



Entrenamientos y Competición con Moxy

Una guía para optimizar el rendimiento deportivo con monitorización fisiológica en tiempo real.



Tabla de contenido

Comprender la fisiología del atleta	1
Tres claves para optimizar el entrenamiento fisiológico	2
Uso de Moxy Monitor para la optimización del entrenamiento	4
Evaluación con Moxy Monitor	5
Pruebas de Esfuerzo Progresivas	5
Evaluación de Factores Limitantes	9
Cómo determinar la intensidad del entrenamiento en tiempo real con Moxy Monitor	12
Optimización del Calentamiento con Moxy	12
Evaluación de la Preparación para el Entrenamiento con Moxy	15
Cómo ajustar la intensidad del entrenamiento en tiempo real con Moxy Monitor	17
Comprendiendo las respuestas de SmO2 durante el entrenamiento	17
Optimización del entrenamiento en la zona 2 con Moxy	18
Optimización del entrenamiento de umbral con Moxy	19
Optimización del entrenamiento por intervalos con Moxy	20
Conclusión: Rendimiento de Precisión a Través del Monitoreo Fisiológico con Moxy Monitor	22

Introducción

Mejorando el Rendimiento con Moxy Monitor

El rendimiento deportivo no solo depende de la dedicación y el esfuerzo, sino también de la capacidad de entender y optimizar la fisiología del cuerpo. Con el Moxy Monitor, es posible medir la saturación de oxígeno muscular (SmO₂) en tiempo real, permitiendo ajustar la intensidad del entrenamiento de manera precisa.

Esta guía tiene como objetivo ayudarte a comprender cómo utilizar el Moxy Monitor para mejorar tu entrenamiento y obtener el máximo rendimiento en competición. Como editor de este manual, he buscado ofrecer una visión clara y accesible de cómo la monitorización fisiológica puede transformar la forma en que entrenamos. Espero que encuentres en estas páginas herramientas útiles para optimizar tu rendimiento y alcanzar tus objetivos deportivos.

Manuel M. Taranilla

Ceo de Numa Blue, editor y especialista en entrenamiento fisiológico



Comprendiendo la Fisiología del Atleta

Diseñar un programa de entrenamiento óptimo para un atleta de resistencia requiere un conocimiento profundo de su fisiología y su potencial de rendimiento. Aunque los resultados en el día de la competencia no siempre son predecibles, existen maneras de optimizar la eficiencia y efectividad del entrenamiento para maximizar el desempeño de cada atleta.

La clave: entender al deportista a nivel fisiológico!

Para comprender la fisiología de un deportista es necesario controlar y medir algunas variables fisiológicas. La variable fisiológica más accesible es la **saturación de oxígeno muscular (SmO2)** .

La SmO2 se controla mediante sistemas de espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS), que utilizan luz roja para determinar la cantidad de oxígeno presente en el músculo en un momento determinado y cómo cambia en respuesta a la carga (intensidad del ejercicio). La NIRS es la tecnología principal de Moxy Monitor.

El Moxy Monitor es un dispositivo basado en NIRS que permite medir de manera no invasiva la respuesta muscular al esfuerzo en tiempo real. Sus aplicaciones en el entrenamiento pueden agruparse **en tres áreas clave:**

1. Evaluación fisiológica
2. Preparación para el entrenamiento - Calentamiento
3. Control de intensidad en tiempo real

Este libro, Entrenamiento y Competición con Moxy, tiene como objetivo proporcionarte toda la información necesaria para utilizar el Moxy Monitor y la medición de SmO2 en su máximo potencial.

La intención es explicar tanto la fisiología como la aplicación de estos tres aspectos del entrenamiento, desglosando los diferentes elementos dentro de cada uno. No es necesario que incorpores todas estas herramientas a la vez, pero queremos brindarte suficiente información para que comprendas tu fisiología y puedas ajustar tu entrenamiento de manera óptima cada día.

Mensaje clave:

Utiliza Entrenamiento y Competición con Moxy tanto como lo necesites para optimizar tu entrenamiento y no dudes en explorar diferentes secciones según sea necesario.

Tres claves para optimizar el entrenamiento fisiológico

Comprender la fisiología de un atleta permite optimizar su entrenamiento de manera individualizada. La optimización del entrenamiento se basa en tres componentes fundamentales:

1. Evaluación fisiológica
2. Preparación para el entrenamiento - Calentamiento
3. Ajuste de la intensidad del entrenamiento en tiempo real

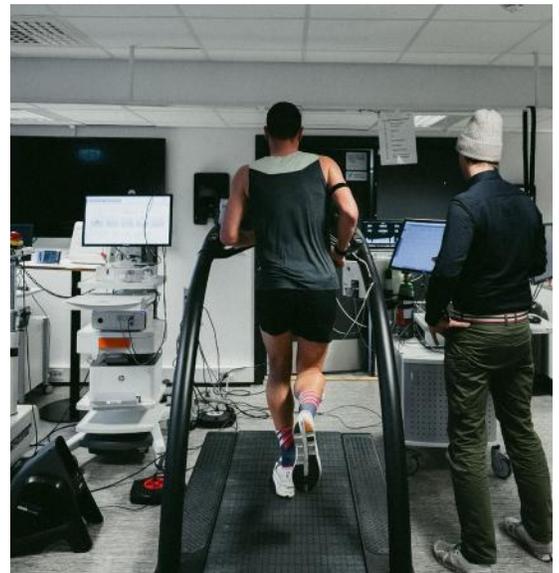
Evaluación fisiológica: la hoja de ruta hacia la optimización del entrenamiento

La evaluación fisiológica te dice qué tipo de atleta estás entrenando y a qué intensidad necesita ejercitarse para lograr adaptaciones específicas.

Por ejemplo, ¿es un atleta altamente eficiente, con un motor pequeño pero capaz de sostener el esfuerzo durante mucho tiempo, como un Prius? ¿O tiene una gran capacidad de generación de potencia, pero menor eficiencia, como un Corvette?

La única forma de saber qué está sucediendo realmente debajo del capó es evaluando la fisiología de tu atleta.

La evaluación fisiológica no solo es útil para indicarnos el tipo de deportista con el que estamos trabajando, las intensidades de ejercicio a las que necesita entrenar



para optimizar su entrenamiento, sino que la evaluación repetida puede indicarnos CÓMO se está adaptando un deportista al entrenamiento. ¿Responde mejor a un trabajo de mayor intensidad o responde a un mayor volumen de entrenamiento?

¿La intervención de VO₂máx que acaba de completar realmente resultó en mejoras en el VO₂máx?

Por último, la evaluación puede ofrecerle una hoja de ruta para determinar qué limita fisiológicamente el rendimiento de un atleta. ¿Es capaz el atleta de suministrar suficiente oxígeno a sus músculos? ¿Pueden sus músculos utilizar el oxígeno que se le suministra?

Quizás no sean capaces de intercambiar adecuadamente oxígeno y dióxido de carbono con el medio ambiente. La identificación de los factores limitantes de un deportista nos brinda la oportunidad de realizar intervenciones de entrenamiento individualizadas específicamente dirigidas a mejorar lo que limita fisiológicamente el rendimiento de un deportista.

Comprender la fisiología de su atleta y cómo su entrenamiento está afectando su fisiología y lo que limita su rendimiento le brindará herramientas para optimizar el plan de entrenamiento de un atleta.

Tres Claves para Optimizar el Entrenamiento Fisiológico

Para mejorar el rendimiento de un atleta de manera individualizada, es fundamental comprender su fisiología. La optimización del entrenamiento se basa en tres componentes clave:

- 1 Evaluación fisiológica
- 2 Preparación para el entrenamiento – Calentamiento
- 3 Ajuste de la intensidad del entrenamiento en tiempo real

Evaluación Fisiológica: La Hoja de Ruta hacia la Optimización del Entrenamiento

Importancia de la Evaluación Fisiológica

La evaluación fisiológica permite identificar qué tipo de atleta se está entrenando y qué intensidades de ejercicio son necesarias para optimizar su rendimiento.

Por ejemplo, ¿el atleta es altamente eficiente y resistente, como un Prius, o posee una gran potencia con menor eficiencia, como un Corvette? La única manera de conocerlo con precisión es mediante una evaluación fisiológica detallada.

Beneficios de la Evaluación Fisiológica

- ✓ Determinar las intensidades óptimas de entrenamiento para generar adaptaciones específicas.
- ✓ Analizar la respuesta al entrenamiento, identificando si mejora más con alta intensidad o mayor volumen.
- ✓ Evaluar el impacto de programas específicos, como aquellos diseñados para mejorar VO_2 máx.
- ✓ Identificar factores limitantes del rendimiento, como problemas en el suministro, utilización o intercambio de oxígeno.



Aplicación en la Planificación del Entrenamiento

Detectar los factores limitantes permite diseñar estrategias de entrenamiento personalizadas, enfocadas en mejorar la capacidad fisiológica que restringe el rendimiento del atleta.

Las evaluaciones periódicas ayudan a medir la adaptación al entrenamiento, optimizar la planificación, evitar el sobreentrenamiento y mejorar la eficiencia del proceso de preparación deportiva.

Evaluación de la Preparación para el Entrenamiento: Más Allá de las Mediciones en Reposo

La evaluación fisiológica es el primer paso para optimizar un plan de entrenamiento, pero no es suficiente por sí sola.

Los entrenadores experimentados saben que la carga de entrenamiento y la capacidad de asimilar esa carga son factores clave para lograr mejoras constantes en el rendimiento. Sin embargo, existen pocas herramientas lo suficientemente sensibles como para evaluar de manera precisa la preparación de un atleta después de un breve período de ejercicio.

¿Cómo puede un atleta saber si debe entrenar con normalidad o posponer su sesión para el día siguiente?

Actualmente, la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) es una de las herramientas más utilizadas para evaluar la preparación para el entrenamiento. Aunque es un paso en la dirección correcta, sigue siendo una medición en reposo y representa solo una parte del panorama completo.

Una forma más precisa de evaluar la preparación del atleta es mediante una medición dinámica de la respuesta al ejercicio, como un calentamiento controlado.

Al monitorear la respuesta de SmO₂ (saturación de oxígeno muscular) durante el calentamiento, podemos obtener información más detallada sobre la disposición fisiológica del atleta para entrenar ese día.

Si el atleta repite un calentamiento similar cada día y se utiliza la tecnología adecuada (como NIRS para medir SmO₂), se pueden detectar patrones que indiquen si el cuerpo está listo para entrenar o si es necesario ajustar la sesión.

En términos simples:

- Si la respuesta de SmO₂ es óptima, el atleta puede seguir con el plan de entrenamiento sin modificaciones.
- Si la respuesta es inusual o deficiente, puede ser una señal de que el cuerpo no está completamente preparado y se deben considerar ajustes en la intensidad o volumen del entrenamiento.

Al medir la SmO₂ en el calentamiento, el atleta no solo se asegurará de que realmente está listo para entrenar, sino que también obtendrá un indicador objetivo de su estado fisiológico en ese momento.

Ajuste en Tiempo Real de la Intensidad del Entrenamiento: El Siguiete Paso en la Optimización del Rendimiento

Las métricas tradicionales de rendimiento, como el primer umbral, el FTP (umbral de potencia funcional) e incluso la potencia al VO_2 máx, pueden variar durante una misma sesión de entrenamiento. Factores como la fatiga acumulada, la temperatura, la altitud o el nivel de estrés pueden influir en estos valores.

¿Por qué los atletas y entrenadores no ajustan la intensidad en función de estos cambios?

La razón principal es que la mayoría de las herramientas disponibles, como la frecuencia cardíaca, no son lo suficientemente sensibles para capturar estas variaciones en tiempo real.

El problema es que muchos atletas entrenan con intensidades fijas sin considerar cómo su cuerpo responde en cada sesión. Un mismo entrenamiento puede representar un estímulo óptimo en un día y excesivo o insuficiente en otro.

Solución: Ajuste de Intensidad Basado en SmO_2

Al medir la saturación de oxígeno muscular (SmO_2) en tiempo real con el Moxy Monitor, los atletas pueden identificar cómo está respondiendo su fisiología en cada momento y ajustar la intensidad de su entrenamiento de forma dinámica. Modificar la intensidad del entrenamiento según las respuestas fisiológicas del atleta permite entrenar de manera más eficiente, logrando mejores adaptaciones sin aumentar el riesgo de fatiga o lesiones.

Desbloqueando el Potencial del Atleta: Entrenamiento de Precisión con Monitoreo Fisiológico

El propósito principal de cualquier entrenamiento es hacer que el atleta mejore su rendimiento. Para lograrlo, es necesario integrar tres elementos clave:

- 1** Evaluación fisiológica: Comprender las capacidades individuales del atleta.
- 2** Evaluación de la preparación para el entrenamiento: Determinar si el atleta está listo para entrenar a la intensidad programada.
- 3** Ajuste de la intensidad en tiempo real: Modificar la carga de entrenamiento según las respuestas fisiológicas del atleta en cada sesión.

La única herramienta capaz de combinar estos tres elementos en el proceso de optimización del rendimiento es el Moxy Monitor.

Uso del Moxy Monitor para la Optimización del Entrenamiento

Los dispositivos NIRS permiten medir de forma no invasiva la saturación de oxígeno muscular (SmO_2) en tiempo real mientras el atleta entrena.

El Moxy Monitor es el único dispositivo NIRS en el mundo que puede aislar mediciones de oxígeno específicamente en el músculo y ha demostrado ser preciso en un rango de 0% a 100% de saturación de oxígeno (Feldmann, A., Schmitz, R. W., & Erlacher, D.).

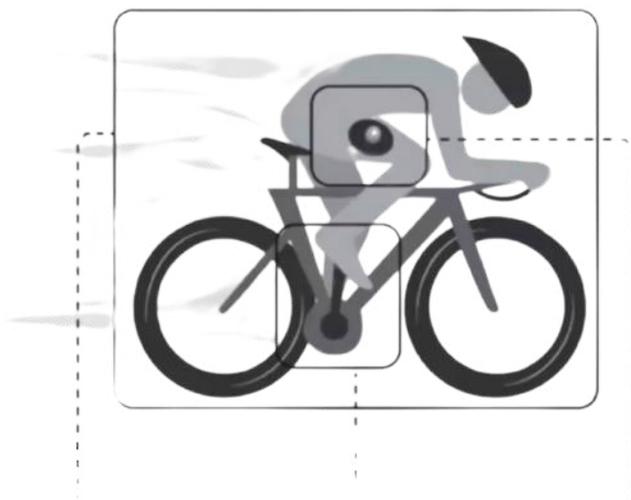
¿Cómo integrar Moxy Monitor en el entrenamiento?

El libro Entrenamientos y Competencia con Moxy proporciona una guía detallada sobre cómo utilizar el Moxy Monitor para:

- ✓ Evaluar la fisiología del atleta y definir umbrales de entrenamiento.
- ✓ Determinar la preparación para el entrenamiento a través de la respuesta de SmO_2 en el calentamiento.
- ✓ Ajustar la intensidad en tiempo real, asegurando que el atleta entrena a la carga óptima en cada sesión.

El uso del Moxy Monitor representa una revolución en el entrenamiento de resistencia, proporcionando información fisiológica en tiempo real y permitiendo tomar decisiones basadas en datos objetivos, no en suposiciones.

El objetivo final de cualquier plan de entrenamiento es mejorar el rendimiento del atleta.



Evaluación con Moxy Monitor

Pruebas de Esfuerzo Progresivas

Como se mencionó anteriormente, evaluar la fisiología de un atleta es el primer paso para comprender qué intensidades de entrenamiento serán más efectivas para él.

Las evaluaciones fisiológicas suelen incluir la realización de una prueba donde la intensidad del ejercicio aumenta gradualmente. Existen diferentes protocolos para esto, pero los más comunes son:

1. **Prueba de rampa continua:** La intensidad del ejercicio aumenta progresivamente sin pausas, Se utiliza con frecuencia en ciclismo, aumentando la potencia en 20-30 vatios por minuto.
2. **Prueba de pasos:** La intensidad aumenta de manera escalonada en intervalos fijos. Se puede aplicar tanto en ciclismo como en carrera, Cada etapa suele durar entre 1 y 5 minutos, con incrementos de 20-30 vatios o 0.5 km/h.

Ambos métodos son conocidos como pruebas de esfuerzo progresivas y su objetivo es analizar cómo responde el cuerpo del atleta a diferentes intensidades de ejercicio.

A partir de estos protocolos, se pueden determinar marcadores fisiológicos clave que influyen en el rendimiento, como:

- Economía del esfuerzo (eficiencia en el uso de la energía)
- Umbrales de intensidad (puntos de cambio metabólico)
- Capacidad aeróbica máxima (VO_2 máx)



Además, estas pruebas permiten identificar los umbrales fisiológicos individuales del atleta, es decir, los momentos en los que su metabolismo cambia la forma en que genera energía:

- **Primer umbral (umbral aeróbico)**
 - Indica el punto en el que el cuerpo comienza a cambiar de una mayor oxidación de grasas a un mayor uso de carbohidratos como fuente de energía y se asocia con una transición hacia un esfuerzo más demandante.
- **Segundo umbral (umbral anaeróbico o de lactato)**
 - Representa el momento en que el cuerpo empieza a depender más de mecanismos anaeróbicos para producir energía, a partir de este punto, la fatiga comienza a acumularse rápidamente.

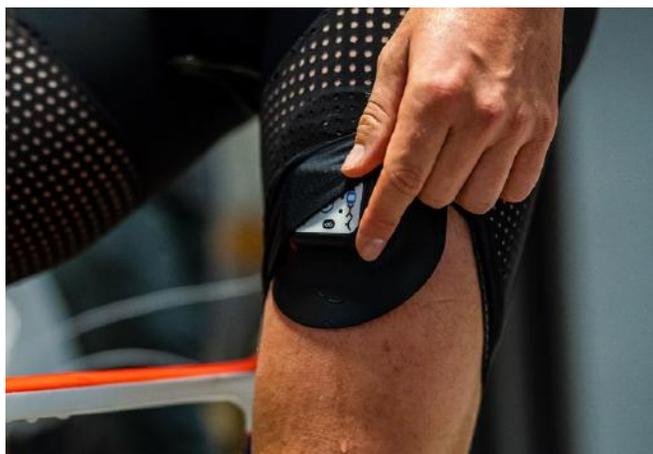
Estos umbrales son fundamentales porque marcan las intensidades a las que el cuerpo empieza a experimentar mayores niveles de fatiga, lo que los convierte en referencias clave para diseñar programas de entrenamiento efectivos.

Determinación de los Umbrales con Moxy Monitor

Tradicionalmente, la evaluación de estos umbrales requería pruebas de laboratorio, utilizando análisis de gases o mediciones de lactato en sangre. Estos métodos pueden ser costosos e invasivos.

Sin embargo, el Moxy Monitor permite obtener datos de laboratorio en cualquier lugar, ya sea en casa, en el gimnasio o al aire libre, siempre que se pueda controlar la intensidad del ejercicio. Como el Moxy mide en tiempo real la cantidad de oxígeno disponible y utilizado en el músculo activo, es altamente sensible a los cambios en la fisiología muscular.

Investigaciones recientes han demostrado que los puntos de inflexión en la saturación de oxígeno muscular (SmO_2), medidos con el Moxy Monitor, tienen una alta correlación con los umbrales de lactato y ventilatorios obtenidos en pruebas de laboratorio tradicionales (Batterson et al., 2023; Feldmann et al., 2022).



Esto significa que simplemente colocando un Moxy Monitor en un músculo activo y realizando una prueba de esfuerzo progresiva, se pueden detectar los umbrales fisiológicos individuales del atleta con gran precisión.

Estos umbrales pueden utilizarse para definir zonas de entrenamiento personalizadas, permitiendo que cada atleta entrene a la intensidad adecuada para maximizar sus adaptaciones fisiológicas y mejorar su rendimiento de manera más eficiente.

Curiosamente, los umbrales fisiológicos no son parámetros fijos. Pueden variar día a día en respuesta a múltiples factores, tales como:

- ✓ El estrés acumulado del entrenamiento previo
- ✓ La temperatura y la altitud
- ✓ El estado nutricional y la hidratación
- ✓ Otros factores estresantes de la vida cotidiana

Por esta razón, es fundamental ajustar la intensidad del entrenamiento según las condiciones fisiológicas de cada día. Al aprender a interpretar estas respuestas, el atleta puede modificar su carga de entrenamiento en tiempo real, asegurando que cada sesión sea óptima y adaptada a su estado actual.

Estos umbrales también pueden utilizarse para definir zonas de entrenamiento personalizadas, permitiendo que el atleta trabaje en las intensidades adecuadas para maximizar sus adaptaciones fisiológicas y mejorar su rendimiento de manera más eficiente, esto se detalla más adelante.

Antes de explicar cómo modificar la intensidad del entrenamiento en función de la respuesta de SmO_2 , primero debemos establecer cómo identificar las zonas de entrenamiento individuales a partir de una prueba de esfuerzo progresiva.

¿Cómo determinar zonas de entrenamiento con Moxy Monitor?

Comprender tu respuesta fisiológica única al ejercicio es fundamental para un rendimiento óptimo. Mientras que la determinación tradicional de la zona se basa en cálculos basados en la edad o métricas genéricas, Moxy Monitor ofrece un enfoque preciso y personalizado para identificar tus zonas de entrenamiento.

¿Qué es una prueba de esfuerzo graduada?

Como se mencionó anteriormente, una prueba de ejercicio gradual evalúa sistemáticamente las respuestas fisiológicas de un atleta aumentando progresivamente la intensidad del ejercicio hasta el agotamiento. Este método proporciona la información más precisa sobre las capacidades de rendimiento de su cuerpo y es la forma de determinar las zonas de entrenamiento de su atleta.

Selección del Formato de Prueba

Existen dos métodos principales para realizar pruebas de esfuerzo progresivas. Deberá elegir el que mejor se adapte a las necesidades del atleta:

1 Prueba de rampa continua

- ✓ La intensidad aumenta de forma progresiva cada segundo.
- ✓ Se utiliza principalmente en ciclismo.
- ✓ La potencia de salida se incrementa en 20-30 vatios por minuto.

2 Prueba de pasos

- ✓ La intensidad aumenta en intervalos de tiempo fijos.
- ✓ Es adecuada tanto para ciclismo como para carrera.
- ✓ Cada etapa suele durar entre 1 y 5 minutos.
- ✓ La potencia se incrementa en 20-30 vatios por etapa.

Para obtener los mejores resultados, se recomienda elegir el formato de prueba más simple y eficiente en términos de tiempo, garantizando al mismo tiempo que se recopilen la mayor cantidad de datos relevantes según los objetivos del atleta.

Realización de la Prueba de Esfuerzo Progresiva

Para llevar a cabo la prueba, es necesario contar con ciertos equipos esenciales y seguir un protocolo estandarizado en cada evaluación.

Equipo Esencial

- ✓ Monitor Moxy correctamente colocado.
- ✓ Cicloergómetro o cinta de correr para controlar la intensidad del ejercicio.
- ✓ Dispositivo de grabación de datos (por ejemplo, un reloj Garmin, la app moxyportal...).

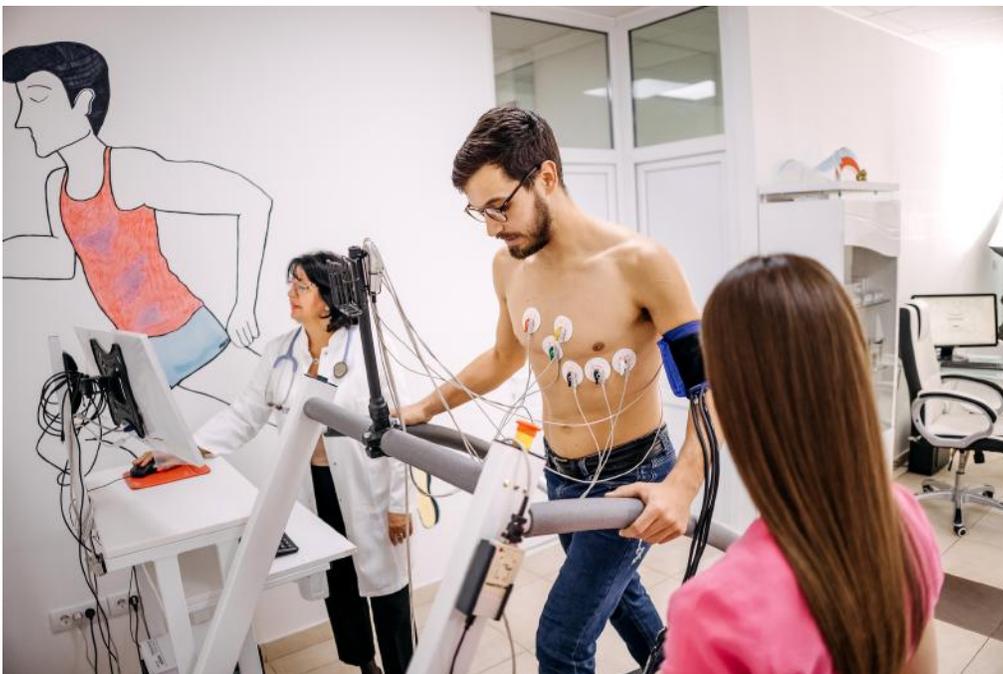
Pautas de la Prueba

- ✓ Realizar la prueba siempre a la misma hora del día.
- ✓ Mantenerse hidratado y bien alimentado antes de la evaluación.
- ✓ Continuar el esfuerzo hasta el agotamiento voluntario.

Equipo Adicional

- + Monitor de frecuencia cardíaca para complementar la medición de SmO_2 .

Al seguir estas recomendaciones, se garantizará una prueba fiable y reproducible, permitiendo comparar datos entre sesiones y monitorear la evolución del atleta con mayor precisión.



Interpretación de los Resultados

Una vez completada la prueba, es fundamental analizar los datos de saturación de oxígeno muscular (SmO_2) para identificar los umbrales fisiológicos del atleta.

Identificación de los Umbrales Fisiológicos

- ✓ Primer umbral (Punto de corte NIRS 1)
- ✓ Segundo umbral (Punto de corte NIRS 2)

Para identificarlos, se recomienda trazar tres líneas en el gráfico de SmO_2 vs. Tiempo:

- El punto donde se cruzan las dos primeras líneas indica el primer umbral.
- El punto donde se cruzan la segunda y tercera línea marca el segundo umbral.

Con esta información, se puede construir un modelo de entrenamiento basado en tres zonas, el cual puede estar determinado por SmO_2 , frecuencia cardíaca y velocidad/potencia. Es importante registrar los valores de SmO_2 , FC y velocidad/potencia en los que ocurren estos cambios.

Creación de un Modelo de Entrenamiento de Tres Zonas

- ✓ Zona 1: Por debajo del primer umbral → Entrenamiento aeróbico ligero y recuperación.
- ✓ Zona 2: Entre el primer y el segundo umbral → Trabajo de resistencia y umbral aeróbico.
- ✓ Zona 3: Por encima del segundo umbral → Entrenamiento de alta intensidad y anaeróbico.

Este modelo permite establecer zonas de entrenamiento personalizadas, asegurando que el atleta entrene con la intensidad adecuada según el estímulo deseado y el objetivo de la sesión.



Ideas clave

El uso de un **Moxy Monitor** durante una prueba de esfuerzo progresiva permite obtener información valiosa sobre:

- ✓ Respuestas fisiológicas individuales a diferentes intensidades de ejercicio.
- ✓ Umbrales de entrenamiento, fundamentales para definir zonas de entrenamiento personalizadas.
 - ◆ Importante: Los umbrales fisiológicos no son fijos. Pueden variar diariamente debido a factores como:
 - ✓ El estrés del entrenamiento.
 - ✓ El estado nutricional y la hidratación.
 - ✓ Las condiciones ambientales (temperatura, altitud, humedad).

✦ En la siguiente sección, profundizaremos en cómo utilizar Moxy para ajustar la intensidad del entrenamiento en tiempo real, optimizando cada sesión según la respuesta fisiológica del atleta.

Evaluación del Limitador

Uno de los beneficios únicos de la medición continua de SmO_2 con el Moxy Monitor es la capacidad de analizar tanto la cinética del oxígeno durante el ejercicio como la cinética de recuperación de oxígeno.

✦ ¿Por qué es esto importante?

Porque permite determinar qué está limitando el suministro y uso de oxígeno en un atleta, lo que brinda información clave para ajustar su entrenamiento.

Cómo Identificar un Limitador Fisiológico

Para evaluar qué factor está restringiendo el rendimiento de un atleta, se realiza una prueba de esfuerzo en pasos, pero con períodos de descanso de 1 minuto entre cada etapa.

- ✓ Durante la prueba, se analiza la evolución de SmO_2 tanto durante el ejercicio como durante la recuperación.
- ✓ A partir de estos datos, se puede determinar cuál es el principal factor limitante del atleta.
- 🎯 Beneficio: Una vez identificado el limitador fisiológico, se pueden modificar aspectos específicos del entrenamiento para corregirlo y mejorar el rendimiento.

Si este concepto le resulta complejo, no se preocupe. A continuación, explicaremos en detalle cómo interpretar los datos de SmO_2 para determinar el limitador de un atleta. También puede encontrar más información en la Guía de Integración del Entrenamiento con Moxy.

Cómo identificar el limitador Fisiológico de un atleta con Moxy Monitor

Comprender qué está limitando fisiológicamente el rendimiento de un atleta es clave para mejorar su desempeño de manera específica. El Moxy Monitor ofrece una metodología única para detectar estos limitadores a través de la medición de SmO₂ en una prueba de esfuerzo progresiva con descansos.

Formato de Evaluación del Limitador

Para determinar el limitador de un atleta, se realiza una prueba de pasos intermitente, que consiste en:

- 1 Etapas de 3 a 5 minutos de ejercicio a intensidades progresivas.
- 2 Períodos de descanso de 1 minuto entre cada etapa.
- 3 Inicio a baja intensidad, aumentando 20-30 vatios o 0.5 km/h por etapa.

Realización de la Prueba

Para llevar a cabo la evaluación del limitador, se requiere el mismo equipo utilizado en la prueba de esfuerzo progresiva. Sin embargo, en este caso, es clave iniciar la prueba sin realizar un calentamiento previo.

Equipo Esencial

- ✓ Monitor Moxy correctamente colocado.
- ✓ Cicloergómetro o cinta de correr.
- ✓ Dispositivo de grabación de datos (ej. Garmin, app moxyportal, etc...).

Pautas de la Prueba

- ✓ Realizar la prueba siempre en el mismo horario del día.
- ✓ Mantenerse hidratado y bien alimentado antes de la evaluación.
- ✓ Continuar hasta alcanzar el agotamiento voluntario.

Equipo Adicional

- + Monitor de frecuencia cardíaca para complementar la medición de SmO₂.

Una vez completada la prueba, se analizan los cambios en SmO_2 tanto durante el ejercicio como en los períodos de descanso para identificar si el limitador del atleta está en el transporte o en la utilización del oxígeno.

A continuación, se explicarán en detalle los diferentes tipos de limitadores y cómo adaptar el entrenamiento según el resultado de la evaluación.

Interpretar los resultados

Después de completar la prueba, se deben analizar los cambios en SmO_2 tanto durante el ejercicio como en la recuperación para identificar qué está limitando el rendimiento del atleta. Los datos obtenidos permitirán determinar si el factor limitante se encuentra en la entrega de oxígeno (problemas pulmonares o cardiovasculares) o en su utilización (limitación muscular).

A continuación, se detallarán los criterios para interpretar los resultados y diferenciar entre los distintos tipos de limitaciones fisiológicas. Para un análisis más detallado, se puede consultar la Guía de Interpretación 5-1-5.

Limitaciones en la Entrega de Oxígeno

Si el problema principal es la entrega de oxígeno, esto puede indicar una limitación en el sistema pulmonar o cardiovascular, lo que significa que el atleta no puede suministrar suficiente oxígeno a los músculos para sostener esfuerzos de alta intensidad.

1. Limitación Pulmonar

Un problema pulmonar sugiere que el atleta tiene dificultades en la captación y transporte de oxígeno desde los pulmones hasta la sangre.

Los siguientes patrones en SmO_2 indican una limitación pulmonar:

- Aumento continuo de SmO_2 durante los períodos de descanso, lo que sugiere que el músculo no está extrayendo oxígeno de manera eficiente durante la recuperación.
- Disminución progresiva de SmO_2 durante el ejercicio, especialmente en las etapas finales de la prueba, lo que indica una incapacidad para mantener el suministro adecuado de oxígeno.
- Incremento en la hemoglobina total (THb) durante los intervalos de trabajo, lo que puede estar relacionado con alteraciones en la ventilación pulmonar.

Importante: Para confirmar una posible limitación pulmonar, se recomienda realizar pruebas de función pulmonar adicionales, como la espirometría o la medición de la capacidad de difusión pulmonar.

2. Limitación Cardíaca

Si la limitación está en el sistema cardiovascular, el problema radica en que el corazón no está bombeando suficiente sangre oxigenada a los músculos activos.

Los siguientes patrones en SmO_2 indican una limitación cardíaca:

- Disminución continua de SmO_2 durante los períodos de descanso (en las etapas finales de la prueba), lo que sugiere que el oxígeno no está siendo transportado y redistribuido de manera eficiente.
- Disminución continua de SmO_2 durante el ejercicio (en las etapas finales de la prueba), lo que indica que la demanda de oxígeno del músculo supera la capacidad del corazón para suministrarlo.

En estos casos, el entrenamiento debe centrarse en mejorar la capacidad cardiovascular mediante sesiones de resistencia aeróbica y entrenamiento de intervalo dirigido.

Limitaciones en la Utilización de Oxígeno

Si la limitación está en la utilización de oxígeno, significa que el problema no está en la entrega del oxígeno, sino en la capacidad de los músculos para extraer y usar el oxígeno disponible para producir energía.

1. Limitación Muscular

Una limitación a nivel muscular se presenta cuando el músculo no puede reducir adecuadamente los niveles de SmO_2 durante esfuerzos intensos.

Los siguientes patrones en SmO_2 indican una limitación muscular:

- Incapacidad para disminuir SmO_2 por debajo del 50% en intensidades de ejercicio altas, lo que sugiere una falta de adaptación en los mecanismos de extracción y utilización del oxígeno a nivel celular.

Esto suele estar relacionado con:

- Baja densidad mitocondrial o deficiencia enzimática en el músculo.
- Insuficiente eficiencia en el uso del oxígeno para la producción de energía.
- Falta de adaptación a entrenamientos de alta intensidad.

Para mejorar una limitación muscular, se recomienda incluir en el entrenamiento sesiones de alta intensidad con intervalos cortos, ejercicios de fuerza y protocolos de repetición de desaturación para estimular la mejora en la capacidad de extracción de oxígeno en el músculo.

Equipamiento Adicional para la Evaluación

Para complementar el análisis de SmO_2 y obtener una mejor comprensión de la respuesta fisiológica del atleta, se recomienda el uso de un monitor de frecuencia cardíaca. Esto permitirá correlacionar los cambios en SmO_2 con la respuesta cardiovascular, facilitando una evaluación más precisa.

Conclusión y Próximos Pasos

Al identificar si el factor limitante del atleta está en la entrega o en la utilización de oxígeno, se pueden diseñar estrategias de entrenamiento específicas para abordar el problema de manera eficiente.

En la siguiente sección, se explorarán estrategias de entrenamiento personalizadas para cada tipo de limitador, optimizando el rendimiento del atleta a través de sesiones dirigidas y ajustes específicos en la carga de trabajo.

Implicaciones en el Rendimiento

Identificar el factor limitante de un atleta permite realizar ajustes específicos en su entrenamiento para mejorar su rendimiento de manera más eficiente.

- Si la limitación es pulmonar, se recomienda incluir en el entrenamiento intervalos de inicio rápido (hard start intervals), que pueden ayudar a mejorar la ventilación y la captación de oxígeno.
- Si la limitación es cardíaca, el atleta podría beneficiarse de entrenamiento en calor (heat training) para mejorar la respuesta cardiovascular o de intervalos de inicio lento (slow start intervals) para optimizar la regulación del flujo sanguíneo.
- Si la limitación es muscular, se recomienda el uso de protocolos de repetición de desaturación (repeat desaturation protocol), que consisten en entrenamientos por intervalos de alta intensidad con el objetivo de reducir rápidamente los niveles de SmO_2 y estimular la capacidad del músculo para utilizar oxígeno.

Beneficios de la Identificación Precisa del Limitador

- ✓ Intervenciones de entrenamiento específicas, adaptadas al factor limitante del atleta.
- ✓ Mejoras en el rendimiento más eficientes, al abordar directamente el factor que está restringiendo el progreso.
- ✓ Desarrollo de estrategias personalizadas, ajustando el entrenamiento según las necesidades fisiológicas individuales del atleta.

Al optimizar el entrenamiento en función del limitador fisiológico, se puede acelerar el proceso de adaptación y mejorar el desempeño en competición.

Cómo Determinar la Preparación para el Entrenamiento con Moxy Monitor

Uno de los aspectos clave del entrenamiento que muchos atletas pasan por alto es la importancia de un calentamiento adecuado y la evaluación de su estado fisiológico antes de comenzar una sesión de entrenamiento.

Un calentamiento bien diseñado no solo prepara el cuerpo para el esfuerzo que vendrá, sino que también ayuda a absorber mejor la carga de trabajo. Al monitorear la saturación de oxígeno muscular (SmO_2) con el Moxy Monitor, es posible optimizar el calentamiento y obtener información sobre la preparación del atleta para entrenar.

A continuación, se explica cómo determinar la preparación para el entrenamiento utilizando el Moxy Monitor.

Cómo optimizar el calentamiento con Moxy

Muchos atletas confían en la sensación subjetiva para determinar si están listos para entrenar, pero con el Moxy Monitor, este proceso se puede hacer de manera objetiva.

El Moxy permite medir cuánto oxígeno hay en los músculos, lo que ayuda a saber con certeza cuándo se ha realizado un calentamiento adecuado y el cuerpo está listo para rendir al máximo.

Un calentamiento óptimo basado en SmO_2 consta de dos fases principales:

1 Fase de preparación cardiovascular

2 Fase de preparación muscular

Objetivo del Calentamiento:

✓ Elevar los niveles de SmO_2 al máximo posible sin inducir fatiga.

1) Fase de Preparación Cardiovascular

Esta fase consiste en actividad de baja intensidad realizada de forma gradual para activar el sistema circulatorio.

Una estrategia efectiva es:

- Comenzar con una intensidad del 75 % del primer umbral durante 5 minutos.
- Aumentar progresivamente hasta el 85 % del primer umbral durante otros 5 minutos.

Indicadores Clave a Observar:

- Frecuencia cardíaca: Debe aumentar progresivamente.
 - SmO_2 : Inicialmente disminuye, luego, debe comenzar a aumentar gradualmente.

Si SmO_2 baja y se mantiene estable, esto indica que la intensidad es demasiado alta para que SmO_2 pueda recuperarse. En este caso, es recomendable reducir la intensidad en el calentamiento del día siguiente para ver si se puede lograr un aumento en SmO_2 .

¿Por qué es importante este aumento de SmO₂?

Porque indica que el sistema cardiovascular está entregando más oxígeno del que el músculo necesita, preparando el cuerpo para suministrar suficiente oxígeno cuando comience la siguiente fase del calentamiento.

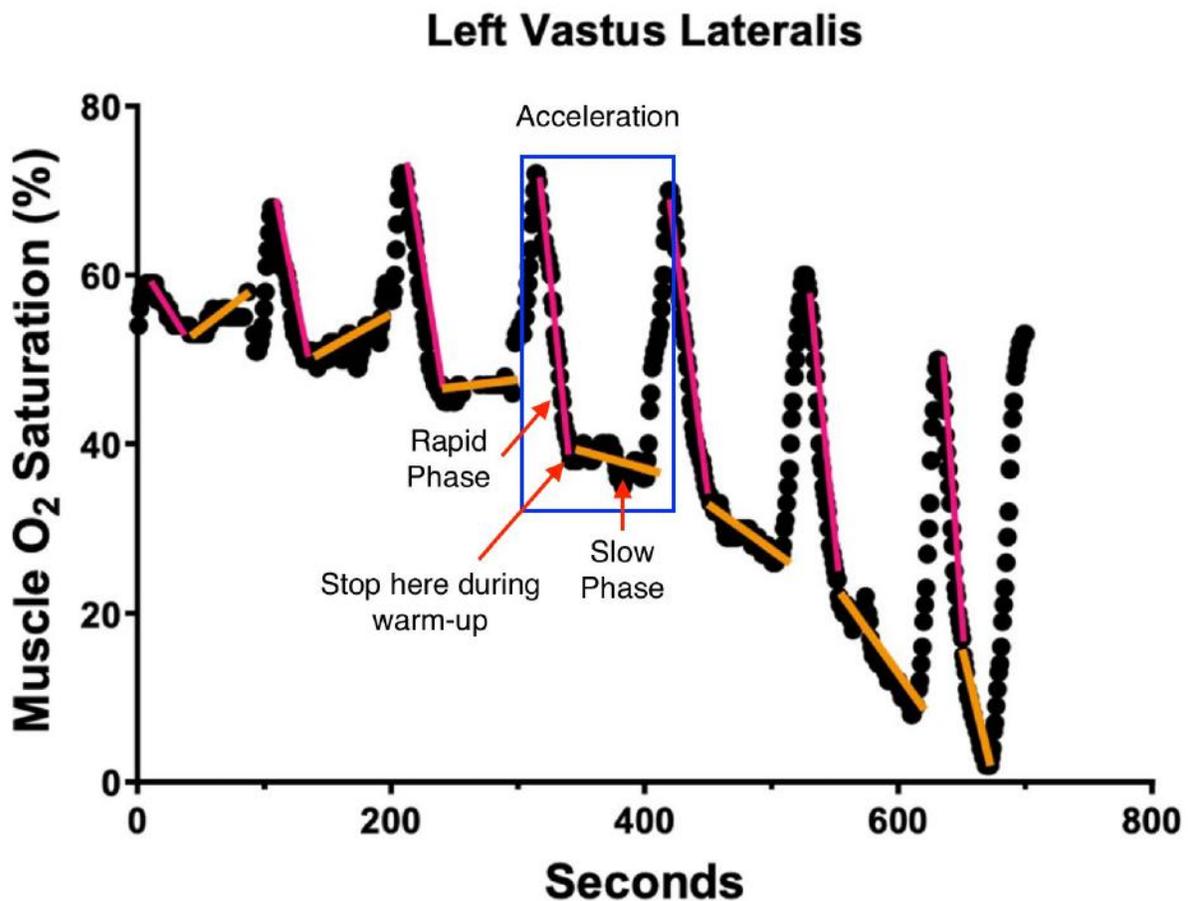
En la siguiente sección, se detallará la fase de preparación muscular, donde se optimiza la capacidad de los músculos para utilizar el oxígeno disponible.

2) Fase de Preparación Muscular

La segunda fase del calentamiento busca optimizar la capacidad del músculo para utilizar oxígeno de manera eficiente. Consiste en realizar aceleraciones progresivas, también llamadas repeticiones de desaturación (repeat desaturation). El atleta debe aumentar la velocidad o potencia hasta provocar una reducción en SmO₂, la cual ocurre en dos fases:

1. Fase rápida: SmO₂ cae rápidamente en los primeros segundos del esfuerzo.
2. Fase lenta: SmO₂ sigue bajando de manera más gradual hasta estabilizarse.

Es crucial detener la aceleración al inicio de la fase lenta, evitando fatiga innecesaria. Luego, se debe descansar completamente hasta que SmO₂ alcance un nuevo pico antes de repetir la aceleración. Este proceso asegura que los músculos alcancen su máxima eficiencia antes del entrenamiento.



Cómo Identificar el Momento Óptimo para Detenerse

Si estás monitoreando SmO_2 , verás una tendencia de disminución progresiva con valores similares a estos:

65% → 60% → 50% → 40% → 35% → 30% → 28% → 27% → 26%

Cuando la disminución de SmO_2 comienza a ralentizarse y se acerca a un punto de estabilidad, es el momento adecuado para detener la aceleración.

¿Qué significa detenerse?

- Reducir completamente la velocidad o la potencia.
- Mantener la pierna (o la posición de ejercicio) sin moverse.
- Esperar hasta que SmO_2 alcance un valor máximo de recuperación.

Cómo Aplicar este Método de Forma Progresiva

1. Realiza la primera aceleración hasta que SmO_2 deje de descender rápidamente y alcance un punto de estabilidad.
2. Detente completamente y espera hasta que SmO_2 suba nuevamente.
3. Vuelve a acelerar, pero esta vez con un esfuerzo ligeramente mayor.
4. Repite el proceso hasta que el pico de SmO_2 en la recuperación se mantenga estable en dos intentos consecutivos.

Este enfoque asegura que los músculos estén completamente preparados para el entrenamiento sin acumular fatiga innecesaria.

Cómo Crear un Calentamiento Óptimo con Moxy

Un calentamiento adecuado mejora el rendimiento y maximiza los beneficios del entrenamiento. El Moxy Monitor permite medir SmO_2 en tiempo real, proporcionando datos precisos sobre la preparación muscular.

El calentamiento óptimo se divide en dos fases clave:

1. Fase de Preparación Cardiovascular

Su objetivo es activar el sistema circulatorio y aumentar el flujo de oxígeno hacia los músculos:

- Realizar ejercicio al 75% del primer umbral durante 5 minutos.
- Aumentar la intensidad hasta el 85% del primer umbral durante otros 5 minutos.
- Observar los valores de SmO_2 : deben bajar ligeramente al inicio y luego aumentar.
- Si SmO_2 permanece bajo, la intensidad es demasiado alta; es recomendable reducir el esfuerzo en futuros calentamientos.

2. Fase de Preparación Muscular

Esta fase consiste en esfuerzos cortos y progresivos para optimizar la utilización de oxígeno en los músculos:

- Realizar aceleraciones progresivas hasta que SmO_2 disminuya y se estabilice.
- Descansar hasta que SmO_2 suba y se estabilice nuevamente.
- Repetir el proceso.
- Detenerse cuando SmO_2 en reposo alcance el mismo valor alto en dos intentos consecutivos.
-

Ejemplo de Plan de Calentamiento

Parte 1: Preparación Cardiovascular

- 5 minutos suaves (40-55% del FTP).
- 5 minutos moderados (50-65% del FTP).
- 1 minuto muy suave (0-25% del FTP).

Parte 2: Preparación Muscular

- 5 repeticiones de:
 - 20 segundos de esfuerzo.
 - 60 segundos de descanso.
 - Aumentar el esfuerzo en cada repetición de 120% a 160% del FTP.

Siguiendo estos pasos y monitoreando SmO_2 , se podrá determinar con precisión el momento en que el cuerpo está listo para un entrenamiento efectivo.



Si Lleva tu Entrenamiento al Siguiente Nivel

Utilizar Moxy Monitor para guiar el calentamiento elimina la incertidumbre en el entrenamiento. En lugar de preguntarte si estás listo para entrenar, tendrás una respuesta clara y objetiva. Un calentamiento adecuado se traduce en mejores entrenamientos, recuperación más rápida y menor riesgo de lesiones.

Cómo Evaluar la Preparación para el Entrenamiento con Moxy

Todos los atletas han experimentado días en los que dudan si deben entrenar con alta intensidad o tomarlo con calma. En lugar de adivinar, Moxy Monitor proporciona datos precisos sobre cómo están respondiendo los músculos al ejercicio, permitiendo tomar decisiones más inteligentes. A continuación, se explica cómo utilizar Moxy para evaluar si el cuerpo está listo para el entrenamiento del día.

Indicadores Clave en el Calentamiento

El objetivo del calentamiento es elevar SmO_2 al máximo sin generar fatiga. Esto garantiza que los músculos tengan la mayor cantidad de oxígeno disponible antes de iniciar el entrenamiento.

Después de completar el calentamiento, es importante registrar tres valores clave:

- 1 SmO_2 más alto → Indica la eficiencia del sistema cardiovascular en la entrega de oxígeno.
- 2 SmO_2 más bajo → Refleja la capacidad de los músculos para utilizar el oxígeno.
- 3 Diferencia entre el valor más alto y el más bajo → Muestra qué tan bien interactúan estos dos sistemas.

Cómo Tomar Decisiones de Entrenamiento

Comparar la diferencia entre los valores de SmO_2 de hoy con los de días anteriores ayuda a determinar el enfoque del entrenamiento:

- Diferencia menor de lo habitual → Considerar un entrenamiento más ligero.
- Diferencia similar a lo normal → Entrenar según lo planeado.
- Diferencia mayor de lo habitual → Se puede entrenar con mayor intensidad o seguir el plan original.

Importancia de Evaluar la Preparación para Entrenar

Monitorear los valores de SmO_2 elimina la incertidumbre y proporciona una guía objetiva para ajustar la intensidad del entrenamiento.

- ✓ Permite entrenar a la intensidad correcta.
- ✓ Ayuda a evitar el sobreentrenamiento.
- ✓ Maximiza el rendimiento en los días buenos.
- ✓ Reduce el riesgo de lesiones o fatiga en los días difíciles.

Con esta información, los atletas pueden tomar mejores decisiones y optimizar su rendimiento de manera más eficiente.

Cómo Ajustar la Intensidad del Entrenamiento en Tiempo Real con Moxy Monitor

Un calentamiento adecuado y la evaluación de la preparación para el entrenamiento nos brindan información sobre cómo entrenar en un día determinado, pero también es importante considerar la capacidad del cuerpo para producir fuerza mecánica (potencia o velocidad) y cómo esta varía día a día.

Existen días en los que un atleta puede sentirse bien, pero su potencia de salida es menor de lo habitual, mientras que en otros, su sensación de bienestar se traduce en una mayor capacidad de generar fuerza.

Dado que la producción mecánica puede variar significativamente, es fundamental utilizar SmO_2 para ajustar la intensidad del entrenamiento según la respuesta fisiológica del cuerpo.

Sin embargo, no basta con observar un número fijo de SmO_2 . Lo realmente importante es cómo cambia SmO_2 ante una carga constante, lo que se conoce como respuesta de SmO_2 .

Comprender las Respuestas de SmO_2 Durante el Entrenamiento

Los atletas y entrenadores profesionales saben que entrenar a la intensidad adecuada es clave para obtener mejores resultados. Moxy Monitor permite identificar las zonas de entrenamiento midiendo SmO_2 en tiempo real.

Las lecturas de SmO_2 reflejan el equilibrio entre dos sistemas fundamentales:

- 1 Suministro de oxígeno por el sistema cardiovascular.
- 2 Utilización de oxígeno por los músculos.

Al analizar la respuesta de SmO_2 en cargas de ejercicio constantes, se puede determinar en qué zona de entrenamiento se encuentra el atleta.

En la siguiente sección, se explicará cómo interpretar los distintos patrones de SmO_2 para ajustar la intensidad del entrenamiento de manera eficiente.



Tres Patrones Clave de SmO₂

Cuando se entrena a una intensidad constante, SmO₂ sigue uno de estos tres patrones principales:

1 SmO₂ en aumento

- Significado: Se está trabajando por debajo del primer umbral.
- Zona de entrenamiento: Aeróbica / Resistencia.

2 SmO₂ disminuye y luego se estabiliza

- Significado: Se está trabajando entre el primer y el segundo umbral.
- Zona de entrenamiento: Umbral / Tempo.

3 SmO₂ disminuye continuamente

- Significado: Se está trabajando por encima del segundo umbral.
- Zona de entrenamiento: Alta intensidad.

Aplicación práctica

Estos patrones de SmO₂ proporcionan retroalimentación inmediata sobre la intensidad del ejercicio.

Al monitorearlos regularmente, se puede:

- ✓ Confirmar que se está entrenando en la zona adecuada.
- ✓ Ajustar la intensidad del ejercicio en tiempo real.
- ✓ Comprender mejor cómo el cuerpo responde a distintas cargas de entrenamiento.

Conocer e interpretar estos patrones ayuda a garantizar que cada sesión de entrenamiento cumpla su propósito, mejorando la eficiencia y efectividad del rendimiento deportivo.



Cómo optimizar el entrenamiento en la zona 2 con Moxy

El entrenamiento en Zona 2 es esencial para los atletas de resistencia, pero encontrar la intensidad adecuada puede ser un desafío. Moxy Monitor elimina la incertidumbre al proporcionar una guía precisa sobre dónde debe estar tu entrenamiento en esta zona.

Comprender SmO₂ en la Zona 2

Cuando entrenas por debajo del primer umbral (límite superior de la Zona 2), SmO₂ suele seguir uno de estos dos patrones al aumentar la intensidad:

- 1 SmO₂ aumenta de manera constante.
- 2 SmO₂ se mantiene alto con cambios mínimos.

El primer umbral se identifica cuando:

- SmO₂ muestra un descenso claro con el aumento de intensidad.
- SmO₂ deja de aumentar y se estabiliza, sin recuperación posterior.

Cómo Identificar tu Zona 2 con Moxy

Después de completar el calentamiento, sigue estos pasos:

- 1 Comienza con una intensidad baja, bien por debajo de tu primer umbral estimado.
- 2 Aumenta la carga en 20 vatios cada 3 minutos.
- 3 Observa cómo cambia SmO₂ en cada intervalo de 3 minutos.
- 4 Continúa aumentando la carga hasta detectar la primera caída clara de SmO₂ o su estabilización.
- 5 Usa este nivel de SmO₂ como referencia para tus sesiones en Zona 2.

Aplicación en el Entrenamiento

Monitoreando SmO₂ durante las sesiones de Zona 2, podrás:

- ✓ Confirmar que estás entrenando en la intensidad correcta.
- ✓ Evitar el error común de entrenar demasiado fuerte.
- ✓ Mantener una calidad de entrenamiento constante y eficiente.

Este enfoque basado en datos maximiza los beneficios del entrenamiento en Zona 2, evitando esfuerzos no deseados en intensidades más altas.

Una vez que conoces tus valores de SmO₂, puedes iniciar el entrenamiento 20 vatios por debajo de la intensidad esperada, evaluar la respuesta y ajustar si es necesario.

El uso de Moxy Monitor te ayuda a comprender mejor tu respuesta fisiológica al entrenamiento y te da mayor confianza en la toma de decisiones sobre la intensidad adecuada.

Cómo Optimizar el Entrenamiento de Umbral con Moxy

El entrenamiento en umbral es fundamental para el rendimiento en deportes de resistencia, pero encontrar la intensidad exacta puede ser complicado. Moxy Monitor proporciona datos en tiempo real para identificar con precisión tu segundo umbral cada día.

Comprender SmO_2 en el Umbral

Cuando entrenas cerca de tu segundo umbral, SmO_2 sigue dos comportamientos distintos:

- 1 Por debajo del segundo umbral → SmO_2 disminuye inicialmente y luego se estabiliza.
 - 2 Por encima del segundo umbral → SmO_2 disminuye continuamente hasta un valor mínimo.
- 📌 Conocer tu valor mínimo de SmO_2 te ayuda a identificar el punto en el que estás cerca del fallo muscular.

Cómo Identificar tu Segundo Umbral con Moxy

- 1 Comienza con una intensidad moderada (superior al primer umbral estimado, pero por debajo del segundo umbral).
- 2 Aumenta la carga en 20 vatios cada 3 minutos.
- 3 Observa SmO_2 y busca el punto donde:
 - Deja de estabilizarse.
 - Comienza a disminuir de manera continua o se nivela sin recuperación.
- 4 La primera intensidad en la que esto sucede es tu segundo umbral del día

Aplicación en el Entrenamiento

Una vez identificado tu segundo umbral, ajústalo para optimizar tu entrenamiento:

- ✓ Regula la velocidad y la potencia para mantener la intensidad donde SmO_2 permanece estable.
- ✓ Evita aumentos innecesarios que provoquen una caída continua de SmO_2 .
- ✓ Usa Moxy en tiempo real para mantenerte en la zona de umbral óptima.

Importancia del Entrenamiento de Umbral Preciso

Un entrenamiento basado en umbrales bien definido permite:

- ✓ Sesiones de entrenamiento más efectivas.
- ✓ Mayores mejoras en el rendimiento.
- ✓ Intensidades consistentes, optimizando las adaptaciones fisiológicas.

Al utilizar Moxy Monitor, puedes asegurarte de que cada sesión en umbral sea precisa, eficiente y adaptada a tu fisiología en tiempo real.

Cómo Optimizar el Entrenamiento por Intervalos con Moxy

El entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) es una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento. Moxy Monitor proporciona información en tiempo real sobre la saturación de oxígeno muscular (SmO_2), lo que permite diseñar entrenamientos de intervalos más efectivos.

Comportamiento de SmO_2 Durante el Entrenamiento por Intervalos

Cuando se entrena a intensidades superiores al segundo umbral, SmO_2 disminuye continuamente, incluso si la potencia de salida se mantiene estable.

- Cuanto mayor sea la intensidad, más rápido disminuirá SmO_2 .
- SmO_2 tiene un punto mínimo, después del cual ya no puede seguir bajando.

Para diseñar intervalos efectivos, primero debes:

1. Identificar el punto en el que SmO_2 disminuye continuamente (ver Cómo Optimizar el Entrenamiento de Umbral con Moxy).
2. Determinar el punto más bajo alcanzable en SmO_2 , lo cual puede identificarse durante el calentamiento.

Estrategias para el Entrenamiento por Intervalos con Moxy

Al monitorear SmO_2 , puedes:

- ✓ Ajustar la duración de los intervalos para alcanzar el punto de SmO_2 más bajo en un tiempo específico.
- ✓ Finalizar los intervalos en el momento en que SmO_2 llega a su punto mínimo.
- ✓ Personalizar los períodos de descanso según la recuperación de SmO_2 .

Beneficios Clave

El uso de SmO_2 en intervalos permite:

- ✓ Personalizar el entrenamiento con precisión.
- ✓ Evitar el sobreentrenamiento o la falta de estímulo adecuado.
- ✓ Maximizar la adaptación fisiológica.
- ✓ Ajustar la intensidad del entrenamiento en función del objetivo fisiológico del día.

Existen múltiples formas de modificar el entrenamiento según SmO_2 . Ahora tienes una visión clara de cómo utilizar los datos de Moxy para ajustar la intensidad del ejercicio diariamente.

Conclusión: Puedes usar SmO_2 para personalizar el trabajo en baja, moderada y alta intensidad, optimizando cada sesión de entrenamiento para obtener la mejor respuesta fisiológica posible.

Conclusión: Rendimiento Preciso a través del Análisis Fisiológico con Moxy Monitor

Moxy Monitor representa una nueva forma de abordar el entrenamiento de resistencia, revolucionando la manera en que atletas y entrenadores comprenden y optimizan el rendimiento. Al proporcionar datos en tiempo real sobre la saturación de oxígeno muscular (SmO_2), Moxy Monitor va más allá de los métodos tradicionales, ofreciendo un enfoque personalizado y científicamente fundamentado para alcanzar la excelencia deportiva.

El Poder de Moxy: Tres Áreas Clave de Integración en el Entrenamiento

1 Evaluación Fisiológica Integral

- Identificar las características fisiológicas individuales del atleta.
- Determinar con precisión los umbrales y zonas de entrenamiento.
- Detectar los factores limitantes del rendimiento.

2 Evaluación Dinámica de la Preparación para el Entrenamiento

- Analizar el estado fisiológico diario del atleta.
- Optimizar los protocolos de calentamiento.
- Tomar decisiones informadas sobre la intensidad del entrenamiento.

3 Optimización del Rendimiento en Tiempo Real

- Ajustar las intensidades de entrenamiento según la respuesta fisiológica inmediata.
- Personalizar los entrenamientos por intervalos y las zonas de esfuerzo.
- Maximizar la eficiencia y adaptación del entrenamiento.

Beneficios de Integrar Moxy Monitor en la Metodología de Entrenamiento

- ✓ Elimina la incertidumbre en la toma de decisiones.
- ✓ Reduce el riesgo de lesiones al entrenar con la intensidad adecuada.
- ✓ Acelera las mejoras en el rendimiento al enfocarse en métricas fisiológicas precisas.
- ✓ Permite estrategias de entrenamiento completamente individualizadas.

El futuro del entrenamiento de resistencia no se trata de entrenar más duro, sino de entrenar de manera más inteligente.

Moxy Monitor es el puente entre la sabiduría del entrenamiento tradicional y la ciencia fisiológica de vanguardia, permitiendo que los atletas desbloqueen su máximo potencial de rendimiento.