

Diagnóstico del Lactato en el deporte:

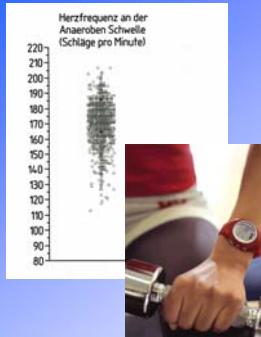
- Principios
- Aplicaciones
- Productos
- Manejo
- Perspectivas futuro



BioLabs
Sist. Cuantit. y Técnicas para el deporte

ECF
ENARGENTES

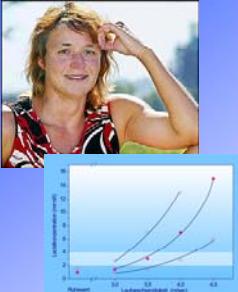
¿Cuál es la diferencia?



- La industria del deporte sugiere un "entrenamiento perfecto" mediante métodos no invasivos.
- Control del entrenamiento mediante frecuencia cardíaca:
- Conconi, PWC, OwnZone, EPOC...
- Comparación de la deuda de oxígeno/lactato con promedios generalizados de porcentajes de frecuencia cardíaca
- Malas experiencias mediante medición tradicional del Lactato (doloroso, sangriento, grandes esfuerzos y grandes costes = deporte profesional)
- Entrevistas Online a 300 triatletas:
- Entrenamiento diario mediante control de la frecuencia cardíaca
- 200 se quejan por los pobres resultados a largo plazo
- 100 se quejan por enfermedades frecuentes y paradas en el entrenamiento (acidosis)
- La medición del lactato se vuelve popular en el deporte aficionado, fitness, gimnasios y rehabilitación

ECF
ENARGENTES

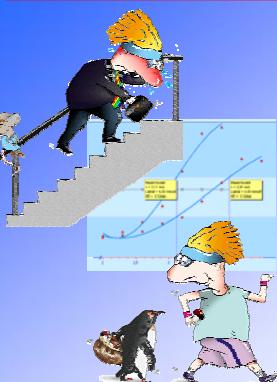
¿Qué significa el Lactato?



- La resistencia es estimulada entrenando cerca de la capacidad aeróbica individual
- El aumento de la demanda energética debido al incremento del esfuerzo físico ha de ser soportada por el aumento del metabolismo no aeróbico (glucólisis, produciendo más lactato)
- Mader detecta el equilibrio máximo de la producción del lactato/eliminación ("umbral") a 4 mmol/l como valor medio
- Los deportistas de competición tienen una capacidad aeróbica buena pero un umbral del lactato más bajo
- Los aficionados tienen una menor capacidad aeróbica pero umbrales de lactato más elevados
- Mención especial: velocistas, marchadores
- La pérdida del equilibrio entre la producción y la eliminación da lugar a un aumento del contenido de lactato en sangre, y la reducción de la actividad enzimática del metabolismo (con varias consecuencias)

ECF
ENARGENTES

Métodos de test (1)



- La forma de las curvas (aplanamiento, pendiente) dice más que los valores absolutos
- Test con escalones crecientes, valores de reposo
- 3 a 6 niveles (escalones) de esfuerzo (bicicleta, prueba de campo, ...) con escalones de al menos 3 minutos de duración.
- 2 a 3 cargas de recuperación ("enfriamiento") para analizar la eliminación
- El método de test seleccionado y esfuerzos similares al tipo de deporte realizado en cuanto a actividad muscular
- Un entrenamiento bien controlado lleva a un rápido incremento de la capacidad aeróbica (vs. tamaño del músculo, peso, FC)
- El equilibrio se pierde a esfuerzos más intensos = mejor rendimiento individual
- No es necesario realizar un test máximo!!

ECF
ENARGENTES

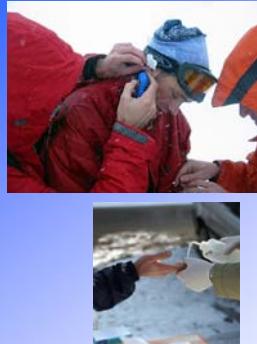
Métodos de test (2)



- Método de análisis: más de 20 fórmulas complicadas y diferentes, desarrolladas para diferentes tipos de deporte
- Método popular: calculando el punto de cambio de pendiente de la curva del lactato y tomando referencias de FC y carga correspondientes
- El entrenamiento aeróbico (rehabilitación, quemar grasas) no busca límites y persigue el equilibrio. i.e. por debajo de 3 mmol/l
- No hay pruebas comprensibles sin referencias detalladas de velocidad, potencia, distancia por escalón, duración y otros datos relacionados.
- Para obtener resultados comparables, el perfil de la prueba (localización, tipo de esfuerzo, ...) no se debe cambiar
- Efectos evidentes tras 3 o 4 semanas de entrenamiento, permitiendo una rápida adaptación i.e. FC

EKF
BIOSENSORES

¿Qué puede influir en el Lactato?



- La producción de Lactato está relacionada con la energía almacenada (Glucógeno) y puede aumentar temporalmente por el tipo de alimentación (nutrición deportiva, comidas grasas, ...)
- Electro estimuladores, el entrenamiento en altitud, problemas de salud (corazón, hígado, problemas respiratorios, infecciones, ...) conllevarán valores de reposo más altos
- Vaciar el glucógeno almacenado (dietas o actividades extenuantes) se limita la producción de lactato
- El sudor, la saliva y la sangre seca pueden contaminar la muestra y provocar lecturas erróneas
- Desinfección, limpieza y recogida de muestras
- Condiciones de la prueba (tiempo, temperatura, ...)

EKF
BIOSENSORES

Tecnología del aparato (1)



- Análisis de laboratorio mediante química húmeda:
- Larga vida del biosensor, utilizable durante 2 meses/ 6000 mediciones, recalibración, solución económica para muchas muestras
- Duración de la medición de 15 a 60 segundos
- Calidad independiente del rango de medición
- Las muestras pueden ser almacenadas durante varios días (si se enfrian)
- EKF BIOSEN C_line, S_line:
- Bandejas de muestras para las mediciones en secuencia automática
- Costes del dispositivo, mantenimiento, consumibles
- Coste por prueba de 0,30 – 3,00 EUR!
- Manipulación, toma de muestras y tamaño de las muestras
- Preferible sobre mesa, se precisan usuarios profesionales

EKF
BIOSENSORES

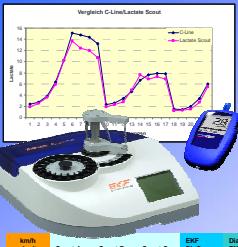
Tecnología del aparato (2)



- Química seca / tiras de test:
- Tiras precalibradas, toma de muestra directa
- Menor tamaño de las muestras, resultados más rápidos
- Fácil manejo, sin necesidad de accesorios
- Acreditados y disponibles para uso privado
- Resultados inmediatos en condiciones de entrenamiento de 1:1
- Precios asequibles, sin caducidad inmediata
- Fácil integración en valoración funcional habitual
- Múltiples dispositivos y opciones de programa
- Alta sensibilidad para muestras contaminadas
- Condiciones de almacenamiento para las tiras del test
- Coste fijo (1,30 € independiente de la cantidad)
- Especial: Amperómetro / Fotómetro

EKF
BIOSENSORES

Tecnología del aparato (3)



Vergleich C-Line/Lactate Solar

| Velocity | Scout A | Scout B | Scout C | EKF BioSen | Diaglobal PM |
|----------|---------|---------|---------|------------|--------------|
| 0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 0.9 |
| 22 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.4 | 3.1 |
| 26 | 1.9 | 1.5 | 1.7 | 1.6 | 1.4 |
| 30 | 3.7 | 3.0 | 3.4 | 3.6 | 2.8 |
| 42 | 22.2 | 22.7 | 22.4 | 23.2 | 21.8 |

EKF
DIAGNÓSTICO

- Alta correlación EKF BioSen, YSI, Analox, ABL, Dr. Lange, SuperGL
- Referencias internacionales, > 6.000 usuarios
- ¿Cómo calibrar una tira reactiva?
- Chequeo de la función con la solución control
- Configuración y controles para los analizadores de laboratorio
- Comparación de los diferentes dispositivos
- Modificación de los sistemas de referencia
- Justificaciones de las diferencias
- Diferentes lecturas, ¿pero el mismo análisis?

Lactato: ¿sólo para los deportes?



EKF
DIAGNÓSTICO

- Los dispositivos móviles con muestras pequeñas permite múltiples nuevas aplicaciones:
- Carreras de caballos/perros, medicina veterinaria
- Soporte diabético, fisioterapia
- Geriatría y ambulancias de emergencias
- Partos
- Aumento de la relevancia de la medicina preventiva, reducción costes
- Creciente demanda en "anti-envejecimiento"
- Aumento competitividad en los deportes
- Creciente de mercado para los proveedores del sector de la salud
- Entrenamiento personalizado, gimnasios
- Parámetros adicionales (Hb, Hct, Gluc...)

¿Algún problema?



- La forma de juguete de los dispositivos móviles puede conducir a una manipulación negligente
- Muchos mitos y rumores en el deporte
- La popularidad de los métodos alternativos
- Entrenadores hechos a sí mismos vs. expertos muy sofisticados
- Términos confusos y modelos de análisis
- Dificultad de acceso a la literatura específica
- Pocos estudios científicos con "gente específica"
- Servicios locales pobemente establecidos
- Dinero rápido vs. negocio a largo plazo

EKF
DIAGNÓSTICO

Procedimiento



EKF
DIAGNÓSTICO

- Muestreo: la parte más crítica del diagnóstico
- El pinchazo, ¿una vez o frecuentemente? de qué manera?
- Limpiar con agua y tomar sangre de 2^a gota
- ¿Lóbulo de la oreja o yema del dedo? ¿Cómo conseguir más sangre?
- ¿Tamaño de muestra grande o pequeña?
- ¿Cuánto tiempo para preparar y obtener muestra?
- Limpieza: ¿desechables?

Análisis: necesidades y costes



- Protocolos de análisis y planes de entrenamiento
- Los objetivos han de ser aclarados así como las condiciones de tiempo, personalidad y finanzas
- Equipamiento básico (EUR) para proveedores del análisis:

 - Lactate Scout (400), PC Pack (100), Software Lactate Express incl. calendario de entrenamiento e importados de datos Polar (400), Polar IF (100) = 1.000
 - Las tiras reactivas y consumibles cuestan una media de 10 EUR

- Equipamiento profesional (EUR) para medicina:

 - BIOSEN GP+ (4.000), Winlactat básico (1.000), cinta o bicicleta ergométrica, emisor FC (CYCLUS-2)
 - Las tiras reactivas y consumibles cuestan una media de 4 €

- Pruebas de esfuerzo: 50 € sencillas, 150€ para profesionales
- Qué ofrecer/ Qué mínimos

ECF
DIAGNÓSTICO

Programa de análisis



- Programa: ¿Simple o complicado?
- Lactate SCOUT Assistant, Lactate Assistant: soluciones para principiantes, ofreciendo herramientas básicas para el manejo de datos/curvas de lactato
- Mesics Lactate Express (Básico / Profesional): uso comercial, importación de datos POLAR, calcula kcal/h, VO2, %FC, tiempos de paso
- Mesics Winlactat (Ligeru / Profesional): múltiples modelos de análisis, conectividad y control de ergómetros (bicicletas, tapices, ...)
- ¿Deportistas, entrenadores, informáticos o científicos?
- La cooperación ayuda a rentabilizar los costes: entrenador, laboratorio, farmacia, GP
- Futuro: aplicaciones Web, SensLab.NET

ECF
DIAGNÓSTICO

Tele-Coaching o Entrenamiento a distancia



- Transferencia de datos desde el dispositivo de bolsillo al móvil via Bluetooth/ utilizando programas basados en aplicaciones JAVA
- Se pueden añadir datos importados con una información básica (test escalonado, persona, esfuerzo)
- Exportando datos en una web personal (datos personales, salud y nivel de entrenamiento)
- Acceso directo a proveedores de análisis y herramientas de programación profesionales
- Opciones para trabajar con varios sujetos (i.e. sin un dispositivo propio de bolsillo)
- Nuevas oportunidades para reconducir inmediatamente el entrenamiento vía Internet/SMS
- Nuevas posibilidades para entrenar, supervisar y dar apoyo, independientemente de la ubicación
- "Carné o agenda de salud" también para diabéticos y otros

ECF
DIAGNÓSTICO

Productos alternativos



- Roche AccuSport/AccuTrend Lactate: producción suspendida, baja disponibilidad de tiras reactivas (bajos precios / baja oferta), conocidos problemas de calidad, 20 µl muestra, 60 s.
- Arkay Lactate Pro: mejor dispositivo hasta 2003, pero: reduce la distribución del mercado, entrega de tiras reactivas, precios, 60 s, no *interface*
- Med-Tronik PowerLact: desarrollo alemán, se ofrece con *interface* IR, volumen de mercado bajo
- Nova Lactate Plus: desarrollado en EEUU, 13 s, 0.7 µl, *interface* serie, pero: no acreditado para mercado europeo, grandes problemas de calidad con las tiras reactivas (precisión, función)
- En general no existe interacción otras aplicaciones
- ¿El precio importa? promociones
- Desarrollo de productos: Scout plus, Scout neXT
- C_line GP+ campaña (5 muestras/60 por hora)

ECF
DIAGNÓSTICO

Visión del mercado



- Soluciones grupales, interacción con otras aplicaciones
- Cooperación en la red de ventas y comercialización
- Expedición de documentos de calidad/utilización
- Herramientas de información (*visiguide*, compendio)
- Desarrollo mundial liderazgo en el lactato
- Conexiones con GlucoLine y Hemo_Control
- Pioneros desarrollo de nuevas aplicaciones
- Aprovechamiento de *internet* como mercado
- Oportunidades de negocio (baja necesidad de personal, ofertas de alquiler, análisis *online*)
- Asesoramiento por profesionales
- Trabajamos siempre para ser la primera opción para la gente

EKF
DIAZTORTE

¡Gracias por su atención!



¿Preguntas, comentarios, sugerencias?

BioLabs

EKF
DIAZTORTE