntesis de ATP y desgraciadamente, sus reservas son limitadas por lo tanto se agotan con rapidez. Al igual que con el uso de la fosfocreatina el agotamiento del glucógeno muscular depende directamente y es controlado por la intensidad de la actividad. El aumento de la intensidad del esfuerzo produce una reducción acelerada del mismo.

En un partido de rugby en donde se realizan sucesivos Sprint, por ejemplo, el glucógeno muscular puede usarse entre 35 y 40 veces más rápido que cuando se camina. El glucógeno muscular es un factor limitante de la fatiga ya que los músculos dependen de un constante aporte del mismo para satisfacer las elevadas demandas de energía propias del ejercicio.

Tal como se ha indicado antes, el glucógeno muscular proporciona una importante fuente de energía durante el ejercicio de alta intensidad. Dado que se ha demostrado que el agotamiento del glucógeno muscular es una causa fundamental de fatiga y agotamiento en deportes que duran más de una hora, la carga de la masa muscular con glucógeno antes de empezar un partido ha sido considerado ergogénico para el rendimiento.

Agotamiento de la glucosa en sangre

El glucógeno muscular solo no puede proporcionar suficientes hidratos de carbono para las actividades de más de 1 hora de duración y de alta intensidad, en consecuencia el suministro de glucosa por la sangre a los músculos aporta mucha de la energía durante la realización de este tipo de ejercicios. El hígado descompone su glucógeno almacenado para proporcionar un suministro constante de glucosa a la sangre, pero en los periodos avanzados de un evento intenso, dicha glucosa puede aportar mucha energía. Para mantener constante la producción de glucosa, el hígado debe descomponer una gran cantidad de glucógeno a medida que aumenta la duración e intensidad del ejercicio. Las reservas de glucógeno hepático son limitadas y el hígado no puede producir glucosa rápidamente a partir de otros sustratos; en consecuencia los niveles de glucosa en sangre pueden reducirse cuando el consumo muscular supera la producción de glucosa del hígado.

Incapaces de obtener suficiente glucosa de la sangre, los músculos se ven obligados a depender con mayor intensidad de sus reservas glucogénicas acelerando el agotamiento de este y ocasionando de este modo un estado de agotamiento mayor y más veloz.

DISEÑO METODOLOGICO

Estudio observacional, transversal y explicativo.

Población y muestra

Población: jugadores de rugby del plantel superior de rugby del Club Liceo Naval
(N=91)

Muestra: se evaluaron 30 jugadores (n=30)

Técnica de muestreo: se tomó una muestra al azar por la tabla de Números aleatorios tomados de la página 578 empezando del margen superior izquierdo

OBJETIVO GENERAL

Determinar la analogía entre el consumo recomendado de hidratos de carbono y el consumido por los jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM ubicado en Nuñez, CABA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cuantificar el consumo diario de hidratos de carbono consumido por los jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM ubicado en Nuñez, CABA en época de entrenamiento.
- Evaluar la adecuación de la alimentación al tipo de ejercicio de alto rendimiento, durante el entrenamiento, en jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM ubicado en Nuñez, CABA.
- Valorar el requerimiento de consumo de hidratos de carbono adecuado al peso en época de entrenamiento, en jugadores de Plantel Superior del Equipo de Rugby del Club CGLNM ubicado en Nuñez, CABA.

4- Material y métodos

Población: Jugadores mayores de 19 años que juegan en el plantel superior del Equipo de Rugby del Club Centro de Graduados del Liceo Naval Militar Almirante Guillermo Brown. El mismo participa anualmente del torneo de rugby de la URBA (Unión de Rugby de Buenos Aires).

Muestra: 30 jugadores mayores de 19 años que juegan en el plantel superior del Equipo de Rugby del Club Centro de Graduados del Liceo Naval Militar Almirante Guillermo Brown.

Muestreo: Probabilístico, aleatorio simple. Se enumeró a la población y a partir de la tabla de números aleatorios se seleccionaron al azar 30 jugadores para encuestar sobre el consumo de hidratos de carbono en periodo de entrenamiento.

Indicadores de normalidad: se toma como parámetro la IDR de consumo de hidratos de carbono, contemplándose como apropiada una ingesta de 6 / 7 g por kilogramo de peso diario.

El rango de adecuación óptimo tomado es del 80% al 110% de consumo de HC por kg peso

Metodología para la obtención de datos: la recolección de datos previa al análisis, consiste en una serie de pasos a detallar:

- Toma de una muestra al azar, a través de la “tabla de numeros aleatorios”, de 30 jugadores del plantel superior del Equipo de Rugby del Club Centro de Graduados del Liceo Naval Militar Almirante Guillermo Brown.
- Charla explicativa con los 30 participantes.

- Entrega de tabla para realización de REGISTRO 48 HS.
- Tabulación de datos y análisis posterior mediante armado de porcentajes de adecuación

Variables:

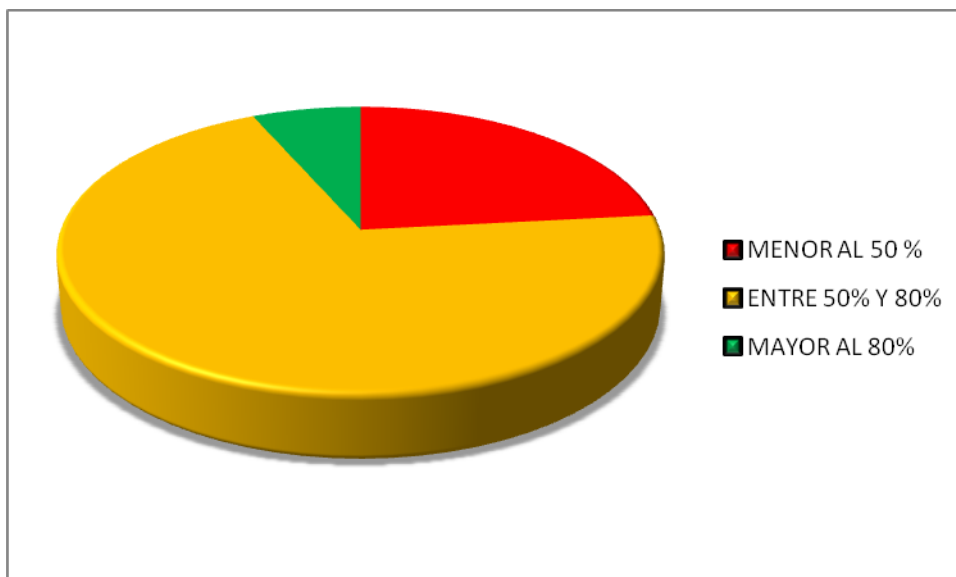
- **V1**: posición del jugador
 - * 00: wing
 - * 01: centro
 - * 02: hooker
 - * 03: segunda línea
 - * 04: tercera línea
 - * 05: fullback
 - * 06: apertura
- **V2**: Se consignó el peso corporal que corresponde a cada jugador en Kg. y G. como unidades de medida.
- **V3**: Se consignó la talla que corresponde a cada jugador en M. y Cm. como unidades de medida.
- **V4**: Se consignó el valor en forma porcentual de adecuación de consumo de hidratos de carbono de cada jugador.
- **V5**: Se consignó el valor en forma porcentual de adecuación de consumo de proteínas.

Resultados

. En relación al consumo de hidratos de carbono, con respecto al primer día de registros alimentarios, 7 participantes (23,33 %) consumen por debajo del 50 % de los hidratos de carbono que debieran consumir, 21 participantes (70%) consumen entre el 50 % y el 80 % de los hidratos de carbono que debieran consumir y solamente 2 participantes (6.67%) consumen la recomendación adecuada de hidratos de carbono para su peso corporal que coincide con el porcentaje de adecuación (80 % - 110%). Sin diferenciar el grado de severidad del inadecuado consumo de hidratos de carbono se concluye que para los registros alimentarios del primer día 28 participantes (93,33 %) no cubren la recomendación diaria de ingesta de hidratos de carbono para su masa corporal total según el volumen y la intensidad del deporte practicado.

GRAFICO 1

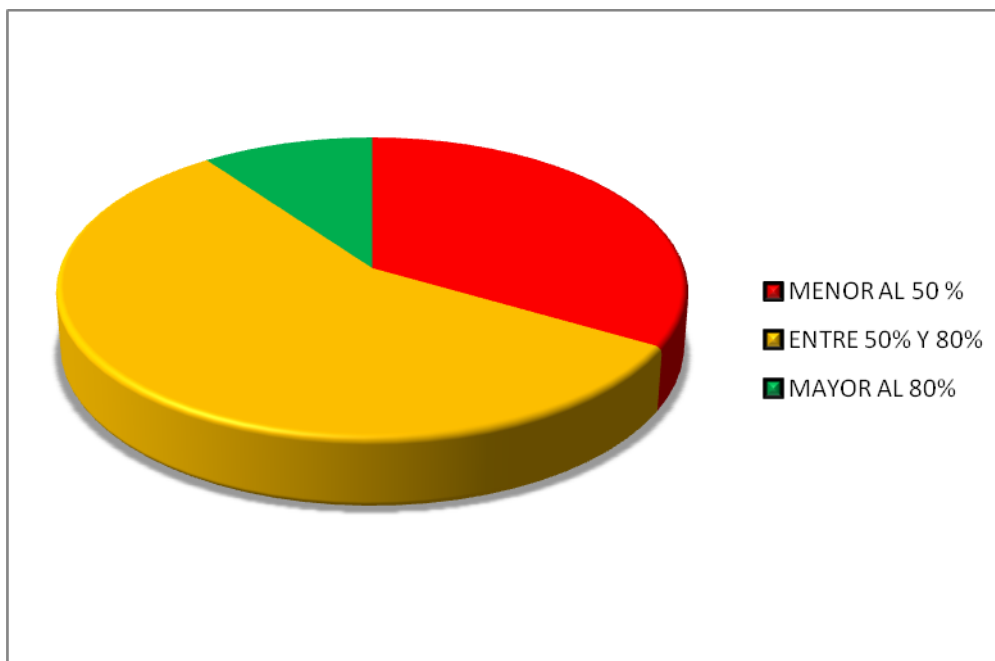
Porcentaje de adecuación de consumo de hidratos de carbono medición 1



Con respecto al segundo día de registros alimentarios, 10 participantes (33,33 %) consumen por debajo del 50 % de los hidratos de carbono que debieran consumir, 17 participantes (56.67 %) consumen entre el 50 % y el 80 % de los hidratos de carbono que debieran consumir y solamente 3 participantes (10%) consumen la recomendación adecuada de hidratos de carbono para su peso corporal que coincide con el porcentaje de adecuación (80% - 110%). Sin diferenciar el grado de severidad del inadecuado consumo de hidratos de carbono se concluye que para los registros alimentarios del segundo día 27 participantes (90 %) no cubren la recomendación diaria de ingesta de hidratos de carbono para su masa corporal total según el volumen y la intensidad del deporte practicado.

GRAFICO 2

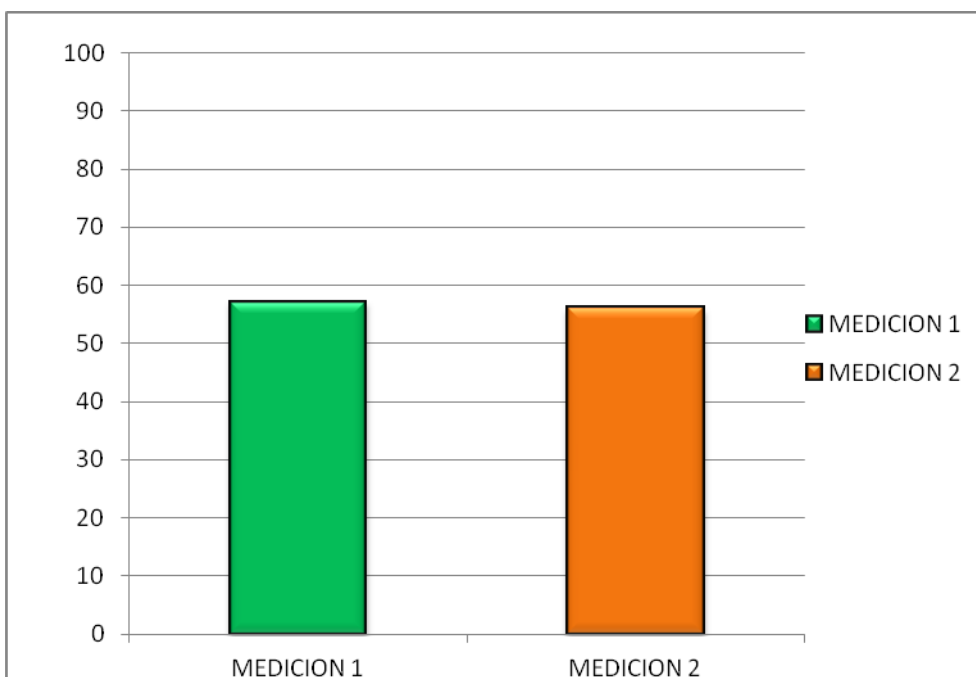
Porcentaje de adecuación de consumo de hidratos de carbono medición 2



En relacion al promedio de los hidratos de carbono consumidos por los participantes, con respecto al primer dia de los registros alimentarios el resultado obtenido fue de un 57,14 % y con respecto al segundo dia de los registros alimentarios el resultado obtenido fue de un 56,04 %. Sin discriminar posiciones en el juego como tampoco la masa corporal de cada participante se puede apreciar que el porcentaje promedio consumido durante ambos dias de los registros se encuentra muy por debajo del porcentaje de adecuacion que oscila entre el 80 % y el 110 %.

GRAFICO 3

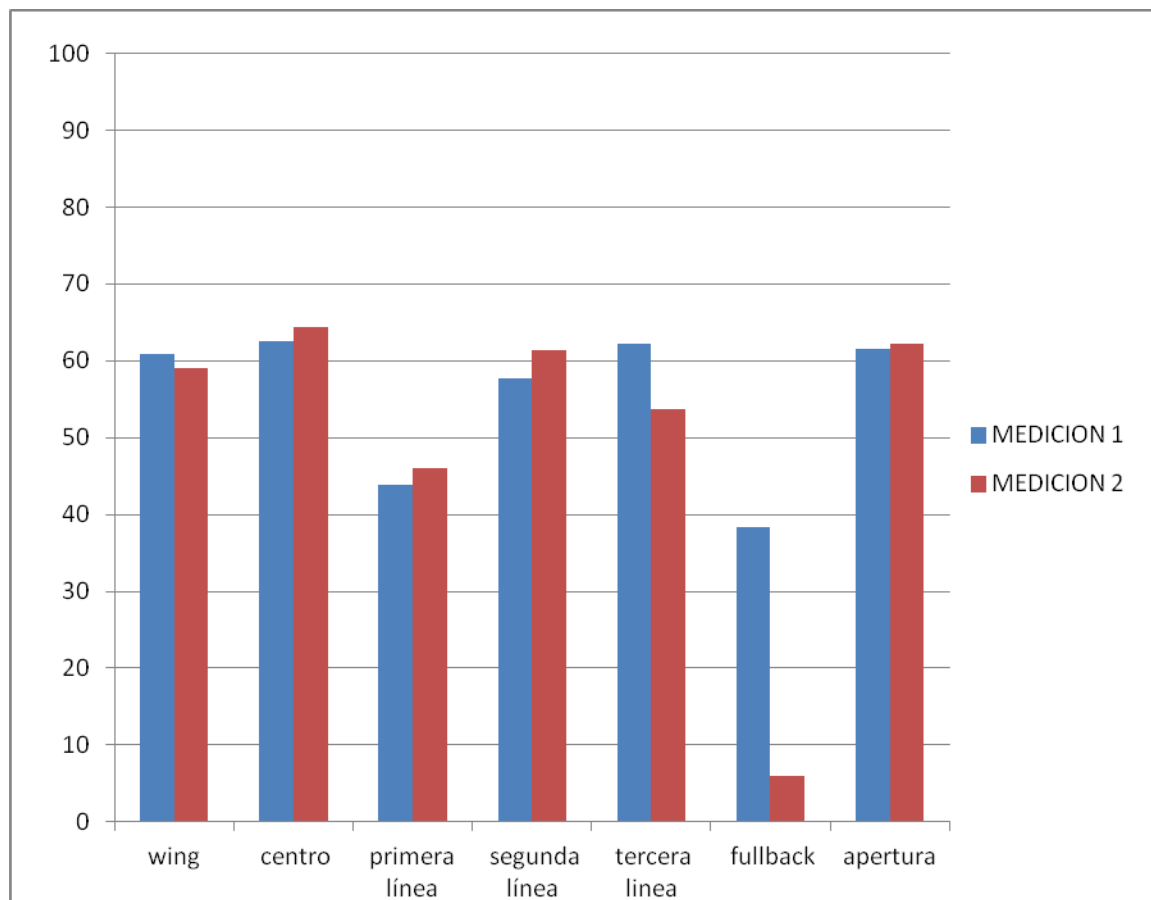
Comparación del consumo de hidratos de carbono entre las dos mediciones



En relación al consumo de hidratos de carbono según la posición de cada jugador, se puede observar que los que menos cantidad de este nutriente consumieron en relación a su peso corporal fueron los pilares. Esto se debe a que al ser estos jugadores los de mayor masa corporal total su requerimiento es más elevado que los del resto del equipo, ya que la cantidad total de hidratos de carbono recomendada se calcula gramo de nutriente por quilo de peso corporal. Si bien dos jugadores con masa corporal muy diferente pueden ingerir la misma cantidad total de carbohidratos, el porcentaje de adecuación le dará más bajo al de mayor quilaje ya que por ser más pesado necesitara consumir mayor cantidad de este nutriente.

GRAFICO 4

Comparacion del consumo de hidratos de carbono entre las distintas posiciones



DISCUSION

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo se puede observar que en el primer día de medición el 50 % de jugadores encuestados cubren o sobrepasan la recomendación diaria de proteínas y en el segundo día de medición el 66 % de los jugadores encuestados cubren o sobrepasan la recomendación diaria de proteínas. Paradójicamente este nutriente que no es el principal para la obtención de ATP durante deportes intensos como el rugby se cubre en mucho mayor porcentaje que los Hidratos de carbono generándonos contradicción, incertidumbre y obligándonos a encontrar el camino y la solución para revertirlo.

Resulta notable el elevado consumo de proteínas por parte de la población seleccionada sin conocer la función real de este nutriente y creyendo que su ingesta en exceso tendrá beneficios extraordinarios, a diferencia de lo recomendado por todas las referencias bibliográficas consultadas. Además de no tener ningún beneficio extra el consumo elevado de proteínas puede tener contraindicaciones si se consume ilimitadamente.

La función principal de las proteínas es la de construcción y reparación de los tejidos corporales (piel, pelo, uñas, órganos internos, y en deporte principalmente masa muscular). Si bien es cierto que los jugadores de rugby tienen incrementadas las necesidades de proteínas con respecto a las personas sedentarias, la alimentación diaria alcanza para cubrir la recomendación diaria.

Las proteínas están presentes en la mayoría de los alimentos, pero los que contienen una proteína de alto valor biológico (que contenga todos los aminoácidos esenciales) son los de origen animal como las carnes, los lácteos y los huevos. Tal es así que en las encuestas realizadas se encuentra elevado el consumo de carnes en todas sus versiones y también de suplementos con contenido de este nutriente.

Como se mencionó anteriormente los jugadores de rugby deben consumir más proteínas que los sedentarios y que los deportes de resistencia pero su ingesta no debe ser ilimitada. La recomendación promedio de proteína para este deporte donde se requiere más fuerza y más cantidad de masa muscular es de 1.6 gramos por kilo de peso corporal. En los gráficos 5 y 6 se observa que gran cantidad de la población encuesta excede esta recomendación y algunas veces los hace muy por encima de esta. Con respecto a este análisis se sugiere que es más importante el momento de la ingesta de la proteína que la cantidad que se ingiere de esta. Después de un entrenamiento de musculación o un partido de rugby donde se rompen y desgastan anormalmente las fibras musculares si se consumen proteínas dentro de la media hora posterior a la finalización del evento se beneficia el aumento y la recuperación muscular ya que se compensa la ruptura de las células musculares que se produce en este tipo de esfuerzos. Esta primera media hora lleva el nombre de periodo de ventana y es cuando el musculo que continua irrigado por un gran caudal sanguíneo está más apto para absorber este nutriente.

Es importante aclarar que si hay exceso en la ingesta de alimentos con proteínas por encima de los valores recomendados, el cuerpo no las utilizara para la función plástica y pueden ocurrir tres situaciones poco saludables:

1. Con una alimentación baja en energía (Hidratos de carbono), la proteína será utilizada para brindar energía sin tanto éxito y no para la formación de tejidos característica de este nutriente.
2. Con una alimentación con exceso de energía, la proteína consumida por encima de la necesidad se almacenará como tejido adiposo más conocido como grasa corporal.
3. Este exceso puede saturar la filtración renal y conllevar a una insuficiencia crónica a largo plazo ya que todos los desechos metabólicos de este nutriente se eliminan por la orina.

GRAFICO 5

PORCENTAJE DE ADECUACION DE CONSUMO DE PROTEINAS MEDICION 1

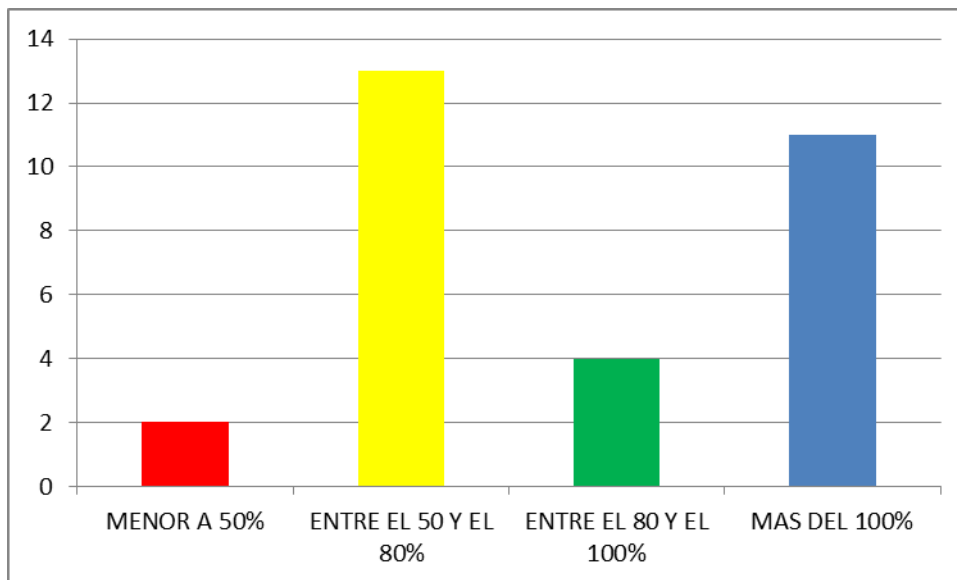
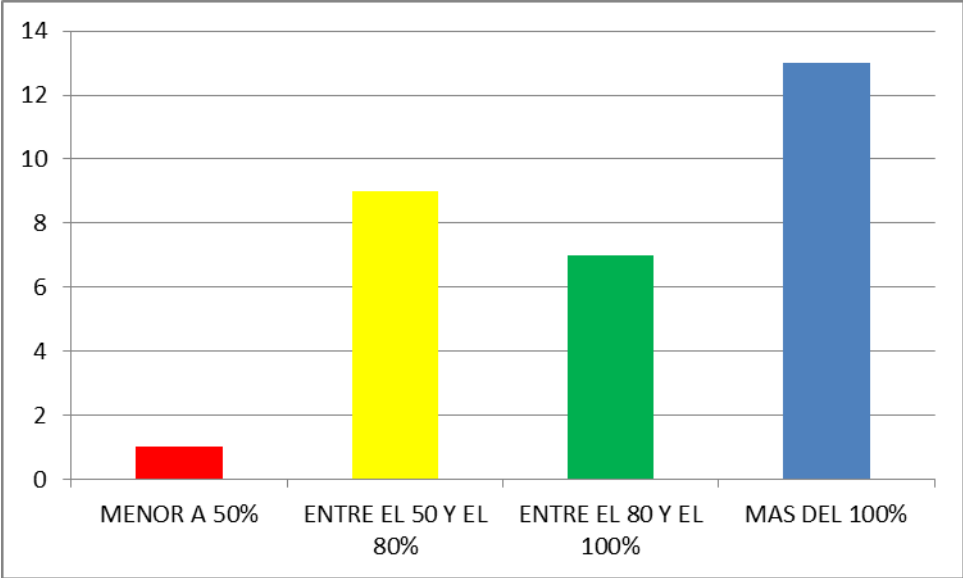


GRAFICO 6

PORCENTAJE DE ADECUACION DE CONSUMO DE PROTEINAS MEDICION 2



CONCLUSIONES

Los resultados de las encuestas nutricionales demuestran un patrón de alimentación coincidente con los hábitos culturales locales, como por ejemplo un elevado consumo de carnes, pocas frutas y verduras y exceso de harinas y azúcares refinados, resultando en una alimentación que dista significativamente de ser la ideal para el rugby. En nuestro estudio se encontró que más del 90 % de los jugadores presentaron consumo inadecuado de carbohidratos en relación a la intensidad, al volumen y a la frecuencia del deporte que practican. Uno de los componentes más importantes relacionado con el rendimiento deportivo es la ingesta de carbohidratos. Consideramos que esto sumado a el stress articular por el impacto del deporte se convierten en los factores más influyentes sobre el rendimiento deportivo, la recuperación y las lesiones.

- 1- Se concluye a través de la muestra analizada que 28 de los 30 jugadores no alcanzan a consumir la cantidad de carbohidratos recomendada para su nivel de entrenamiento y competencia. Se confirma así, que la mayor parte de la proteína ingerida será utilizada como sustrato energético a través de la gluconeogénesis y no cumplirá su función principal como sintetizadora de tejidos.
- 2- Se corrobora en la muestra estudiada, la tendencia a ingerir una importante cantidad de proteínas en relación a los requerimientos de este nutriente por kilogramo de peso corporal. A partir de la bibliografía consultada se infiere que la principal causa de fatiga es el agotamiento de los depósitos de glucógeno muscular y son los carbohidratos el nutriente principal encargado de reponerlo.

- 3- Dentro del presente estudio se observó una baja frecuencia de derivación a un profesional del área de Nutrición. La maximización del rendimiento y la recuperación podrían tratarse efectivamente con un plan de alimentación adecuado a la composición corporal de cada jugador. De esta manera se podría disminuir la fatiga muscular debido al desabastecimiento del glucógeno muscular y en consecuencia reducir el riesgo de lesiones.

Se recomienda planificar una alimentación incorporando mas frutas y verduras, cereales y panes integrales, legumbres, y disminuyendo el aporte de carnes, quesos, harinas y azucares refinados.

8- Referencias Bibliográficas

- ¹ Nutrición en el Deporte (Un enfoque práctico), Louise Burke, Belconnen Australia. Editorial Panamericana, año 2008.
- ² Fisiología del Esfuerzo y del deporte, Jack H. Willmore y David L. Costill, quinta edición. Editorial Paidotribo año, disponible en <http://librosdejoe.blogspot.com>.
- ³ Fundamentos de Nutrición Normal, Laura Beatriz Lopez y Marta Maria Perez. Editorial El Ateneo, tercera edición, año 2008.
- ⁴ Fundamentos de Nutrición en el deporte, Marcia Onzari. Editorial El Ateneo, segunda edición, año 2011.
- ⁵ Alimentación para la Actividad Física y el Deporte, Marcia Onzari y Viviana Langer. Editorial El Ateneo, segunda edición, año 2012.
- ⁶ www.urba.org.ar/nutricion
- ⁷ Nutricion para promover la recuperación después del ejercicio, Williams.C. Editorial Sports Science Exchange, volumen 19 numero 1, año 2006.
- ⁸ Fundaments of sports and exercise nutrition. Dunford. M, año 2010
- ⁹ Carbohydrate and Exercise Performance (The Role of Multiple Trasportable Carbohydrates). Jeukendrup.A, año 2010.