

FUNCIONAMIENTO MUSCULAR

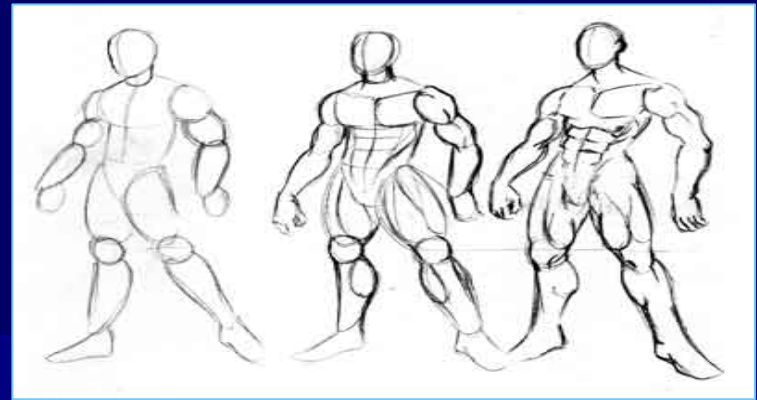
Recuperación condición física



ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA, COMPONENTES DE
UN ESTILO DE VIDA SAUDABLE

Nta. Cynthia Barrera R. 2009.

ACTUALMENTE...



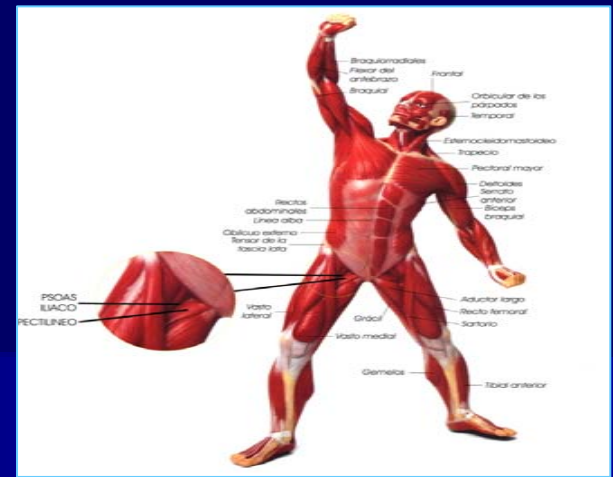
- Objetivo en salud para control de OB → acciones dirigidas a reducir peso corporal y prevenir ECNT (dieta y AF).
- Enfoque inadecuado, Evidencia → efectos deletéreos de la OB desaparecen cuando se modifica METABOLISMO MUSCULAR aún cuando el paciente NO BAJE DE PESO
- ¿Cómo? → Mejorando capacidad física → Fuerza muscular

HASTA AHORA...

- La recuperación de la capacidad física se centraba en factores centrales → sistema cardiopulmonar
- NO cae en condición de inactividad, trabaja a un nivel más elevado que el tejido muscular.

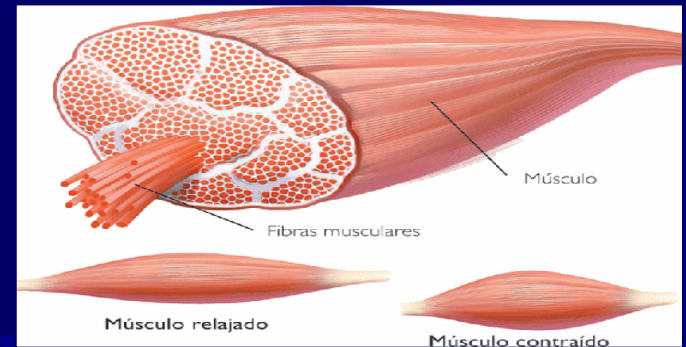


Capacidad de producir Energía ...



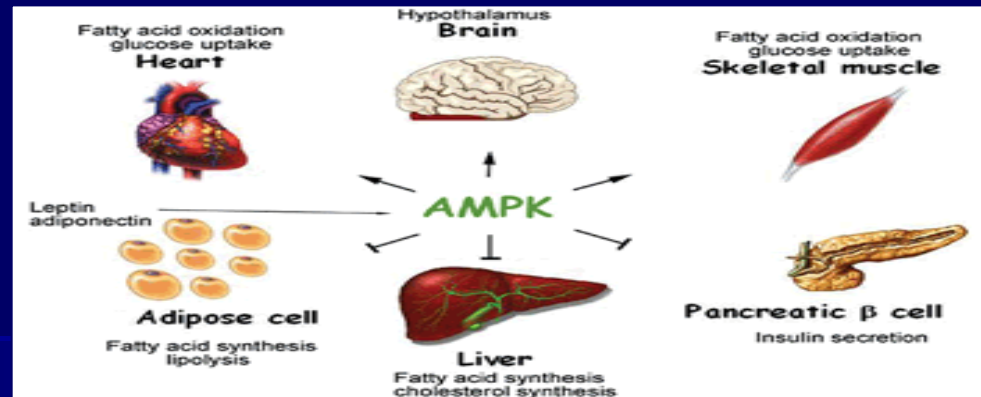
- Metabolizar grasas y azúcar YA NO DEPENDE de sistemas de transporte e intercambio gaseoso del nivel central (CP)
- El nivel periférico (muscular), maquinaria encargada de transporte, conversión y/o combustión de los sustratos provenientes de la dieta o de reservas.
- Se metaboliza más del 75% de los azúcares y las grasas

MÚSCULO ENFERMO



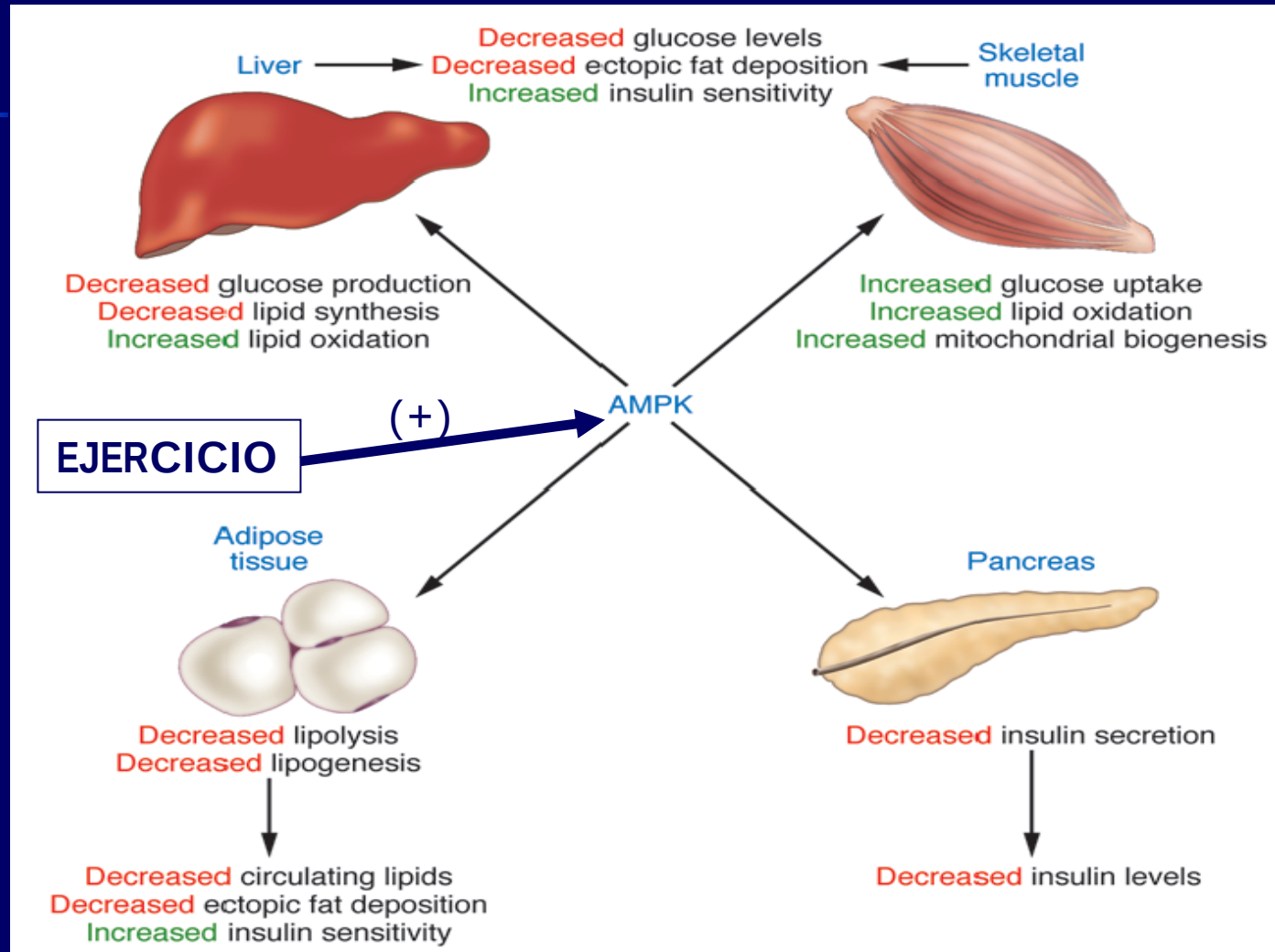
- Principal alteración en la fisiología muscular → IR
- Compromiso de cascada de señales post receptor → menor traslocación de los GLUT 4 → aumento en glicemia y secreción de insulina.
- Glicotoxicidad → deficiencias en metabolismo glucídico, y en la utilización de lípidos → se almacenan en tejidos no-adiposos (hígado y músculo)

AMPK

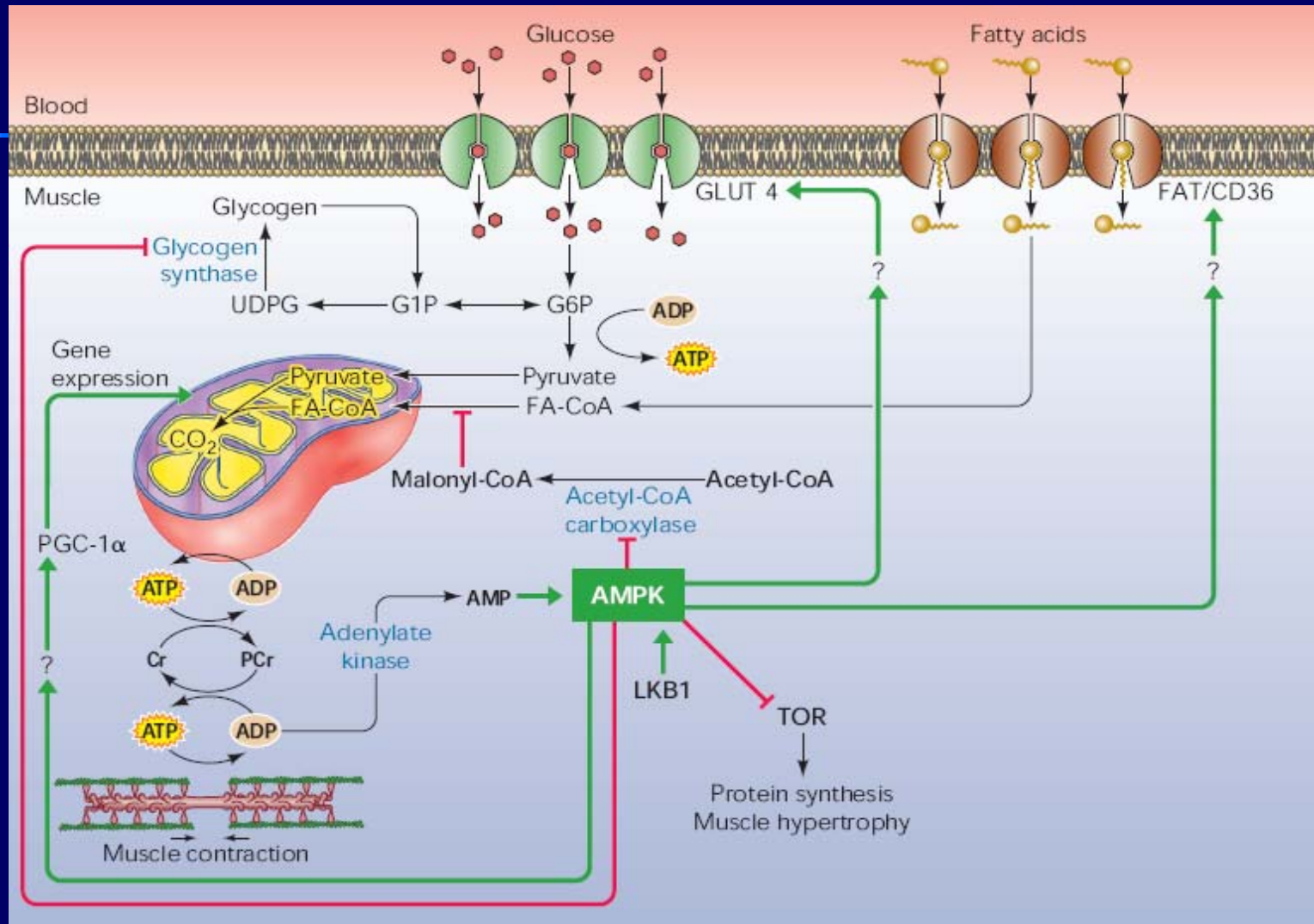


- Proteína clave en la regulación del metabolismo energético (metformina)
- Activada cuando existe un cambio en los depósitos energéticos de la célula (ATP a AMP) → Ejercicio
- La falta de (+) en reposo → célula acumula en su interior grasas en forma de TAG, DAG y ceramidas → intoxicación intracelular → Glicolipotoxicidad

ACCION INTRACELULAR DE AMPK



Glico-lipotoxicidad y AMPK



**LIPOGLICO
TOXICIDAD**

**INSULINO
RESISTENCIA**



SARCOPENIA



**DISFUNCIÓN
MITOCONDRIAL**

**ALTERACIÓN DEL
METABOLISMO DE
LIPIDOS Y GLUCOSA**



QUE DEBEMOS HACER?



- La literatura concuerda que nuestras enfermedades estan originadas básicamente por una deficiente actividad mitocondrial.
- Por lo tanto, nuestras acciones deben ir orientadas a incrementar la densidad mitocondrial y su actividad enzimatica!!!
- El ejercicio físico es el mayor y más eficiente estímulo para la biogénesis mitocondrial. Para lograr un mejoramiento de la capacidad física se necesita un PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.

ADAPTACIONES QUE DEBERIA EXPERIMENTAR EL TEJIDO MUSCULAR

- Aumento de la capilarización del tejido muscular
→ mayor acceso a hormonas y transportadores vinculados con el metabolismo de glucosa y grasas
- Aumento en la actividad y/o cantidad de enzimas mitocondriales y de la densidad mitocondrial → biogénesis mitocondrial
- Ejercicio en dosis adecuada aumenta el número de GLUT 4 y (+) AMPK, y factores de transcripción proteica como el activador de PPAR gama (PGC-1)
→ aumenta densidad mitocondrial.

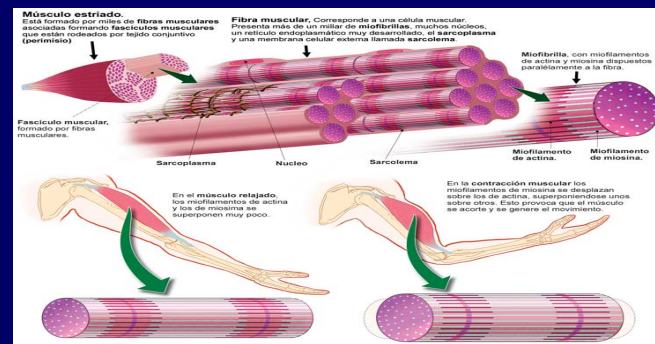
Metas para un programa de ejercicio

1. Restaurar la capacidad de trabajo
2. Mejorar la funcionalidad muscular
3. **Recuperar metabolismo oxidativo de grasas!**

MÉTODO → 1 X 2 X 3

- Ejercicio de pesas localizado, menor riesgo, no centrado en la resistencia (aeróbico)
- 1 min ejercicio anaeróbico → fatiga grupo muscular
- 2 min descanso
- Repetido por ...3 veces
- Frecuencia 2- 3 veces/semana *Nunca un mismo ejercicio en días seguidos*

QUE SE BUSCA...



- Obtener altas intensidades con fatiga muscular
→ producir disminución de los depósitos de glicógeno e incidir en la síntesis de proteínas y biogénesis mitocondrial.
- La práctica de ejercicio de alta intensidad - según la capacidad de cada sujeto- para **RESTABLECER LA FUNCIONALIDAD MUSCULAR.**
- Una vez recuperada la condición muscular el sujeto puede iniciar otras actividades físicas o deportivas que lo hagan mantenerse activo y que le resulten atractivas.

CONSIDERACIONES...

- Previo a la aplicación de ejercicios → evaluar la carga (peso) que cada grupo muscular es capaz de soportar para que le permita llegar a la fatiga en el período de 1 min.
- La frecuencia será de 3 sesiones / semana, con un día de descanso entre sesiones → promover la mayor tasa de re-síntesis proteica, mejoramiento de funciones metabólicas del músculo.
- Mientras más deficiente sea la capacidad funcional muscular del sujeto, más rápido será el mejoramiento en la capacidad de trabajo → evaluar cada dos semanas la carga a levantar.

Bíceps	3 series x dos brazos	6 min
Triceps	3 series x dos brazos	6 min
Abdominales	3 series + 3 pausas	6 min
Pectoral	3 series x dos brazos	6 min
Hombros	3 series x dos brazos	6 min
Muslos	3 series x dos MI.	6 min
Gastrocnemios	3 series x dos MI.	6 min
Tiempo efectivo de trabajo		42 min

COMO EVALUAR...

- Carga efectiva → aquella con la cual el paciente no pueda efectuar ni una repetición más ni una menos al completar los 60 seg.

- El indicador de intensidad se basa en 3 preguntas que las personas deberán responder después de cada ejercicio.

1. ¿Puede completar 1 a 3 series de 1 minuto en buena forma?

No: reducir la cantidad de peso, hasta encontrar uno con el que pueda completar el tiempo en buena forma.

Si : avance a la siguiente pregunta

COMO EVALUAR...

2. ¿Puede hacer mas repeticiones después de haber completado los 60 seg.?

Si: La carga no es suficientemente alta por lo que debe incrementar el peso.

No: avance a la preguntas 3 para determinar como puede incrementar la intensidad.

3. No llega a los 60 segundos de repeticiones en la primera serie?

Si: entonces debe quitar peso. Si no llega a un minuto en las otras series debe insistir en ese peso hasta completar las tres series al corto plazo.

Ejercicio 1: Flexores del antebrazo



Ejecución:

- sentado
- una mancuerna
- comenzar con el brazo derecho
- inspirar y flexionar los antebrazos sobre los brazos
- este ejercicio permite el control del movimiento en amplitud y velocidad.



Ejercicio 2: extensores del antebrazo



Ejecución:

- acostado en el piso sobre un plano horizontal, una mancuerna.
- comenzar con el brazo derecho, los codos flexionados
- inspirar y efectuar una extensión de los antebrazos este ejercicio permite trabajar de igual manera las tres porciones del tríceps.

Ejercicio 3: Flexores Del Tronco Abdominales



Ejecución:

- acostado boca arriba, manos sobre los muslos, pies apoyados en el piso, rodillas flexionadas
- inspirar y separar los hombros mediante una flexión de columna, hasta que las manos sobrepasen la rodilla.
- este ejercicio solicita principalmente el recto mayor del abdomen.

Ejercicio 4: Pectoral



Ejecución:

- acostado sobre un plano horizontal, glúteos en contacto con el banco o piso, pies en el suelo separados para asegurar la estabilidad.
- tomar la mancuerna con el codo pegado al piso.
- al subir la barra, espire hasta el final del movimiento, luego comience a inspirar descendiendo la mancuerna hasta el nivel del pecho flexionando los codos.

Ejercicio 5: Hombros



Ejecución:

- sentado, piernas ligeramente separadas, espalda bien recta.
- tomar la barra y apoyarla sobre el muslo.
- inspirar y tirar la barra hasta el mentón elevando los codos lo mas alto posible
- controlar el descenso de la barra evitando las sacudidas, espirar al final del esfuerzo.



Ejercicio 6: Extensores de las piernas

Ejecución:

- sobre un plano inclinado, con una mano apoyada en la pared, busque la altura del escalón que le permita hacer un minuto de subidas y bajadas con su propio peso corporal.
- en la medida que le resulte fácil, avance en la plataforma, realizando el ejercicio a una altura superior y así lograr un mayor esfuerzo.



Ejercicio 7 : Elevación de talones

Ejecución:

- de pie, espalda bien recta comienza con el pie derecho y apoya una mano en la pared.
- efectuar una extensión de los pies siempre manteniendo la articulación de las rodillas en extensión.
- si el peso no es el adecuado para lograr la fatiga muscular, hágalo en un solo pie. Si hay riesgo de caídas hágalo elevando los pies desde el piso, sin la tarima.



Biogenesis mitocondrial y adaptacion al ejercicio

> ATP turnover; > Ca en citosol y mitoc.; > Transporte de e⁻.

segundos

Activ.de kinasas y fosfatasa PKC/AMP/MAP kinasas

minutos

Expresion de mRNA

Nuclear resp.factor

Mitoc. Transcrip. factor

horas

Expresion de mRNA de genes para codificacion de proteinas mitocondriales

horas y dias

Expr.de proteinas y de multisubunid. de compl. respiratorios

dias y semana

Fenotipos alterados

Adaptacion al ejercicio

Y en obesos??? → Ejercicio anaeróbico tb.



1. Alta intensidad y larga duración (X)
2. No cifrar éxito en la pérdida de peso (X)
3. Evaluar cambios en la grasa corporal (✓)
4. Bajo efecto sistémico CV y Resp. (✓)
5. Ventajas en fuerza muscular (✓)

A RECORDAR
NUESTRO
COMPONENTE
MÁS
OLVIDADO!!!

