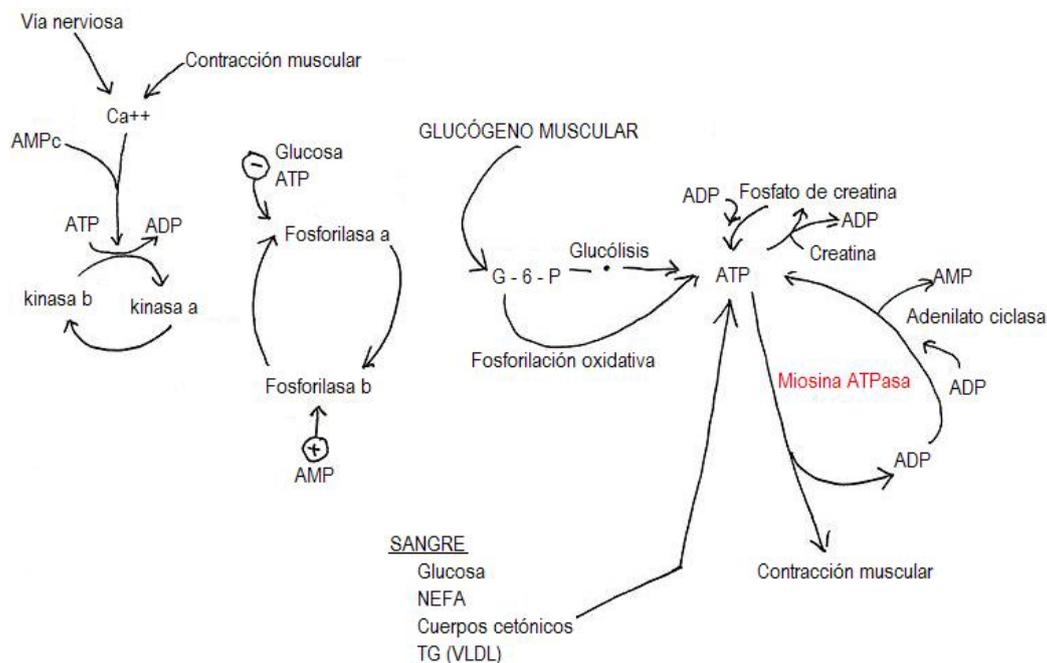


Visión general

- ⇒ El músculo está formado por fascículos de fibras que a su vez lo configuran fibras. Las fibras musculares se componen de miofibrillas, estas de filamentos y estos últimos de sarcómeros (la unidad funcional muscular).
- ⇒ El músculo necesita ATP para contraerse y moverse
- ⇒ El ATP por medio de la **miosina ATPasa** se hidroliza para obtener energía.
- ⇒ El músculo extrae energía de:
 - ⇒ **Fosfato de creatina** y el **ADP** mediante la CPK (creatín fosfoquinasa) pasa a ATP que provoca la contracción muscular.
 - ⇒ Este mecanismo tiene una velocidad muy alta lo que nos permite hacer movimientos rápidos (huir)
 - ⇒ **Glucógeno muscular** (300 gramos en fase post-prandial). El músculo no tiene glucosa - 6 - fosfatasa, no se forma glucosa, por lo que la glucosa queda en el músculo y se utiliza totalmente. La degradación es modificable por el tipo de dieta:
 - ⇒ Fosforilasa a se activa al fosforilarse por la proteín kinasa A.
 - ⇒ La proteín kinasa A se puede que activar por diferentes medios.
 - ⇒ El AMP activa la fosforilasa b lo que activa la Fosfofructoquinasa y esta activa la glucólisis.



Sustratos energéticos en el músculo esquelético

- ⇒ **Fosfocreatina**
- ⇒ **Glucógeno**
 - ⇒ Metabolismo anaeróbico a lactato (3 ATP)
 - ⇒ Metabolismo aeróbico a CO_2 (39 ATP)
- ⇒ **Compuestos circulantes**
 - ⇒ Glucosa
 - ⇒ 38 ATP
 - ⇒ 2 ATP
 - ⇒ Ácidos grasos libres: P. Ej. Palmitato → 129 ATP
 - ⇒ Cuerpos cetónicos: 24 ATP
 - ⇒ VLDL (TG)
 - ⇒ Algunos aminoácidos

Factores que influyen en la elección de los sustratos

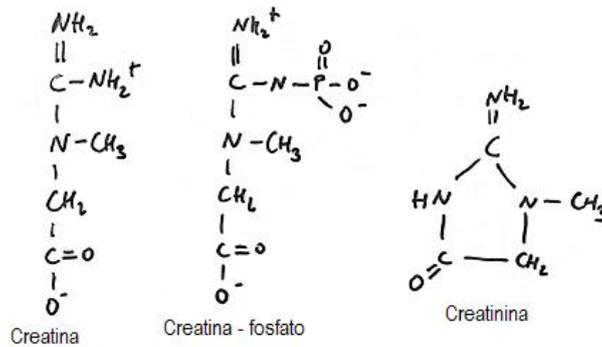
- ⇒ Tipo de ejercicio
- ⇒ Composición de la fibra muscular

- ⇒ Edad
- ⇒ Dieta previa al ejercicio
- ⇒ Grado de entrenamiento

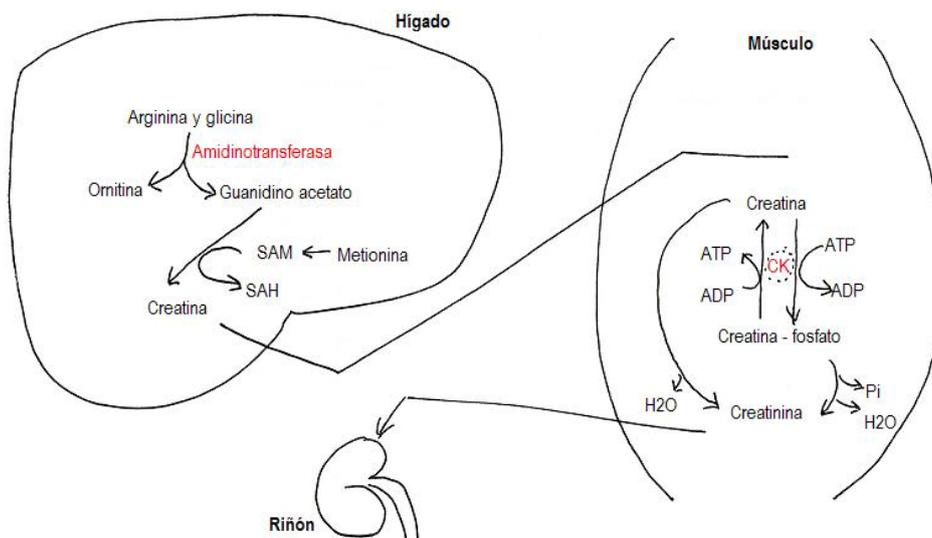
Metabolitos intermediarios tras agotamiento debido al "sprint"

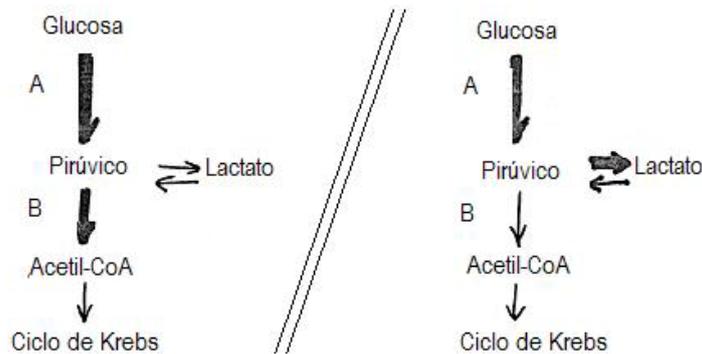
	μmol/g músculo fresco		
	Después del ejercicio		
	Reposo	15 segundos	30 minutos
Glucógeno	88	58	70
Glucosa - 6 - fosfato	0.4	2.6	0.8
Lactato	1.1	30.5	6.5
Glicerol - 3 - fosfato	0.3	2.2	0.7
Fosfocreatina	17	3.7	19
ATP	4.6	3.4	4.0
ADP	0.95	1.0	1.0
AMP	0.105	0.103	0.100
pH	7.1	6.3	7.0

Origen de la creatina



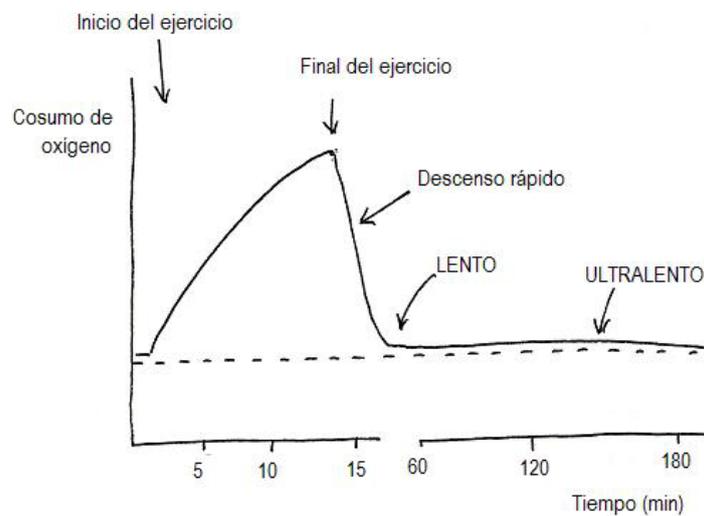
- ⇒ **EJERCICIO AERÓBICO**: cuando el flujo de la glucólisis es igual al flujo de la piruvato deshidrogenasa
- ⇒ **EJERCICIO ANAERÓBICO**: cuando el flujo de la glucólisis es mayor que el flujo de la piruvato deshidrogenasa.
- ⇒ El oxígeno es necesario para el músculo para que no haya infarto. Siempre hay un consumo de oxígeno mínimo.





- ⇒ La capacidad de la glucólisis es similar a la de la PDH → **ejercicio aeróbico**
- ⇒ La capacidad de la glucólisis es superior a la de la PDH. Por lo tanto, se acumula lactato → **ejercicio anaeróbico**

Deuda de oxígeno

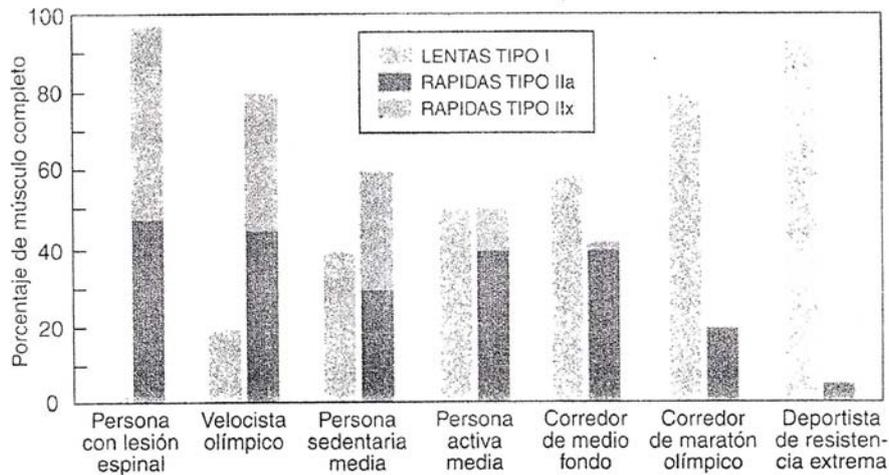


- ⇒ Al inicio del ejercicio el consumo de oxígeno aumenta de forma logarítmica
- ⇒ Al detener el ejercicio, el consumo cae hiperbólicamente
 - ⇒ **Caída rápida:** en 1 - 1.5 minutos.
 - ⇒ Metabolismo del ácido láctico
 - ⇒ 70% es metabolizado
 - ⇒ 30% va al hígado
 - ⇒ Devolver el fosfato de creatina a sus concentraciones iniciales
 - ⇒ Devolver el oxígeno a las reserva de mioglobina
 - ⇒ **Caída lenta**
 - ⇒ **Caída ultralenta**
- ⇒ **Reserva de oxígeno**
 - ⇒ 0.5 L en los pulmones
 - ⇒ 1 L en combinación con la hemoglobina
 - ⇒ 0.3 L en fibras musculares

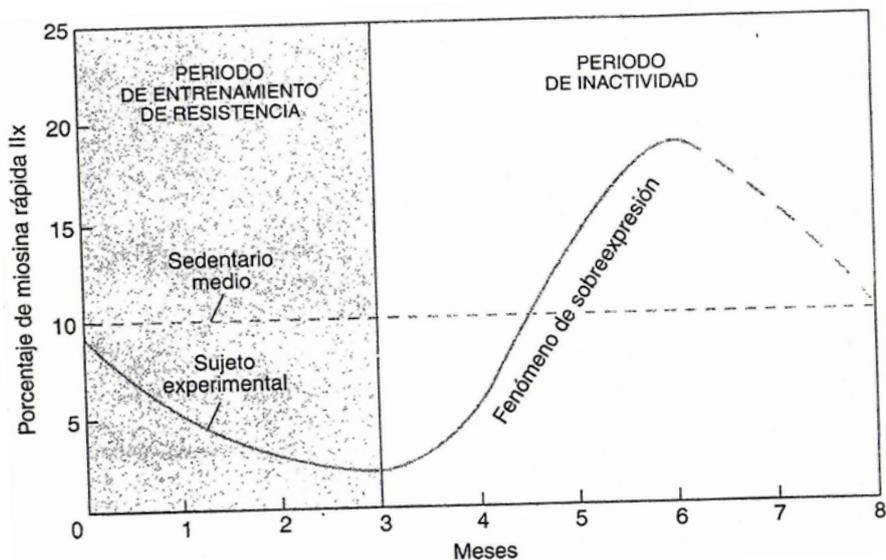
Tipos de fibras musculares

	Tipo I	Tipo IIa	Tipo IIb
Actividad ATPasa pH = 10.3	—	+++	+++
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Capacidad glucolítica	Baja	Moderada	Alta
Capacidad oxidativa	Alta	Moderada	Baja
Reserva de glucógeno	Moderada/Alta		
Reserva de TG	Alta	Moderada	Baja
Riego capilar	Bueno	Moderado	Pobre

- ⇒ PGC-1 α es un activador transcripcional de PPAR γ .
 - ⇒ Los animales transgénicos con mucho PGC-1 α tienen fundamentalmente mucha miosina tipo I, ya que favorece la proliferación de mitocondrias.
- ⇒ Los tipos de miosinas son modificables
 - ⇒ Una **lesión espinal**
 - ⇒ Deja al individuo sin fibras musculares de tipo I
 - ⇒ Las fibras de tipo II abundan porque sólo tienen movimientos espásmicos



- ⇒ Durante un experimento se somete a un sujeto a un entrenamiento durante 3 meses, obteniendo un descenso esperado de miosina tipo II. Sin embargo, al detener el entrenamiento, las fibras tipo II sufren un fenómeno de sobreexpresión.
- ⇒ ¿Por qué se duplica así la fibra tipo II_b?
 - ⇒ La expresión de la PGC-1 α activa los PPAR γ y favorecen la biogénesis de mitocondrias. Si se deja de hacer ejercicio el tipo II_b se sobreexpresa, pero no se sabe porque ocurre esto.



- ⇒ En el músculo están los dos tipos de fibras, lo que favorece la realización de ejercicio anaeróbicos y aeróbicos.
- ⇒ Son heredables, pero se pueden modificar.