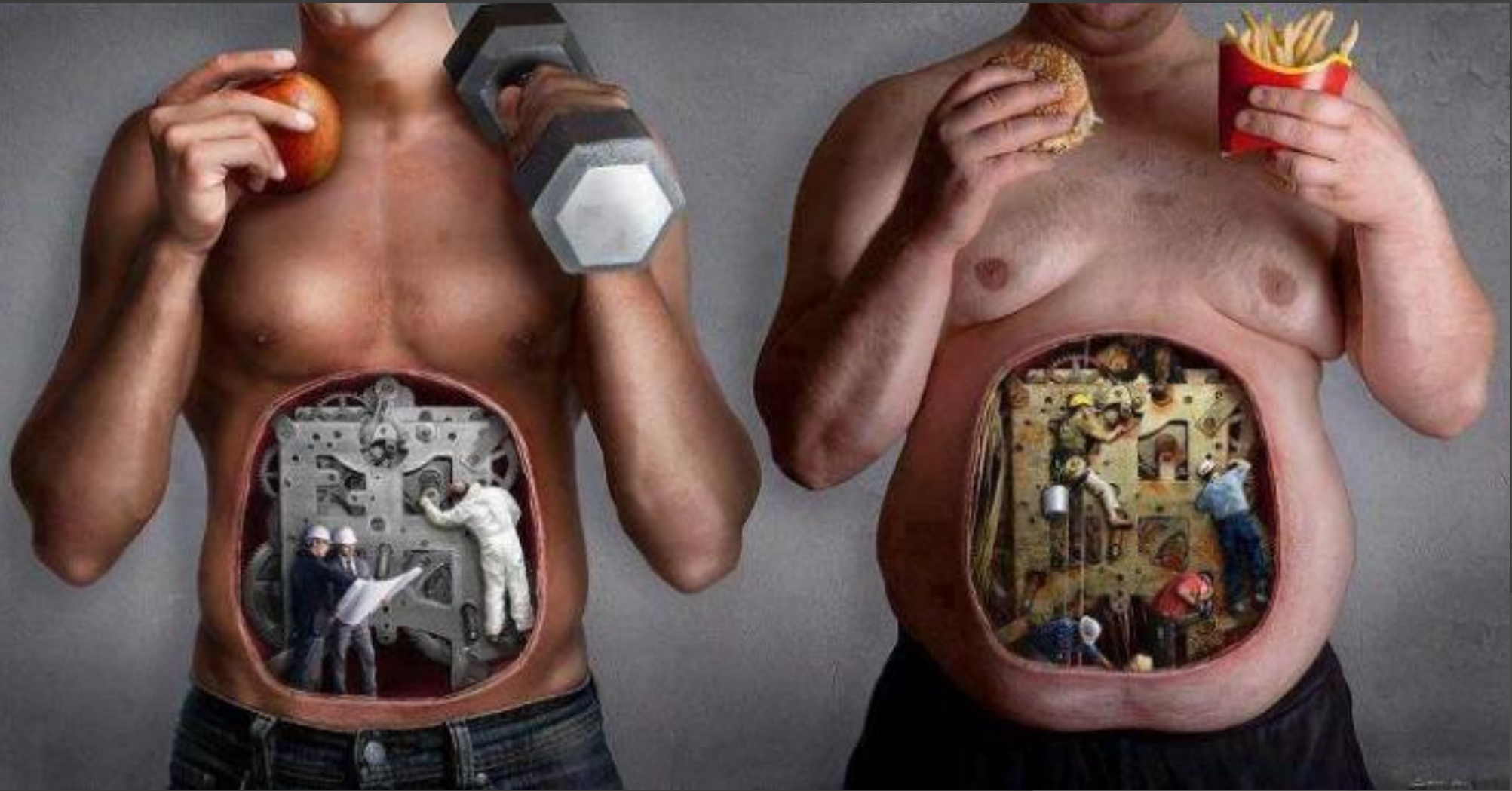


UD 5

METABOLISMO

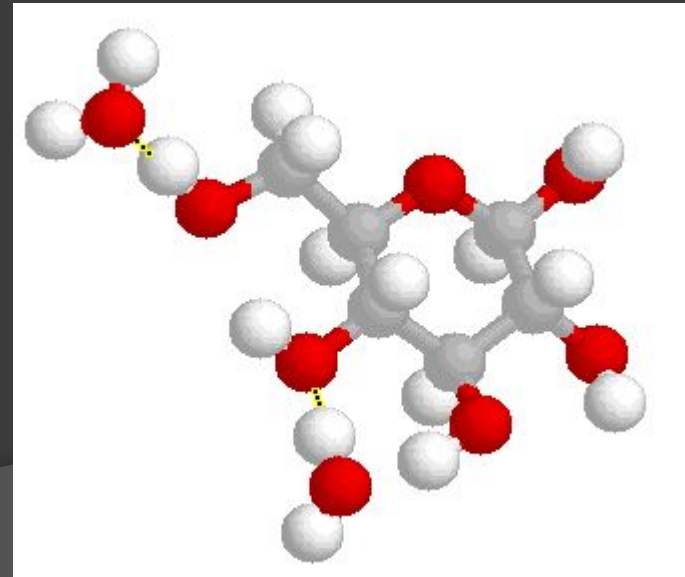
METABOLISMO



4.1 Introducción al metabolismo

- Los átomos de estos elementos se unen entre sí para formar moléculas.
- Estas pueden ser inorgánicas como el agua (el constituyente más abundante de nuestro organismo)
- También pueden ser orgánicas como los

- Glúcidos,
- Lípidos
- Proteínas



4.1 Introducción al metabolismo

La Bioquímica aborda el estudio del metabolismo desde dos vertientes

1.- Tipo de transformación de las sustancias

Clase de Transformacion	Tipo de Metabolismo
Descomposición	Catabolismo
Síntesis, formación	Anabolismo

2.- Según el objetivo del proceso Metabólico

Objetivo del Proceso	Tipo de Metabolismo
Producción de Energía	Metabolismo Energético
Síntesis de biomoléculas	Metabolismo Plástico

4.3 Tipos de metabolismo

- Las reacciones metabólicas nos han de servir para conseguir los materiales de los que estamos hechos y energía para seguir viviendo.



● NOSOTROS NOS VAMOS A OCUPAR DEL

● METABOLISMO
ENERGÉTICO

4.2. Metabolismo.

Mapa de conceptos

- Origen del término
- Definición

METABOLISMO

SE DERIVA DE

METABOLE

SE DEFINE COMO

QUE SIGNIFICA

CAMBIO O TRANSFORMACIÓN

¿QUE TRANSFORMAMOS?

A LOS NUTRIENTES

LOS CUALES SON

- CARBOHIDRATOS
- LÍPIDOS
- PROTEÍNAS
- VITAMINAS
- MINERALES
- AGUA

A TRAVÉS DE

REACCIONES QUÍMICAS

NECESARIAS

PARA OBTENER

MASA Y ENERGÍA

CONOCIDAS COMO

REACCIONES METABÓLICAS

NECESARIA PARA

CRECER, MOVERSE, REPRODUCIRSE, ETC.

4.2. Metabolismo. Mapa de conceptos

¿CÓMO SE DEFINE AL METABOLISMO?

- Es el conjunto de reacciones químicas que le permiten a la célula o al organismo, la producción de masa y energía

4.2. Metabolismo. Mapa de conceptos

REACCIONES METABÓLICAS

- **Anabolismo**
- **Catabolismo**

REACCIONES METABÓLICAS

EL INTERIOR DE LA CÉLULA

SON DE DOS TIPOS

OCURREN EN

CATABÓLICAS

DEL GRIEGO

CATABOLE

ANABOLE

DEL GRIEGO

ANABÓLICAS

SON LAS QUE

QUE SIGNIFICA

SON LAS QUE

DEGRADAN MOLÉCULAS COMPLEJAS HASTA MOLÉCULAS SIMPLES

HACIA ABAJO

HACIA ARRIBA

PRODUCEN MOLÉCULAS COMPLEJAS A PARTIR DE MOLÉCULAS SIMPLES

POR LO QUE

POR LO QUE

SE DESGASTAN MATERIALES

CRECER, MOVERSE REPRODUCIRSE, ETC.

SE PRODUCEN NUEVOS MATERIALES Y SE ALMACENA ENERGÍA

Y SE PRODUCE

NECESARIO PARA

ENERGÍA Y MATERIA PRIMA

EJEMPLO

CARBOHIDRATOS



$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ENERGÍA}$

EJEMPLO

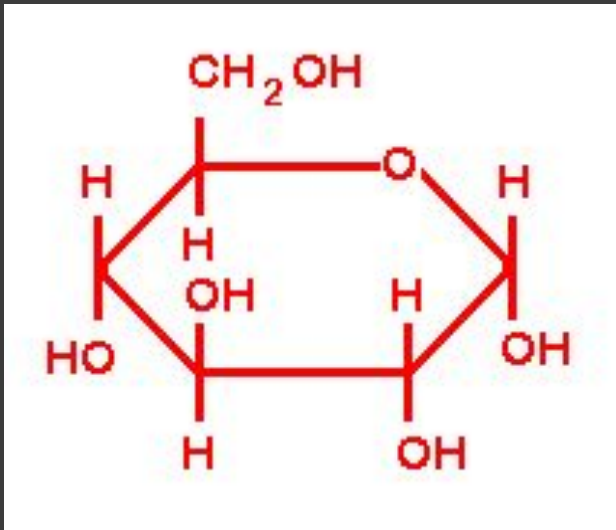
EN RESUMEN.....

METABOLISMO CELULAR

El metabolismo se divide en dos tipos de reacciones, vías o rutas:

1. **Anabolismo:** es sintetizar, crear, armar o fabricar biomoléculas.
2. **Catabolismo:** degradar, separar, desarmar biomoléculas.

DE LO COMPLEJO A LO SIMPLE



GLUCOSA

CATABOLISMO



ANABOLISMO



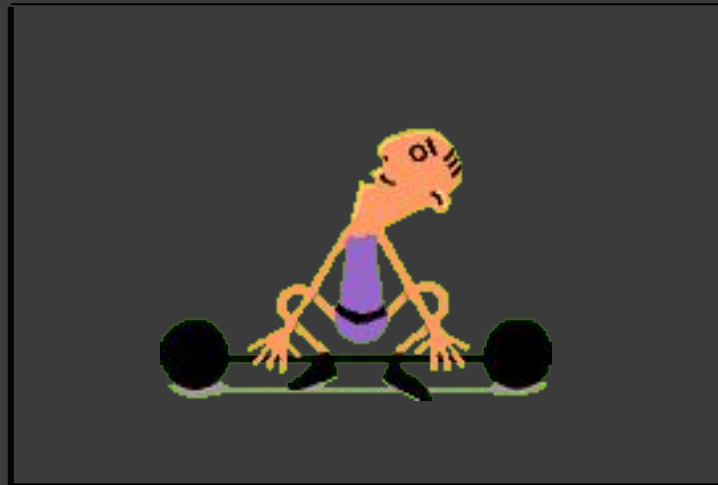
DE LO SIMPLE A LO COMPLEJO



4. ¿Cómo defines Catabolismo y Anabolismo?

REACCIONES DEL METABOLISMO Y DESEMPEÑO DE UN DEPORTISTA

5. ¿QUE SUCEDE DURANTE EL CATABOLISMO DEL LEVANTADOR DE PESAS?



6. ¿QUE SUCEDE DURANTE SU ANABOLISMO?

7. ¿POR QUÉ ALGUNOS DEPORTISTAS CONSUMEN ANABÓLIZANTES ANTES DE UNA COMPETICIÓN?

<http://www.jabefitness.com/anabolismo-y-catabolismo-muscular-i/>

<http://www.prozis.com/blog/es/anabolizantes-naturales-que-son-hacen/>

METABOLISMO ENERGÉTICO

CATABOLISMO

P

Proceso metabólico por medio del cual las sustancias complejas se degradan a sustancias más simples con liberación energía (SE OBTIENE ATP).

Ejemplos de dos tipos de catabolismos

Catabolismo anaeróbico (Ocurre en el citoplasma)

El **aceptor de electrones no es el oxígeno, es otra molécula.**

Ejemplo: la fermentación

Catabolismo aeróbico (Ocurre en el citoplasma y mitocondria)

El **aceptor de electrones es el oxígeno molecular.**

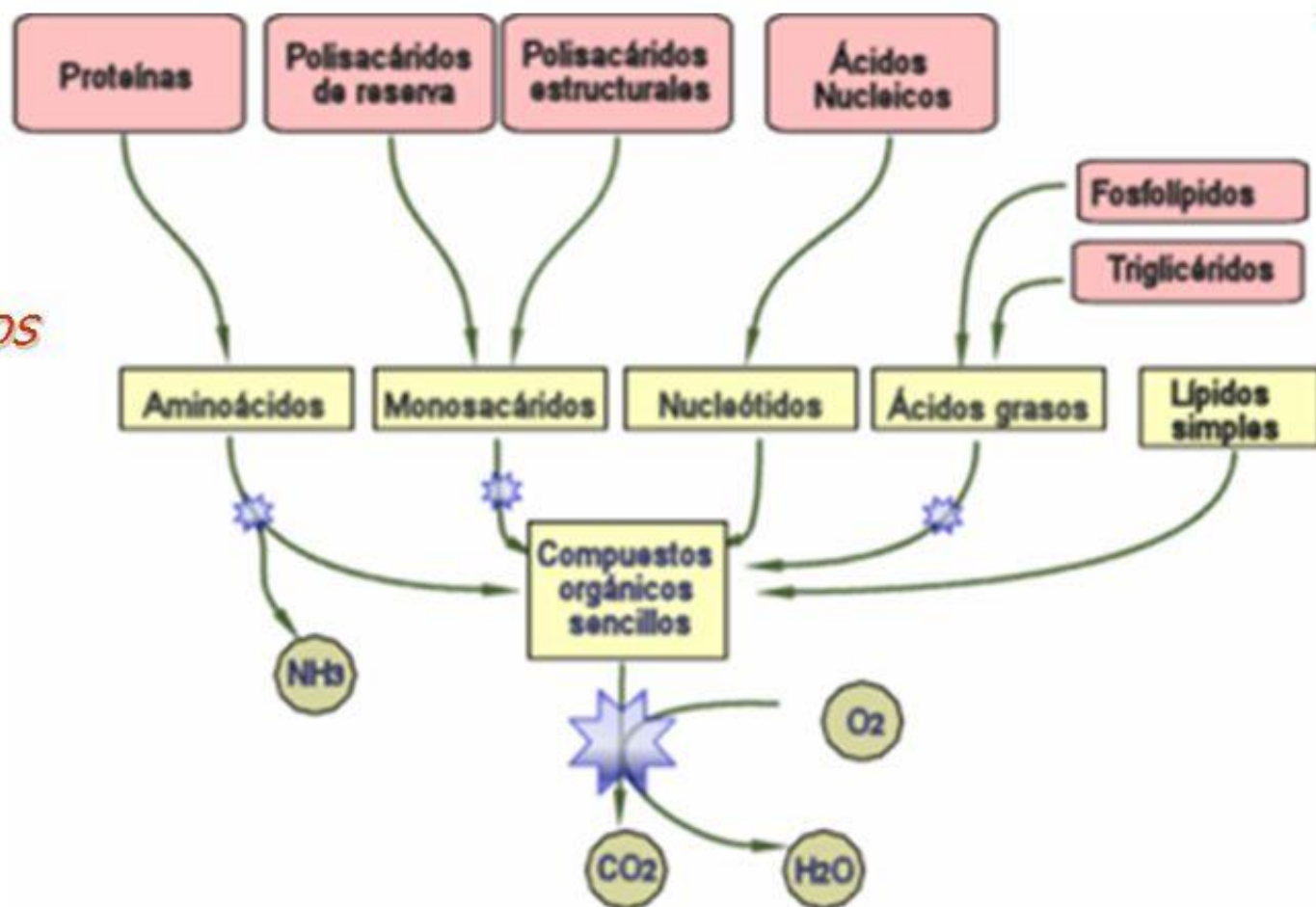
Conduce finalmente a la obtención de moléculas de ATP.

Catabolismo

- Transformación de biomoléculas complejas en moléculas sencillas, para obtener energía en forma de ATP (reacciones exergónicas).

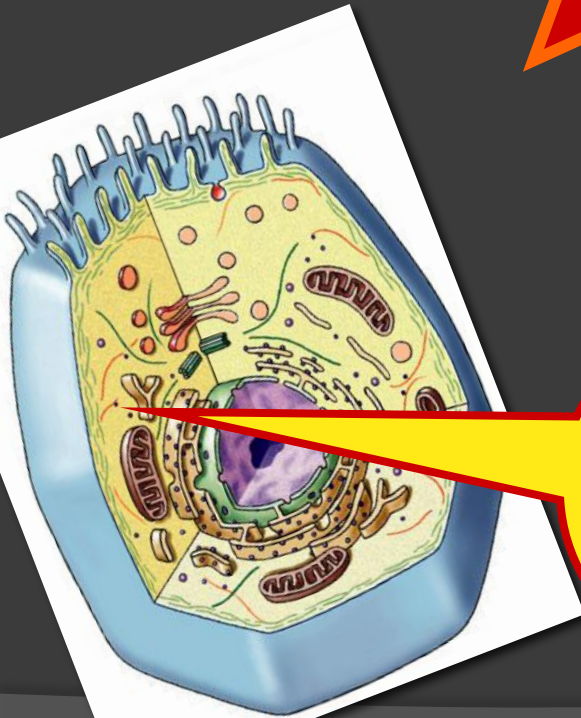
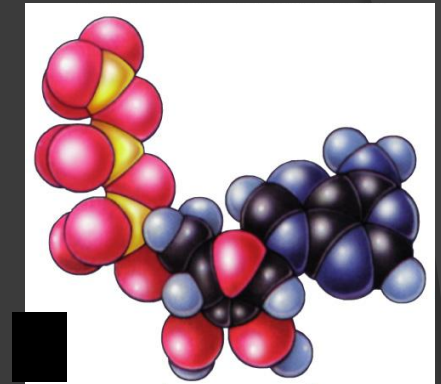
Degradación:

- Lípidos complejos*
- Carbohidratos complejos*
- Proteínas*
- Principal es la Respiración*

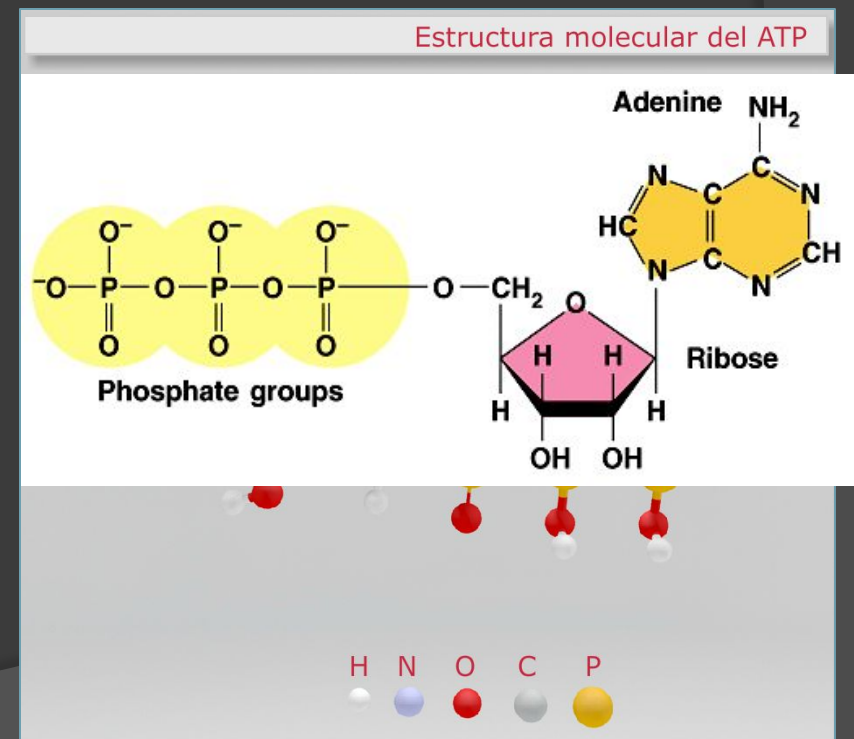


LA PRINCIPAL FUENTE DE ENERGÍA ES.....

ATP



el ATP se genera en las mitocondrias como resultado de la respiración celular



MÚSCULO ESQUELÉTICO

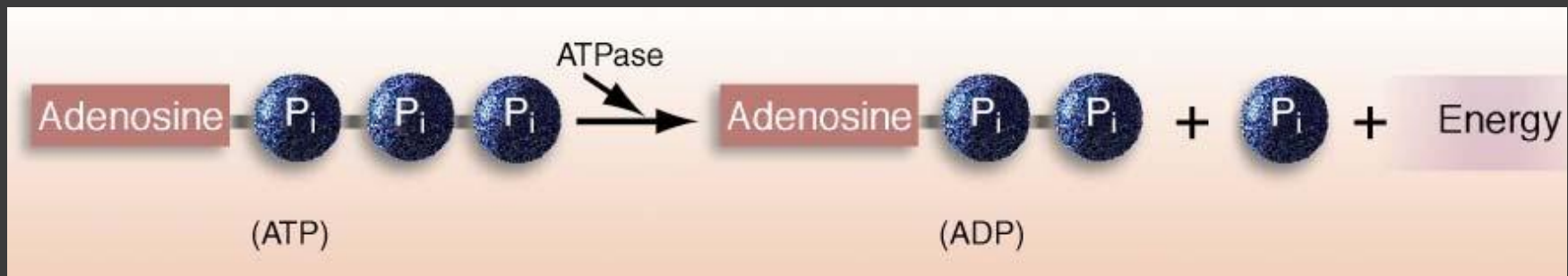
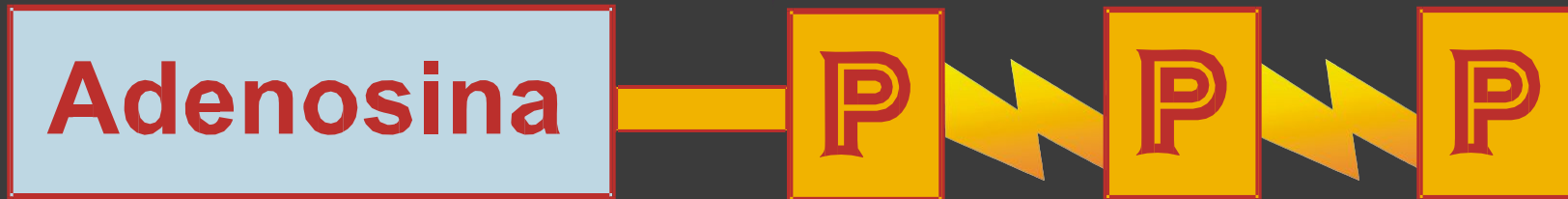


Movimiento

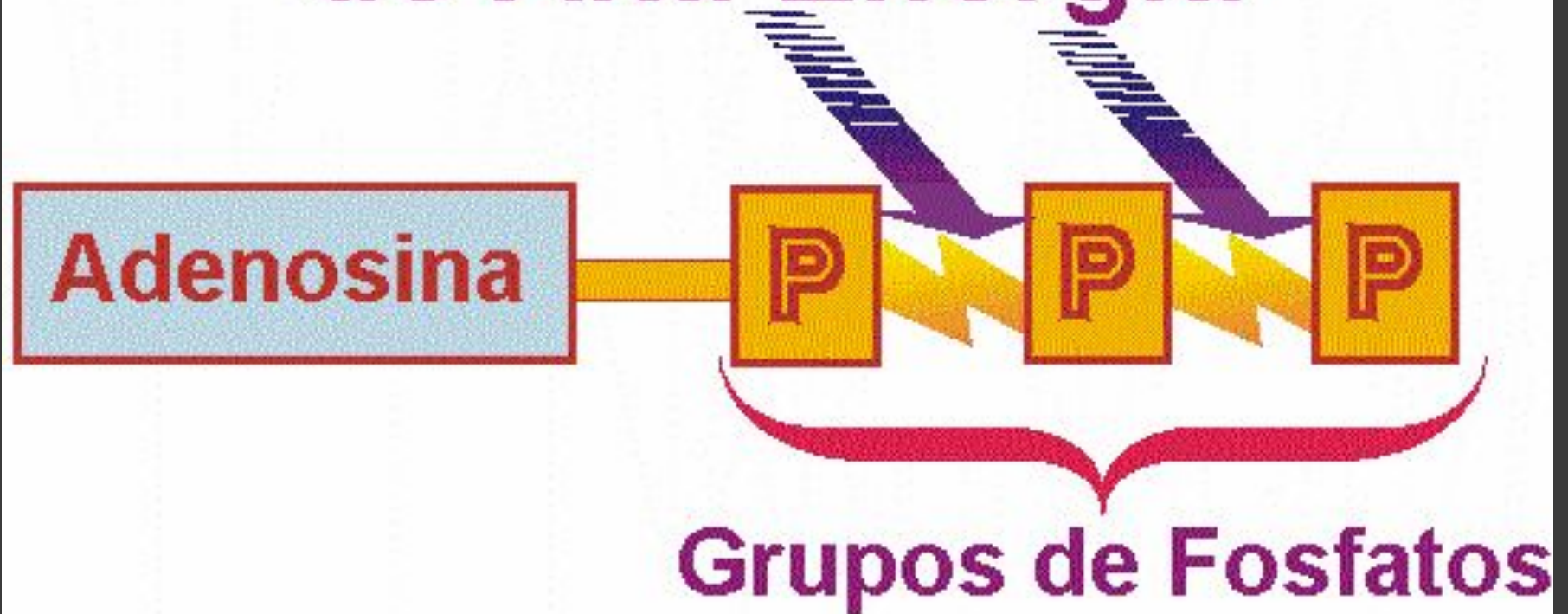
Utiliza la energía metabólica para producir movimiento en la contracción muscular.

MOLÉCULA DE ATP

Grupos de Fosfatos



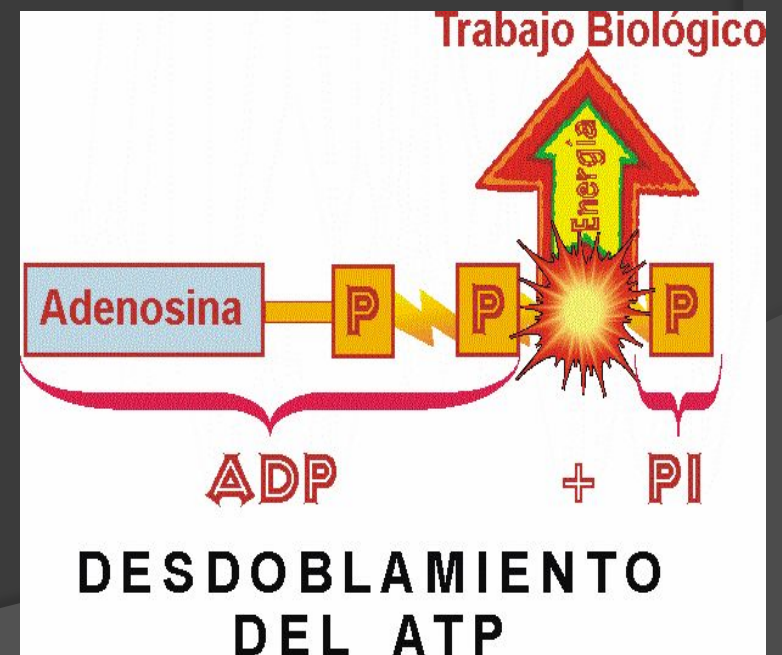
Enlaces de Fosfatos de Alta Energía



MOLÉCULA DE ATP

OBTENCIÓN DE ENERGÍA POR EL MÚSCULO

- PRIMERA FUENTE DE ENERGÍA:
- Es un nucleótido que contiene 3 enlaces de fosfato de elevada energía.
- Ésta se libera al romperse uno de los enlaces.
- Esta reacción es inmediata, no aeróbica y libera energía. En el proceso de contracción - relajación se gastan 3 ATP



El ATP interviene en los siguientes procesos metabólicos de la célula:



Importancia del ATP:

Es importante ya que es la **principal fuente de energía de los seres vivos** y se necesita en casi todas las actividades celulares, entre ellas el **movimiento muscular, la síntesis de proteínas, la división celular y la transmisión de señales nerviosas.**

ATP



La concentración o reserva de ATP celular es escasa y no se modifica con el entrenamiento,

Es una molécula que se encuentra en todos los seres vivos

La célula muscular tiene la propiedad de adaptar la producción de ATP a las necesidades de energía de cada instante

El ATP es un intermediario metabólico en el flujo energético entre los substratos energéticos y los procesos de energía a nivel celular.

La célula muscular contiene una cantidad muy pequeña de ATP

Esta molécula es utilizada por los músculos cuando requieren realizar un movimiento

SISTEMAS ENERGÉTICOS (PRODUCCIÓN DE ATP)

Primera forma de producir ATP: **Sistema ATP-Fosfocreatina o FOSFÁGENOS** (**Metabolismo Anaeróbico**, (con déficit de oxígeno).

Segunda forma de Producción de ATP: **Glucólisis anaeróbica o sistema de ácido láctico.**

Tercera forma de reproducir ATP: **sistema aeróbico (respiración celular)** (con presencia de oxígeno)

Sistema ATP – CP	Sistema del Ác. láctico	Sistema aeróbico
Anaeróbico aláctico	Anaeróbico láctico	Aeróbico
Utilización muy rápida	Rápido	Lento
Combustible químico: fosfocreatina	glucógeno	glucógeno, grasas y proteínas
Producción de ATP: muy limitada	ATP: limitada	ATP: ilimitada
Reservas musculares limitadas	Ác. láctico que origina fatiga muscular	No hay subproductos
carreras muy rápidas y actividad de corta duración y alta potencia	actividades de 1 a 3 min. de duración	carreras de resistencia o actividades prolongadas.

**PRIMERA FUENTE DE ENERGIA QUE
UTILIZA EL MÚSCULO**

**SISTEMA DE ATP-PC
(FOSFÁGENO)
ANAEROBICO ALÁCTICO**

**PARA EJERCICIOS DE GRAN INTENSIDAD Y
MUY POCA DURACIÓN**

SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO) ANAEROBICO ALÁCTICO

- ⦿ Se caracteriza porque la obtención de la energía se realiza sin utilizar oxígeno, y sin generar sustancias residuales. No tiene acumulación de ácido láctico.
- ⦿ Este sistema emplea las reservas musculares de ATP y de fosfocreatina.

SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO) ANAEROBICO ALÁCTICO

- Es muy útil para las situaciones en las que se tiene que trabajar a una **intensidad bastante elevada** de manera intermitente, como esfuerzos explosivos cuya **duración no supere los 4-5''** o como muchos deportes de equipo en los que se produce una alternancia entre esfuerzos de alta intensidad y otros de intensidad más moderada.
- **Esta vía se agota a los 15-20''.**





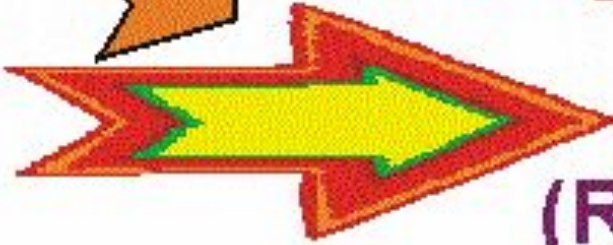
- Las reservas de ATP de que dispone el músculo son escasísimas, y solo permiten contracciones que duran pocos segundos; por eso es preciso obtener o **resintetizar ATP** a partir de otras fuentes, como son:
 - **Fosfocreatina (PC)**
 - **Carbohidratos (HC)**
 - **Ácidos grasos (AG)**
 - **Proteínas (P)**

**Energía
de los
Alimentos**

(Metabolismo
Anabólico)

(Reacción
Endergónica)

ADP + PI
(Productos)



ATP
(Reactante)

SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO)

- Las reservas de fosfocreatina suelen ser unas **tres veces superiores a las de ATP.**
- Representa la **f fuente más rápida de ATP** para el uso por los músculos



- La (PC), es un compuesto formado por dos sustancias:

- creatina
- fosfato.

El enlace entre estas sustancias almacena una gran cantidad de energía química.

Enlace de Fosfato de Alta Energía



CREATINA DE FOSTATO
©
FOSFOCREATINA

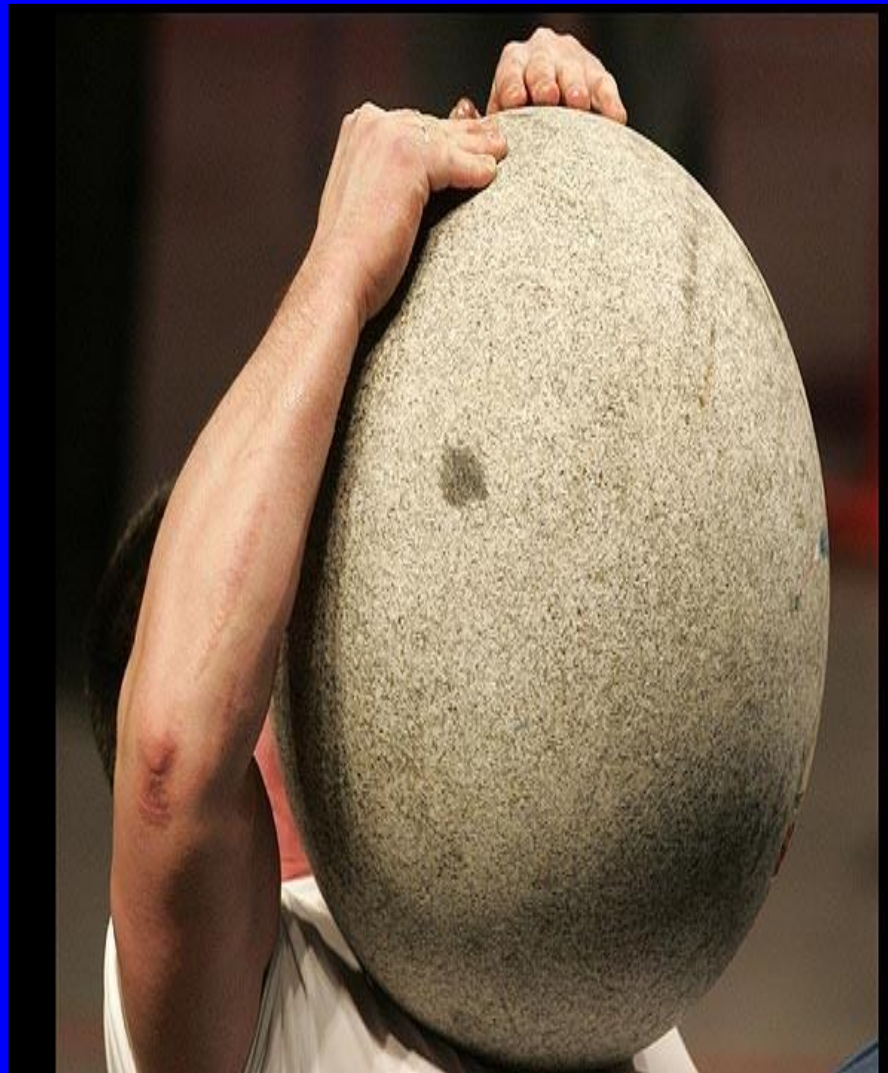
SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO)

- ⦿ **Ventajas :**
- ⦿ No depende de una serie de reacciones químicas.
- ⦿ No tiene acumulación de ácido láctico.
- ⦿ Produce gran aporte de energía, pudiendo realizar un ejercicio a una intensidad máxima (90 al 100 % de la capacidad máxima individual).



SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO)

- ⦿ **Desventajas :**
- ⦿ Produce relativamente pocas moléculas de ATP.
- ⦿ Sus reservas son muy limitadas, su aporte de energía dura hasta 20".



SISTEMA DE ATP-PC (FOSFÁGENO)

- ⊙ La importancia de este sistema radica en la rápida disponibilidad de energía, más que en la cantidad, y también en la rápida recuperación de los niveles iniciales de PC.



SEGUNDA FUENTE DE ENERGÍA QUE UTILIZA EL MÚSCULO

**Glucólisis anaeróbica o
Sistema del ácido láctico**

Características de este sistema: glucólisis anaeróbica

- En ejercicios de alta intensidad.
- Obtiene la energía a partir de la degradación de la glucosa que se produce en ausencia de oxígeno.
- Provoca acumulación de ácido láctico en el músculo.

Sistema glucólisis anaeróbica

- ⊙ Genera ATP sin la participación de oxígeno.
- ⊙ Las reacciones enzimáticas se producen en el citosol, citoplasma o sarcolema (músculo).
- ⊙ Como resultado de las mismas se generan ácido láctico.
- ⊙ Este sistema energético predomina en los gestos deportivos de alta intensidad, pero de mayor duración que los del sistema ATP-PC.
- ⊙ EJ : atletismo 200- 400 - 800 mts.

Sistema glucólisis anaeróbica

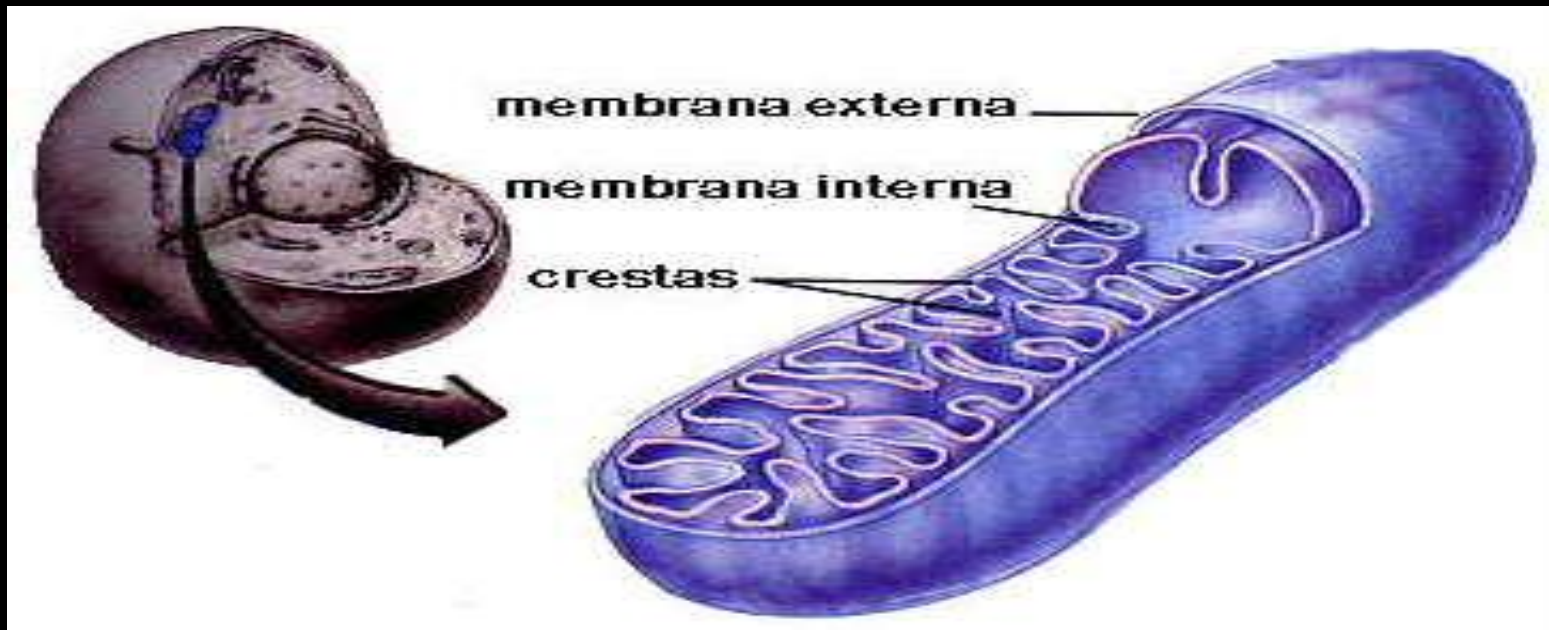


TERCERA FUENTE DE ENERGÍA QUE UTILIZA EL MÚSCULO

**Sistema aeróbico (respiración
celular)**

Sistema aeróbico u oxidativo

- ⦿ Este sistema SÍ utiliza oxígeno.
- ⦿ Las reacciones químicas ocurren íntegramente en el interior de la mitocondria.



Sistema aeróbico u oxidativo

Combustible Químico Utilizado

- Hidratos de Carbono
- Grasas
- Proteínas

Sistema aeróbico u oxidativo

- ⊙ ESTE SISTEMA PREDOMINA EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE BAJA INTENSIDAD Y DE LARGA DURACION.
- ⊙ EL DESARROLLO DE ESTE SISTEMA ES IMPORTANTE PARA EL INCREMENTO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO



Sistema aeróbico u oxidativo

TAMBIEN ES IMPORTANTE PARA MEJORAR LA SALUD

Si pedaleas, mejoras

Beneficios

- Moderados
- Buenos
- Excelentes

Sexo

- Mujer
- Hombre

Minutos / día



Minutos / día



Beneficios físicos por tiempo

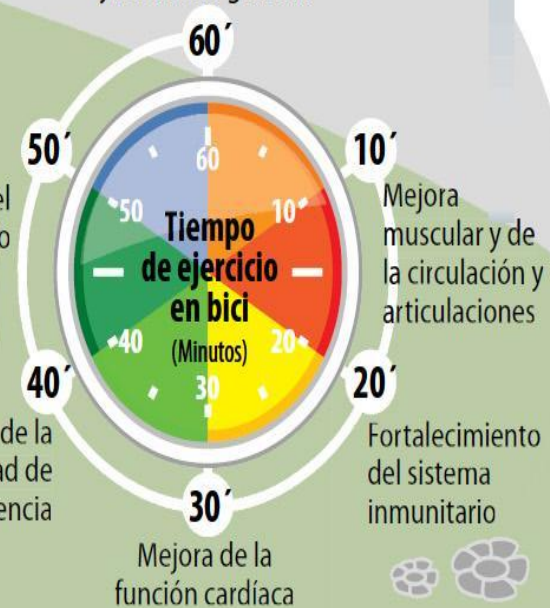
Bajada de peso corporal. Antiestrés y bienestar general

Edad	Sexo	Beneficios físicos	Movilidad, uso diario	Uso deportivo/recreativo
20-30 años		Tonificación del cuerpo, diversión, bienestar general		
30-45 años		Relajación, anti-estrés y reducción del metabolismo		
45-60 años		Fortalecimiento del sistema inmunitario. Ejercicio cardiovascular		
60 y+ años		Mejora del sistema esquelético (postura) y anti-edad		

Reducción del metabolismo

Mejora de la capacidad de resistencia

Mejora de la función cardíaca





MEJORA TU
COORDINACIÓN

MANTIENE TU
PESO SALUDABLE

FORTALECE
LOS MUSCULOS

MAYOR
RESISTENCIA

MEJORA EL
SISTEMA
CARDIOVASCULAR

BENEFICIOS DEL FÚTBOL

EL DEPORTE MÁS POPULAR

MAYOR
VELOCIDAD

MEJORA EL
EQUILIBRIO

RETRASA EL
ENVEJECIMIENTO

SALUD +
CUIDADO

WWW.SALUDYCIUDADO.NET

10 BENEFICIOS DEL VOLEIBOL

- Tonifica el cuerpo
- Desarrolla la agilidad
- Mejora la coordinación y la velocidad
- Ejercita piernas, glúteos, músculos de la espalda y abdomen
- Mejora la circulación
- Mejora la postura
- Desarrolla conciencia corporal
- Evita el debilitamiento de los huesos, previniendo la osteoporosis.
- Disminuye el estrés
- Refuerza el trabajo en equipo y la convivencia social.



RELACION DE LA RESISTENCIA CON LOS SISTEMAS ENERGETICOS

SISTEMA1	SISTEMA 2	SISTEMA 3
ANAEROBICO ALACTICO (ATP-PC)	ANAEROBICO LACTICO	AEROBICO
COMBUSTIBLE: PC	COMBUSTIBLE: GLUCOGENO	COMBUSTIBLE: GLUCOGENO , GRASAS
POTENCIA: 3'' - 5''	POTENCIA : 30'' 40''	POTENCIA : 3' 10' +
CAPACIDAD : 15'' - 20''	CAPACIDAD: 60'' 90''	CAPACIDAD : MUY LARGA

Ejercicio aeróbico

Ejercicio de baja intensidad y larga duración

Características

Las necesidades metabólicas de O₂ son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio

Nutrientes utilizados

Grasas y carbohidratos. La glucosa se metaboliza por vía aeróbica, se produce poco lactato

Diagnóstico

Frecuencia cardiaca menos del 80% del máximo y lactato en sangre por debajo del umbral anaeróbico (> de 4 mmol/L)

Ejercicio anaeróbico

Ejercicio de gran intensidad y corta duración

Características

Las necesidades metabólicas de O₂ no son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio

Nutrientes utilizados

La *glucosa* se metaboliza por la vía anaeróbica, se produce mucho lactato

Diagnóstico

Frecuencia cardiaca mayor del 80% del máximo y niveles de lactato en sangre por encima del umbral anaeróbico (> de 4mmol/L)

ZONA ANAERÓBICA UMBRAL ANAERÓBICO	METABOLISMO ALÁCTICO	FOSFOCREATINA
	METABOLISMO LÁCTICO	GLUCOGENO
ZONA AERÓBICA UMBRAL AERÓBICO	TRANSICIÓN AERO-ANAERÓBICA	GLUCOGENO GRASA
		GRASA

GRASA

**GLUCOGENO
GRASA**

GLUCOGENO

FOSFOCREATINA



