

Documentación Aportada por Juan Antonio Bando para todos los interesados.

Índice:

- 1.-Cómo se ajustan las calas.
- 2.-El pulsómetro.
- 3.-Índice Glucémico.
- 4.-Nutrición para cicloturistas.
- 5.-Sectores críticos en una pedalada.
- 6.-Umbral aeróbico y anaeróbico.

Le damos las Gracias desde el Área de Formación de la Federación Andaluza de Ciclismo a Juan Antonio Bando por aportar esta información para mejorar en contenidos de todos los integrantes del curso de monitor.

¿TIENES BIEN COLOCADAS TUS CALAS DE CICLO INDOOR?

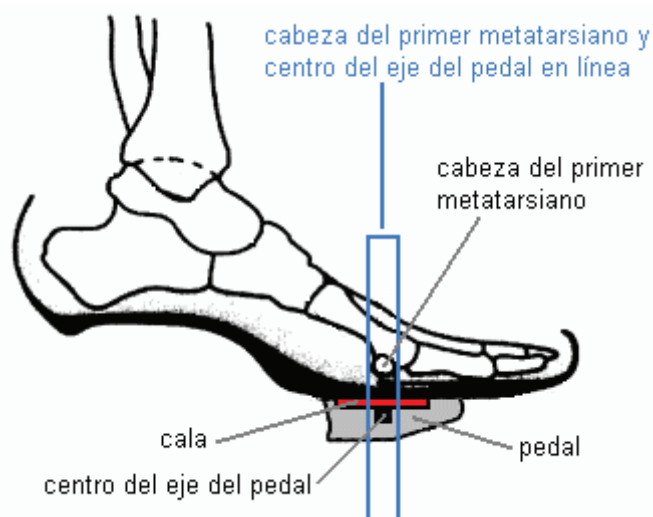
Colocación correctamente las calas de Ciclo Indoor

LA REALIDAD.

Es una realidad que el Ciclo Indoor va adquiriendo un nivel de popularidad bastante importante, no dejamos de ver como los nuevos gimnasios incorporan entre sus salas una nueva sala de ciclismo, y no es menos popular entre sus socios, pues cada vez es mas conocida esta actividad y empieza haber un gran nivel entre nuestros alumnos. Cada vez vienen mas preparados y con mejores equipaciones, primero empiezan con la ropa y, accesorios, maillot, culotte, bidones, y al final llegan a las zapatillas y por supuesto con sus calas para los pedales automáticos, que cada vez se ven mas frecuentes entre los alumnos. Esta evolución nos afecta directamente a los instructores pues debemos de responder a nuestros alumnos con información precisa a la pregunta de ¿Cómo me coloco las calas en la zapatilla? Revisando los manuales de los diferentes cursos y métodos, encontramos que muy pocos o casi ninguno que hable sobre este tema. Desde este artículo vamos a intentar responder no solo a los alumnos sino también a aquellos instructores que tengan duda, o que no tengan una información contrastada.

LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA COLOCACIÓN:

El Ciclo Indoor entraría en la categoría de “deportes cíclicos”, que son aquellos deportes en donde un gesto deportivo se repite, en nuestro caso millones de veces, de ahí la importancia de realizar este gesto correctamente para que se repita como es debido. Una mala posición de las calas desembocaría a la repetición de un mal gesto que conlleva a la lesión segura a largo plazo. El instructor es capaz durante la clase de corregir a sus alumnos diferentes elementos de la técnica de ciclismo (Correcta colocación de la espada, de los brazos, las rodillas, etc.) pero sobre la única que no puede incidir es sobre la correcta posición del pie a la hora de realizar el pedaleo, debido a la utilización de pedales automáticos, con una incorrecta colocación de sus calas.



CORRECTA COLOCACIÓN DE LAS CALAS

La colocación de la cala tiene que realizarse en dos planos, en plano Sagital y en el plano transversal u horizontal, este reglaje es simultáneo, es decir debe de darse los dos correctamente.

Reglaje en el Plano Sagital

En un gran número de ocasiones una imagen es más aclaratoria que entrar en explicaciones técnicas, este es uno de esos

casos y ésta imagen refleja muy bien sobre lo que queremos hacer hincapié

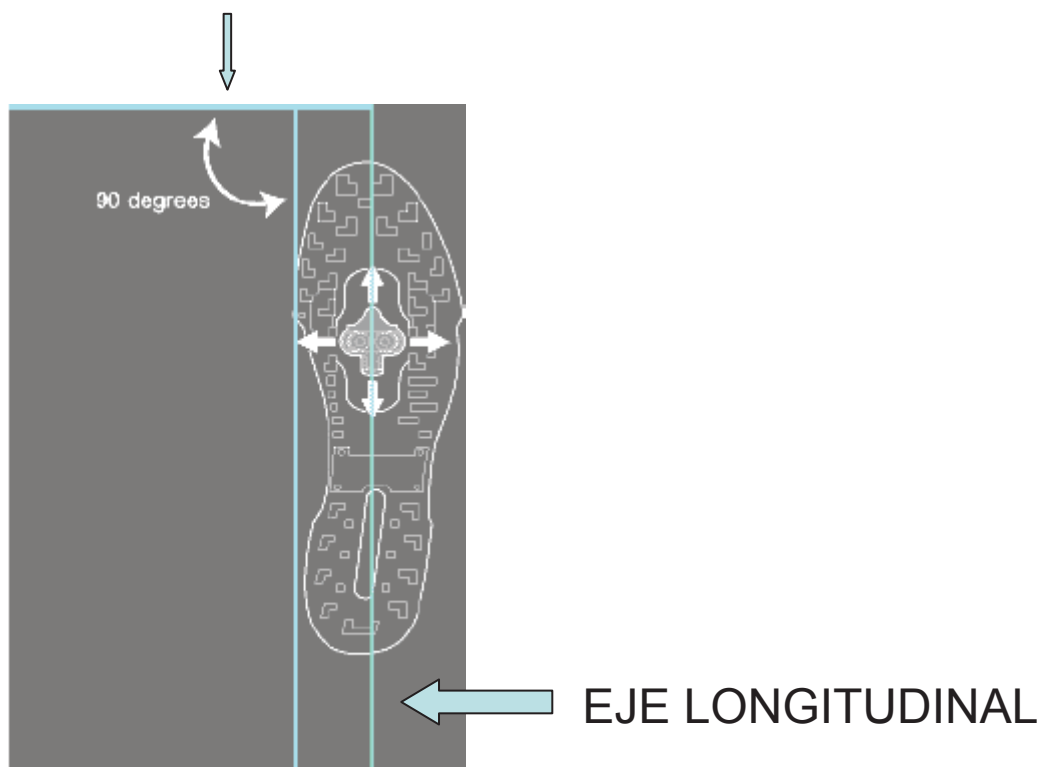
Partimos de la base de que el punto de máximo apoyo del pie corresponde al centro de la cabeza del primer metatarsiano, (a la altura de la base del dedo gordo).

Para aprovechar lo mejor posible toda la potencia extensora de la pierna (o pedalada, o "golpe de pedal") y a la vez, evitar problemas musculares y tendinosos, tendremos que hacer coincidir el punto descrito en el párrafo anterior con el centro del eje del pedal. De modo que queden en la misma línea vertical (recuadro azul del gráfico).

Reglaje en el Plano Transversal u Horizontal.

Otra consideración importante y a tener en cuenta es la siguiente: las dos zapatillas tienen que quedar perfectamente paralelas entre ellas, y a su vez paralelas a las bielas y en línea con el eje longitudinal de la bicicleta, es decir, los talones y las punteras no deben estar ni hacia adentro, ni hacia afuera. Para ello el eje longitudinal de la cala tiene que estar a 90° con respecto al eje transversal. (Eje de pedalier) (Ver foto)

EJE TRANSVERSAL



LESIONES PROVOCADAS POR LA INCORRECTA UTILIZACIÓN

Principalmente, las estructuras que más se sobrecargan en la rodilla son los tendones (fibras que atan el músculo al hueso), y su irritación continua provoca inflamación que comúnmente oímos mencionar como "**Tendinitis**". Las tres grandes razones que provocan sobrecarga sobre los tendones de rodilla son:

- **Mala Biomecánica:** El cuerpo debe estar bien alineado y moviéndose con fuerzas equilibradas en varios sentidos y con posturas apropiadas. Sino es así, una parte del cuerpo va a trabajar más que otra provocando lesión. Los licenciados en ciencias del deporte especialistas en ciclismo son grandes conocedores del tema y pueden evaluar tu biomecánica.

- **Mala Mecánica de la Bicicleta:** Los profesores y alumnos experimentados sabemos

que la bicicleta debe ajustarse a nuestro cuerpo. Ante una lesión tendinosa en la rodilla del ciclista, debemos verificar la posición y estado de los pedales, ajuste de las calas correctas y zapatillas adecuadas, dimensiones de las bielas, altura y posición del sillín. Los ajustes son personales.



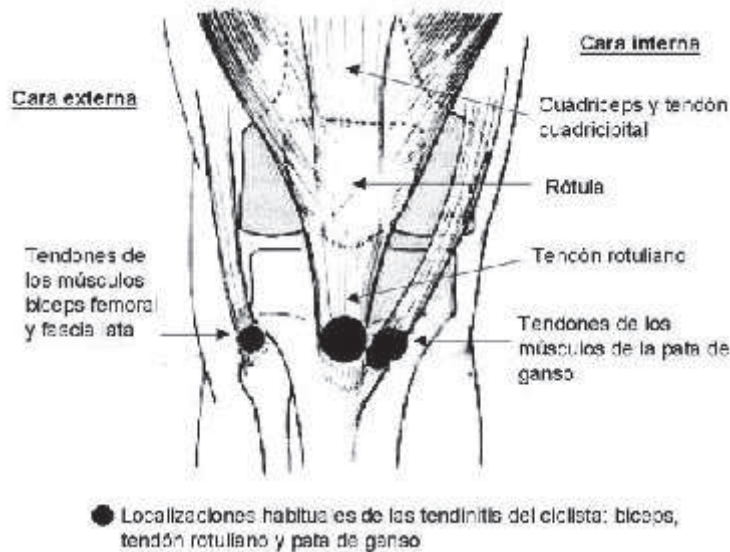
CAUSAS DE LA TENDINITIS

Los casos anteriores exponen una rodilla derecha, viéndola desde adelante y desde el lado.

Tanto los puntos rojos como negros indican los puntos mas exquisitos de dolor. Este dolor a veces es percibido como un leve jaloncito, o una sensación punzante fuerte.

COMO SE PUEDE EVITAR

La unión de la zapatilla al pedal es uniforme. Cualquier pequeño defecto en la colocación del clip va a impedir que se realice la rotación de los huesos de muslo y pierna en el ángulo correcto y por lo tanto provocará una sobrecarga para los tendones de los músculos rotadores de la rodilla



(bíceps femoral y pata de ganso, ver figura anterior). Se desarrollará así una tendinitis. Un clip colocado en rotación externa (donde el talón se oriente hacia afuera) provocará una sobrecarga por exceso de tracción en los tendones de los músculos rotadores externos (bíceps femoral). Por el contrario un clip colocado en rotación interna (donde el talón se oriente hacia adentro) provocará una tracción excesiva en los músculos

de la pata de ganso (rotadores internos).

Desarrollo muscular del cuadriceps: La tendinitis rotuliana (adelante) se debe al gran desarrollo que se genera en el músculo cuadriceps en cada pedaleada, incrementando la carga de trabajo, el tiempo que dura esta carga, se vuelve por lo tanto más lento y con gran tensión en el aparato de extensión de rodilla. Se suma a esto la debilidad de los isquiotibiales (muslo posterior). Además, al incrementarse este trabajo muscular, el ciclista tiene tendencia a echarse hacia delante. Esta postura aumenta en algunos grados la flexión de la rodilla y la presión que se ejerce sobre la rótula y el tendón del cuadriceps.

COMO SE PUEDE TRATAR ESTA TENDINITIS

Si no se ha conseguido reducir las malas alineaciones mecánicamente, proponemos los siguientes tratamientos:

SPINNING®



→ Hoja para estudiantes

SPINNING® Y LOS MONITORES DE FRECUENCIA CARDÍACA

¿Por qué usar un monitor de frecuencia cardíaca?



1. Para alcanzar estos objetivos, tienes que entrenas con la intensidad adecuada.
2. La frecuencia cardíaca es la única medición exacta de la intensidad de entrenamiento.
3. Un monitor de frecuencia cardíaca Polar® es la forma más sencilla y exacta de medir tu frecuencia cardíaca.

Ya sea que te ejercites para quemar grasa y calorías, para sentirte con más energía o para fortalecer el sistema cardiorrespiratorio, tu cuerpo necesita hacerlo a la intensidad adecuada ... ni demasiado extenuante ni demasiado leve. Un monitor de frecuencia cardíaca es la manera más eficaz de asegurar que tus entrenamientos de Spinning te darán los resultados que buscas y de evitar estancamientos en la pérdida de peso, fatiga y lesiones.

Quizás pienses, “¿Por qué no puedo simplemente tomarme el pulso o usar la escala de percepción del esfuerzo?” Esos métodos no logran una medición exacta de tu frecuencia cardíaca. Contar tus pulsaciones te exige reducir el nivel de actividad, por lo cual, tu frecuencia cardíaca también disminuirá. La EPE es un buen medidor general, pero no puede garantizar que te estés entrenando en la zona cardíaca correcta.

→ Con un monitor de frecuencia cardíaca, podrás llevar tus entrenamientos de Spinning a un nivel totalmente superior. Tu instructor de Spinning te guiará por las Zonas de Energía™ adecuadas para ti.

ZONA DE ENERGÍA™	INTENSIDAD	OBJETIVO
Recuperación	50% a 65% de MFC	Relajación y acumulación de energía.
Fondo	65% a 75% de MFC	Incrementar el metabolismo, quemar grasa y aumentar la energía.
Fuerza	75% a 85% de MFC	Mejorar la resistencia muscular y el vigor mental.
Intervalo	65% a 92% de MFC	Entrenar al corazón para recuperarse rápidamente del esfuerzo.
Día de la carrera	80% a 92% de MFC	Desafiar al participante en excelente estado físico.

→ Para solicitar un monitor de frecuencia cardíaca u obtener más información, visita www.spinning.com o llama al **+1 310.823.7008**.

Tablas de Índice Glucémico

Introducción

El índice glucémico (IG) es una clasificación de los alimentos, basada en la respuesta postprandial de la glucosa sanguínea, comparados con un alimento de referencia¹. Mide el incremento de glucosa en la sangre, luego de ingerir un alimento ó comida.

El Doctor David Jenkins, creó esta clasificación, con el objetivo de ayudar a identificar los alimentos más adecuados para pacientes diabéticos. Su estudio "Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange", apareció en Marzo de 1981.

Aplicaciones del IG

No solamente los individuos que padecen diabetes se benefician del concepto de IG, sino que también ha sido aplicado para mejorar la performance de deportistas y en investigación acerca de sus efectos sobre el apetito. Luego del ejercicio, los alimentos de alto índice glucémico producen una rápida carga del glucógeno muscular; mientras que los alimentos con bajo IG, ingeridos antes de realizar ejercicios extenuantes y prolongados en el tiempo, incrementan el tiempo de resistencia y mantienen mayores concentraciones de combustibles plasmáticos hacia el final del ejercicio. Con respecto al apetito, se mostró que los alimentos con un bajo IG tienden a producir mayor saciedad que los alimentos con un alto IG.

Factores que Determinan el IG

- *El tamaño de las partículas.* Cuanto menor sea el tamaño de la partícula, mayor será el índice glucémico.

- *El grado de gelatinización* es importante, ya que al ser mayor el grado de gelatinización de los gránulos de almidón, mayor será su índice glucémico.

- *La relación amilosa/amilopeptina.* Los dos constituyentes básicos del almidón son: la *amilosa*, de estructura helicoidal no ramificada; y la *amilopeptina*, de cadenas muy ramificadas. El IG es mayor para la amilopeptina debido a que las enzimas digestivas atacan mejor su estructura encadenada. Además, hay evidencias de que la amilosa no es totalmente digerida por las enzimas digestivas; por esto, es probable que no todos los carbohidratos que contiene una comida rica en amilosa sean utilizados por el cuerpo.

- *El proceso de absorción.* La fructosa, al ser absorbida en el intestino más lentamente que la

glucosa; y metabolizarse principalmente en el hígado, tiene pocos efectos inmediatos sobre la concentración de la glucosa.

Como podemos apreciar, los alimentos ricos en fructosa, seguramente presentarán un menor IG que aquellos conteniendo otros tipos de azúcares simples ó carbohidratos de tipo complejo. El único azúcar que posee un IG mayor a la glucosa es la maltosa, formada por la unión de dos moléculas de glucosa. De todo esto se deduce que la clasificación de los carbohidratos en simples y complejos no tiene relación con sus efectos en la glucemia.

- *El procesamiento térmico ó mecánico* del alimento aumenta su IG. Esto se da siempre y cuando este proceso disminuya el tamaño de las partículas. Por ejemplo, la harina de trigo tiene un IG mayor que el del grano. La cocción prolongada de ciertos alimentos, al producir la ruptura del almidón en moléculas más pequeñas, permite una digestión más rápida, y por lo tanto, incrementa el IG.

- *Los demás alimentos ingeridos* en la misma comida hacen que el IG varíe. Las grasas y proteínas tienden a retardar el vaciamiento gástrico. Al consumir un hidrato de carbono en conjunto con estos macronutrientes, seguramente su IG será menor.

Consideraciones para el Uso de las Tablas

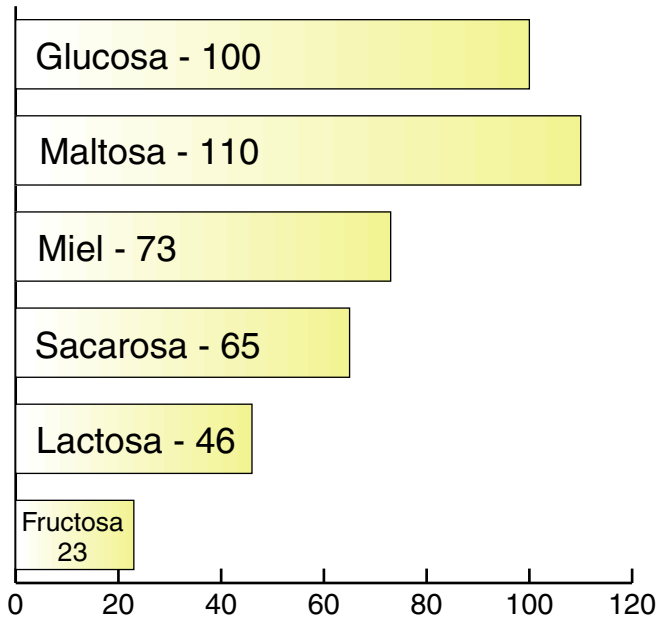
Debemos tener en cuenta que el índice glucémico es una herramienta muy útil, pero no debe utilizarse en forma aislada. No debemos clasificar a un alimento como perjudicial por tener un IG alto, ya que -contrariamente- en algunos casos esto puede ser una ventaja.

Tampoco debemos esperar que el índice glucémico de un alimento sea preciso. Sin embargo, si nos puede orientar acerca de la respuesta metabólica del cuerpo hacia los alimentos.

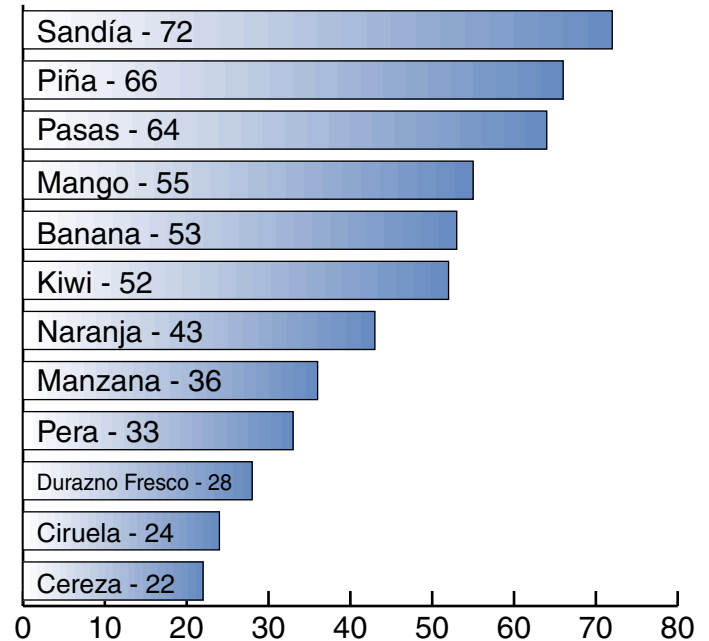
Muchas tablas incluyen información tomando como alimento estándar al pan blanco, así como a la glucosa. Hemos optado por incluir solamente valores de IG relativos a la glucosa (glucosa = 100), pero si se desea conocer el valor de IG con respecto al pan blanco, se deberá multiplicar la cifra de nuestra tabla por 1,42 (Glucosa = 100 / Pan blanco = 70).

En conclusión, debemos saber aprovechar las ventajas que nos proporciona este indicador, teniendo siempre presente las demás consideraciones de importancia en el manejo dietoterápico de la diabetes, como ser: el contenido total de fibras, carbohidratos, sal y grasas (además del tipo de grasa).

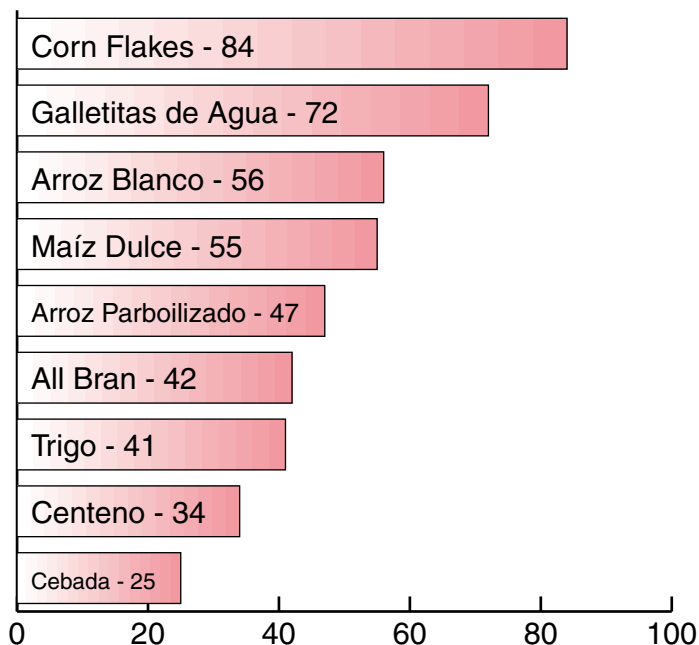
Azúcares



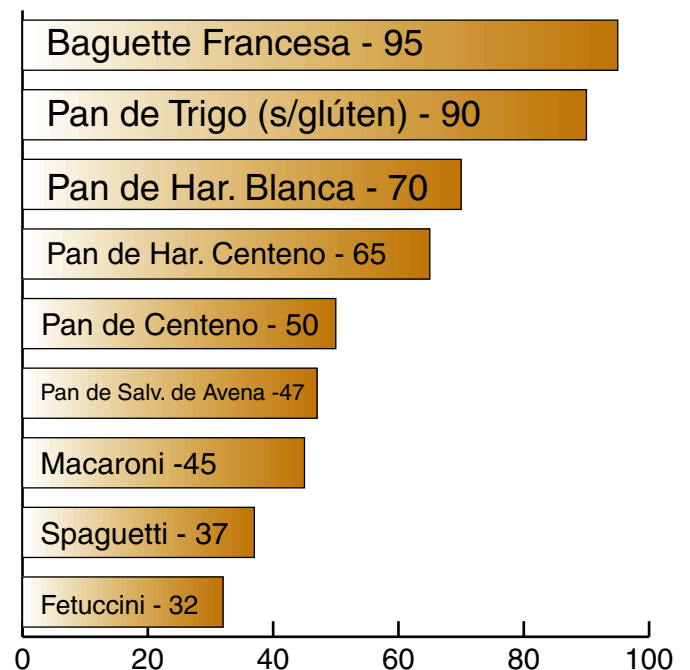
Frutas



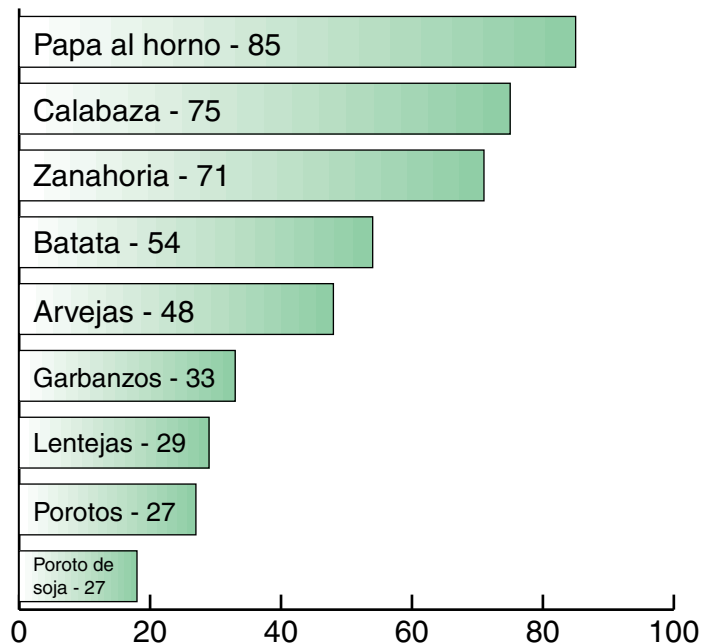
Cereales



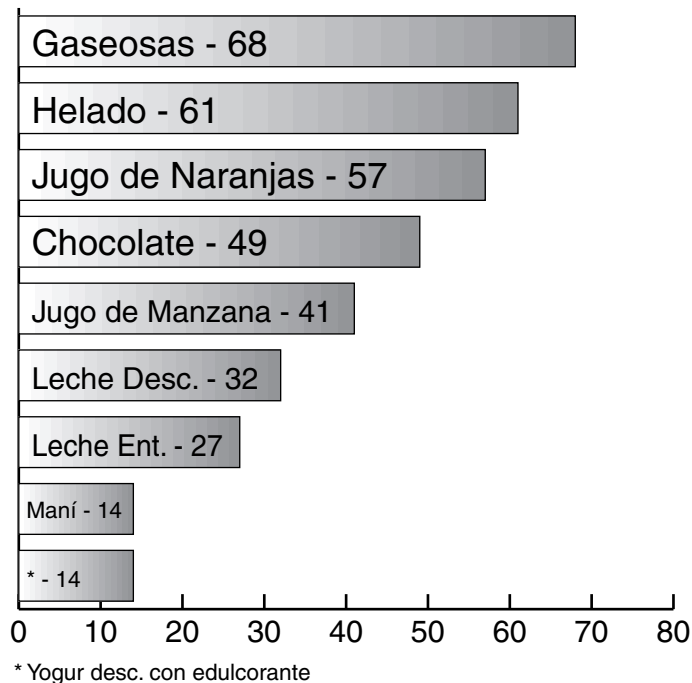
Panificados y Pastas



Hort. y Legumbres



Otros

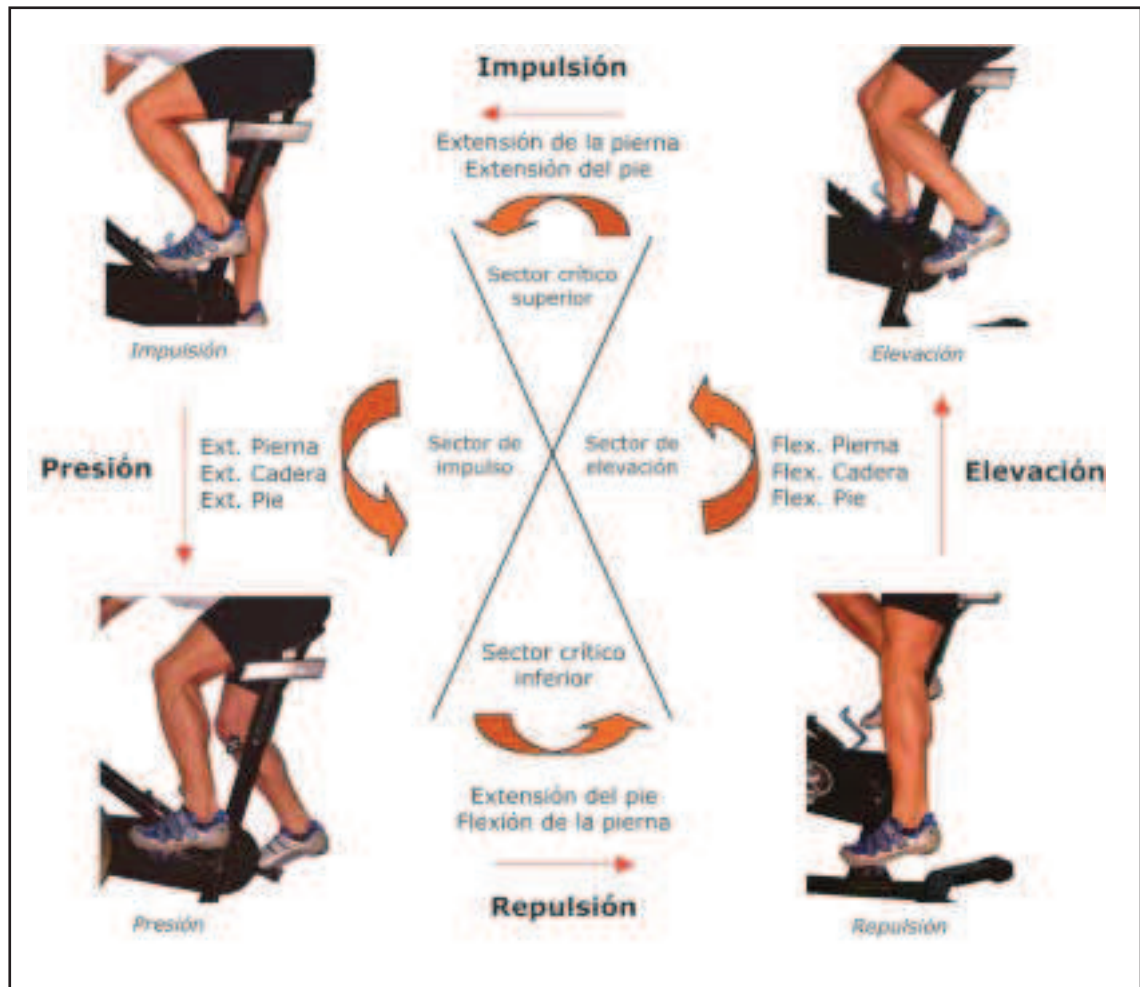


Bibliografía de Referencia

- 1 - Kaye Foster-Powell, Janette B. Miller. "International Tables of Glycemic Index", Am J Clin Nutr 1995;62:871S-93S.
- 2 - Janet W. Rankin, Ph.D. "GLYCEMIC INDEX AND EXERCISE METABOLISM", SSE#64-Volume 10 (1997), Number 1
- 3 - Rick Mendosa, The Glycemic Index, www.mendosa.com/gi.htm, September 2000.

Para obtener mayor información sobre índice glucémico dirigirse a:

- American Diabetes Association - URL: <http://www.diabetes.org>
- Gatorade Sports Science Institute (GSSI) Sports Science Exchange - URL: <http://www.gssiweb.com>
- <http://www.mendosa.com>



3.2. Análisis motor

En cada una de las fases anteriores intervienen unos grupos musculares diferentes. En el análisis de la acción motora de la pedalada encontramos seis fases.

Fase 1: Corresponde al momento en el cual el pedal permanece dentro del sector crítico superior. Los grupos musculares que intervienen en esta acción motora son:

- Extensores de la pierna: **vasto lateral y medial del cuádriceps**.
- Extensores del pie: **gemelo y sóleo**.

Fase 2: Es el mayor momento de fuerza de todo el ciclo de pedalada, en el cual intervienen todos los grupos musculares de la fase anterior pero además actúan los extensores de la cadera, como el **glúteo mayor**.

Fase 3: En esta fase el pedal describe el último arco del giro con trayectoria hacia abajo y comienza la repulsión. La musculatura implicada es la siguiente:

- Extensores de la pierna: **vasto lateral y medial**.
- Flexores de la rodilla que inician la repulsión: **bíceps femoral, semimembranoso, semitendinoso y en menor medida el músculo poplíteo**.

El segundo

El modelo trifásico propuesto por Skinner y McLellan en 1980 establece tres fases durante el ejercicio incremental, en el que aumenta de forma progresiva la intensidad del ejercicio realizado (por ejemplo, en un tapiz o cinta ergométrica, comenzar a velocidades de carrera bajas e ir aumentando la velocidad a intervalos regulares, de entre uno y cuatro minutos habitualmente).

► **En la primera fase**, que podríamos denominar de adaptación al ejercicio, el organismo pasa de un estado de equilibrio en reposo a otro estado de equilibrio en ejercicio. Para ello se producen los ajustes necesarios en lo que respecta a la frecuencia cardíaca, ventilación pulmonar, aumento del aporte de sangre a los músculos, etcétera.

► **En la segunda fase** el organismo se encuentra en equilibrio, con un aporte suficiente de oxígeno a los músculos y una eficaz eliminación del dióxido de carbono y del ácido láctico producidos.

► **En la tercera fase** se rompe el equilibrio previo, acumulándose rápidamente el ácido láctico, lo que ocasiona un aumento en la formación de dióxido de carbono que obliga, a su vez, a un aumento de la ventilación pulmonar para eliminar el dióxido de carbono.

¿Qué ocurre con el ácido láctico?

En la primera fase el ácido láctico se encuentra en valores cercanos a los de reposo. Apenas se forma ácido láctico en el músculo, y los mecanismos amortiguadores (fundamentalmente el bicarbonato) son muy eficaces para eliminarlo.

En la segunda fase el ácido láctico aumenta hasta un valor que corresponde aproximadamente al doble de sus niveles en reposo, y es neutralizado casi por completo por el sistema del bicarbonato, con lo que se acumula muy lentamente en la sangre.

En la tercera fase, al predominar el metabolismo anaeróbico sobre el aeróbico, aumentan bruscamente los niveles de ácido láctico en la sangre. El sistema del bicarbonato, a pesar de trabajar al máximo, no es capaz de eliminarlo completamente, se acumula rápidamente el dióxido de carbono, y es necesario que entren en funcionamiento mecanismos respiratorios de depuración.

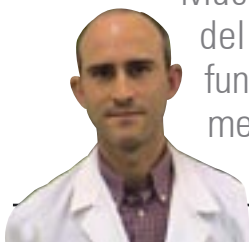
¿Qué ocurre con la ventilación?

En la primera fase, la ventilación (litros de aire utilizados por minuto) aumenta para devolver al organismo a un estado de equilibrio que compense el aumento de actividad metabólica.

En la segunda fase, la ventilación aumenta progresivamente para ayudar al sistema del bicarbonato a neutralizar el ácido láctico.

En la tercera fase, el aumento de la ventilación es aún mayor, para compensar con la

Muchos deportistas saben de la importancia del "umbral", pero no siempre conocen su fundamento fisiológico y utilidad para valorar y mejorar el rendimiento del atleta.



Dr. San Miguel Bruck

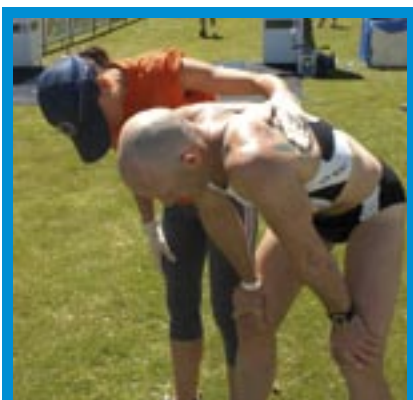
Centro de Medicina Deportiva y Fisioterapia Oberón -Madrid-



umbral

Aplicaciones del segundo umbral

La determinación del segundo umbral y su relación con la frecuencia cardíaca permite establecer, para cada deportista individual, el nivel de entrenamiento, la evolución del mismo, estimar el rendimiento previsto en pruebas de resistencia y controlar científicamente el entrenamiento.

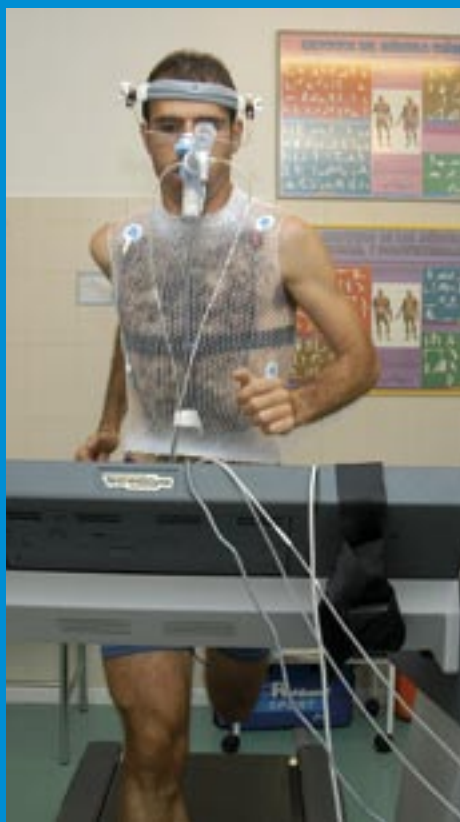


El metabolismo anaeróbico pasa factura

El metabolismo anaeróbico es menos eficaz para la producción de energía que el metabolismo aeróbico. Durante el metabolismo anaeróbico se producen tres moles de ATP por cada monómero de glucosa del glucógeno, mientras que en un metabolismo aeróbico se producen 38 moles de ATP. De esta forma, el paso del segundo umbral supone una menor capacidad del músculo para generar energía y, por tanto, trabajo mecánico.

Mejorar el segundo umbral y ahorrar glucógeno

Las concentraciones elevadas de lactato en la sangre disminuyen la capacidad de utilizar ácidos grasos y obligan a utilizar los depósitos de glucógeno muscular. Por ello, cuanto más se retrase la aparición del segundo umbral más tiempo podrán utilizarse los ácidos grasos, ahorrándose los depósitos de glucógeno para fases más avanzadas del ejercicio.



Determinación del segundo umbral

Los métodos para la detección de los umbrales se clasifican en métodos cruentos o invasivos y métodos incruentos o no invasivos.

Los métodos cruentos se basan en el análisis de los niveles de lactato en la sangre y su evolución durante el ejercicio. La muestra puede tomarse en el lóbulo de la oreja, o en la yema de los dedos, y basta una pequeña cantidad para realizar el análisis. Cuando los niveles de lactato comienzan a aumentar rápidamente, nos encontramos en la zona del segundo umbral.

De entre los métodos no cruentos el más adecuado es el análisis de los gases utilizados durante el ejercicio, tanto el oxígeno como el dióxido de carbono. Midiendo simultáneamente la ventilación pulmonar, al llegar al segundo umbral se detecta un aumento brusco en la ventilación (para eliminar el dióxido de carbono producido para neutralizar el lactato) acompañado de un aumento en la eliminación de oxígeno (al no haber tiempo suficiente para utilizarlo) y un descenso del dióxido de carbono (por imposibilidad de eliminarlo al ritmo necesario).

respiración el aumento brusco de los niveles de lactato (no neutralizado por el sistema del bicarbonato) y, por consiguiente, de dióxido de carbono.

¿Qué ocurre con el dióxido de carbono?

Conforme aumenta la producción de lactato, el efecto neutralizador del bicarbonato se traduce en un aumento de dióxido de carbono en la sangre. Como el dióxido de carbono difunde fácilmente en la membrana alveolar, es transportado y eliminado por la respiración en las dos primeras fases, hasta que el lactato acumulado satura la capacidad del sistema del bicarbonato y ya no puede eliminarse suficiente dióxido de carbono a pesar del aumento de la ventilación, por lo que se acumula en el organismo y disminuye en el aire espirado.

¿Qué ocurre con el oxígeno?

En la primera fase, el oxígeno se utiliza al máximo en los tejidos, por lo que la cantidad de oxígeno en el aire espirado disminuye.

En la segunda fase, las necesidades de oxígeno se cubren con facilidad gracias al aumento en la ventilación, por lo que cierta cantidad del gas se pierde sin utilizarlo, y aumenta su concentración en el aire espirado.

En la tercera fase persiste esta situación, de modo que se sigue "desperdiciando" oxígeno en el aire espirado sin llegar a consumirlo.

El primer umbral

Es el momento de la transición entre la fase 1 y la fase 2. Skinner y McLellan lo denominaron umbral aeróbico; y Orr, en 1982, umbral ventilatorio 1. En este punto se produce una estabilización en los valores respiratorios (consumo de oxígeno y de dióxido de carbono y ventilación) que se mantiene durante la fase 2 hasta el segundo umbral.

El segundo umbral

Denominado umbral anaeróbico por Skinner y McLellan y umbral ventilatorio 2 por Orr, es la determinación principal para valorar la capacidad de ejercicio de resistencia y la evolución del rendimiento con el entrenamiento.

En esencia, el cambio que se detecta en el segundo umbral se debe al paso de metabolismo predominantemente aeróbico a predominantemente anaeróbico en las células musculares, a una intensidad de ejercicio que corresponde aproximadamente al 80-90 por ciento del consumo máximo de oxígeno en deportistas bien entrenados.

En esta situación se acumula rápidamente ácido láctico, que debe ser neutralizado por el bicarbonato en la sangre.

Y como consecuencia de esta neutralización se produce dióxido de carbono en grandes cantidades, lo que obliga a que la ventilación pulmonar se acelere.