



**Mi Universidad**

## Resumen

*Nombre del Alumno: José martin Jiménez López*

*Nombre del tema: anatomía y fisiopatología del sistema locomotor*

*Parcial: 2do parcial*

*Nombre de la Materia: enfermería en el adulto mayor*

*Nombre del profesor: María del Carmen López Silva*

*Nombre de la Licenciatura: licenciatura en enfermería*

*Cuatrimestre: sexto cuatrimestre*

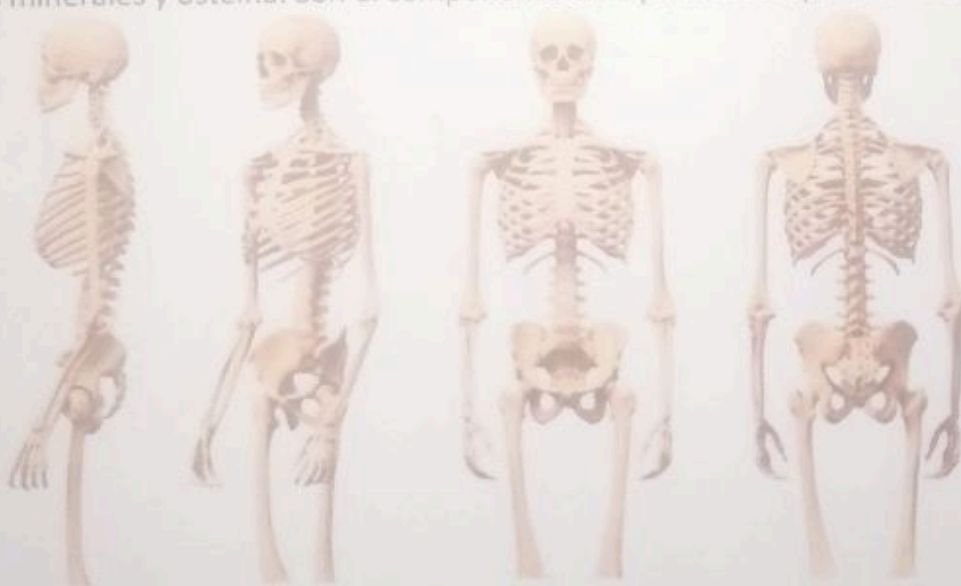
## Anatomía del aparato locomotor

Se entiende por aparato locomotor o neuromotor (los movimientos siempre tienen una implicación nerviosa, voluntaria o involuntaria), un conjunto de estructuras: HUESOS, MÚSCULOS Y ARTICULACIONES, de tal manera que, mediante la dirección y control del Sistema Nervioso Central SNC, podemos realizar movimiento y mantener posturas.



## Huesos

Es un órgano duro que forma el esqueleto de los vertebrados y está compuesto por: agua, sustancias minerales y osteína. Son el componente ente pasivo del aparato locomotor



✓

## En su interior aloja médula ósea:

- a) roja: fabrica células sanguíneas
- b) amarilla: es tejido graso



En su exterior o periostio se encuentran nervios y vasos sanguíneos.

La finalidad de los huesos es triple: producir hematies (por la médula roja), fijar los músculos para permitir el movimiento y proteger órganos y vísceras.



Los huesos se pueden clasificar en: largos (fémur), cortos (carpo, planos (escápula), irregulares (vértebras) y sesamoideo (rótula). Los huesos largos se componen de dos zonas fundamentales para el crecimiento: la epífisis y la diáfisis (extremos por donde crece).

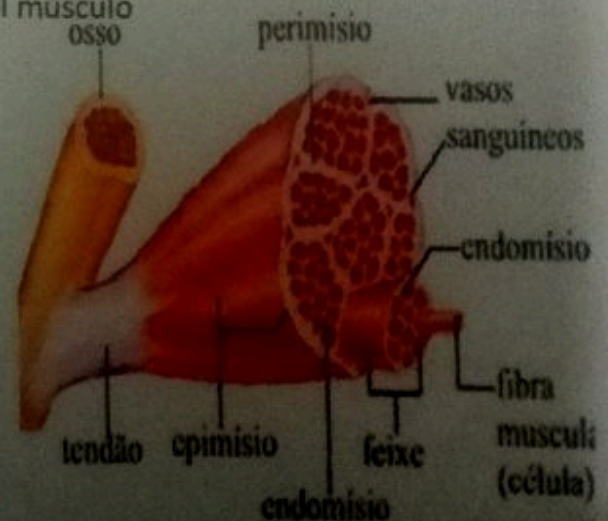
## Músculos

Es un tejido contráctil y elástico compuesto por fibras musculares que se encuentran en el cuerpo muscular y los tendones o parte terminal por la que se fijan a los huesos.

El músculo presenta la siguiente estructura, según un corte transversal:

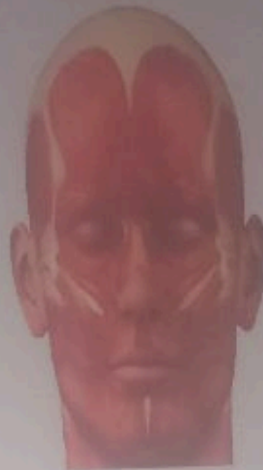
- Epimisio: también denominado aponeurosis o perimisio externo, que es una capa de tejido conjuntivo de color blanco transparente que envuelve al músculo
- Perimisio o perimisio interno: vaina de tejido conjuntivo que envuelve a cada fascículo muscular (alrededor de 150 fibras).
- Endomisio: capa de tejido conjuntivo que rodea a la fibra o célula muscular.

La principal función de los músculos es contraerse y alargarse, para así poder generar movimiento y realizar funciones vitales.



## Se distinguen tres grupos de músculos, según su disposición:

a) El **músculo esquelético o estriado**: el músculo estriado es un tipo de músculo que tiene como unidad fundamental el sarcómero y que, al verse a través de un microscopio, presenta estrías, que están formadas por las bandas claras y oscuras alternadas del sarcómero. Está formado por fibras musculares en forma de huso, con extremos muy afinados, y más cortas que las del músculo liso. Es responsable del movimiento del esqueleto, del globo ocular y de la lengua.



b) El **músculo liso**: también conocido como visceral o involuntario, se compone de células en forma de huso que poseen un núcleo central que se asemeja en su forma a la célula que lo contiene. Carece de estrías transversales, aunque muestra ligeramente estrías longitudinales. El estímulo para la contracción de los músculos lisos está mediado por el sistema nervioso vegetativo autónomo. El músculo liso se localiza en los aparatos reproductor y excretor, en los vasos sanguíneos, en la piel y en los órganos internos.

### Musculo liso

- Paredes de vasos sanguíneos
- Visceras
- Detrás de la piel



c) El **músculo cardíaco**: El músculo cardíaco (miocardio) es un tipo de músculo estriado que se encuentra en el corazón. Su función es bombear la sangre a través del sistema circulatorio por el sistema: **contracción y ección**. El músculo cardíaco generalmente funciona de manera involuntaria y rítmica, sin estimulación nerviosa. Es un músculo miogénico, es decir, autoexcitable.

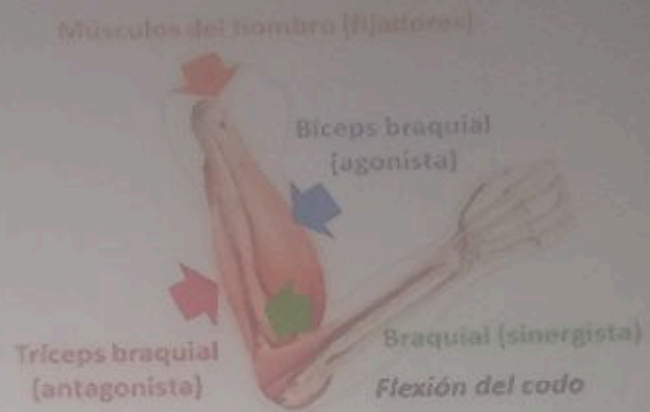


El músculo, por tanto, es la parte activa del movimiento y se clasifican según la acción que desarrollan, es decir, agonista, antagonista y sinergista (en algunas partes existen músculos fijadores).

Un **agonista** es un músculo que se contrae para producir un movimiento específico.

El **antagonista** tiene que relajarse para que el agonista se contraiga.

Los **sinergistas** impiden los movimientos no deseados que se podrían producir cuando se contrae el músculo agonista.

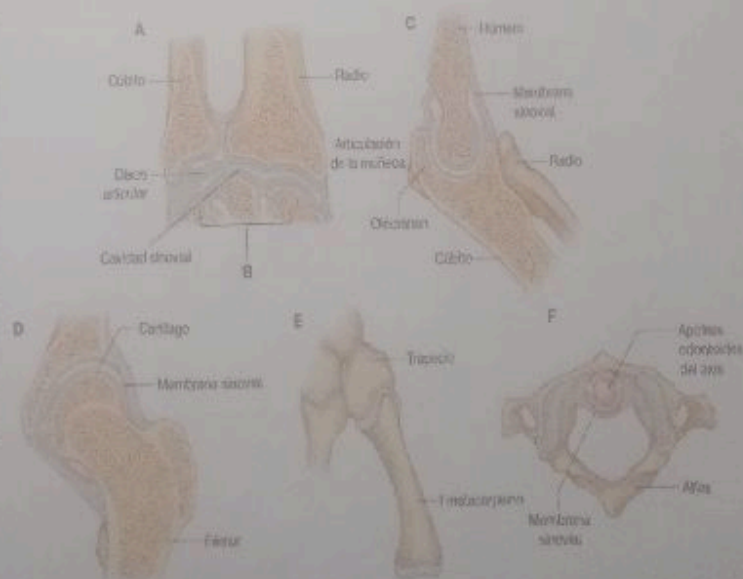


Es importante cuando se cruzan dos articulaciones, ya que al contraerse generan movimiento en las dos articulaciones. Los músculos fijadores o estabilizadores inmovilizan el hueso del origen del músculo agonista.

## Articulaciones

A diferencia de los huesos y los músculos que constituyen una unidad, la articulación es una **zona corporal** donde se produce el movimiento (no en todas). Es la superficie de unión de entre los huesos y su función es variada según de la articulación que se trate.

La articulación **está compuesta** por los huesos que se juntan (enfrentan sus caras articulares), la cápsula sinovial o articular (contiene el líquido sinovial o lubricante), la membrana articular y los ligamentos (tejido que sujeta la articulación).

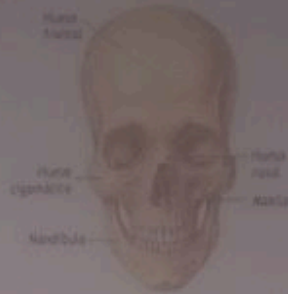


La articulación puede clasificarse por la amplitud del movimiento:

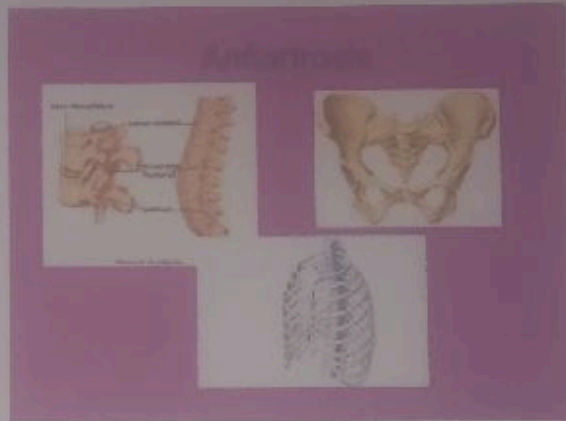
a) Sinartrosis o inmóviles: cráneo

**SINARTROSIS**

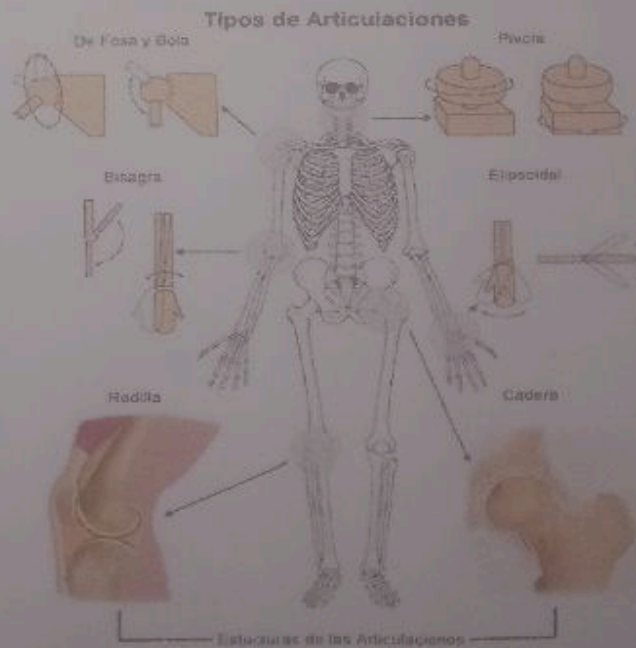
- Son inmóviles.
- Se encuentran en cráneo y cara.
- Las superficies articulares encajan íntimamente entre sí.



b) Anfiartrosis o semimóviles: columna



d) Diartrosis o móviles: troclear (codo), trocoide (axila), condiloidea (muñeca), enartrosis (cadera), encaje recíproco (pulgares) y artrodia (intercarpianas).



## FISIOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR

El movimiento del cuerpo humano, como ya sabemos, se inicia a partir de una contracción muscular (\*). Para contraerse, el músculo transforma la energía química que procede de los alimentos en energía mecánica y en calor, con una gran eficiencia energética. El movimiento, pues, es un proceso que requiere energía.

Esta energía la produce el cuerpo y lo hace en el mismo músculo, a través de unos procesos químicos determinados.

### APARATO LOCOMOTOR



Visita [www.CiberTareas.com](http://www.CiberTareas.com) **2011**

Las materias primas que el cuerpo utiliza para obtener la energía necesaria provienen de los alimentos, que en el aparato digestivo, se transforman en nutrientes o principios inmediatos.



Los nutrientes con funciones energéticas son:

\* Los **glúcidos** o **hidratos de carbono**, que se transforman en glucosa, Mientras no se emplea, la glucosa queda almacenada en el hígado en forma glucógeno hepático, y en el mismo músculo en forma de glucógeno muscular.



\* Los **Lípidos** que se transformarán en ácidos grasos, quedarán almacenados en el tejido adiposo hasta que se necesiten.

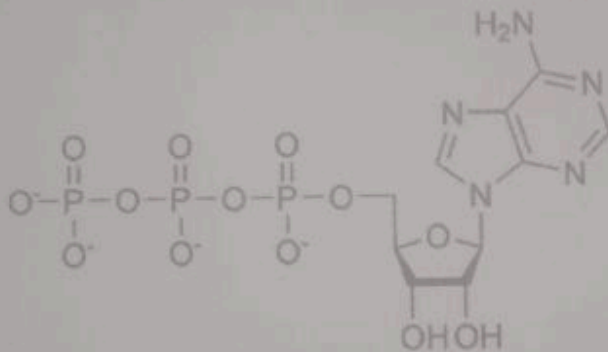


\* Las proteínas, que se transformarán en aminoácidos, pasarán al torrente sanguíneo para ser utilizadas como fuente energética en caso de necesidad.



Los nutrientes que llegan a la célula muscular a través de la sangre reaccionan químicamente por la influencia de unas moléculas de estructura proteica que controlan el proceso: enzimas. Todas estas reacciones químicas del interior de la célula sirven para producir una molécula que acumula energía y que está en disposición de ser utilizada inmediatamente, el **ADENOSINTRIFOSFATO O ATP**.

El ATP se compone de una molécula de adenosina (formada por adenina y ribosa, es decir un compuesto nitrogenado y un monosacárido) y un complejo de tres radicales fosfóricos. Los dos últimos radicales fosfóricos están unidos a la adenosina por unos enlaces ricos en energía, que se liberan al romperse ese enlace, lo cual se produce con mucha facilidad. Una vez rotos los enlaces, el ATP se convierte en **ADENOSINDIFOSFATO (ADP)** y un **FOSFATO liberado**, además de energía:



**ATP: ADP + P + ENERGÍA UTILIZARLE** Una vez empleada la energía liberada, el ADP y el fosfato suelto entran de nuevo en la mitocondria para ser re sintetizados en ATP, o. se almacenan en forma de **FOSFOCREATINA (PC)**. Todo este proceso se repite una y otra vez. Por este motivo al ATP se le llama moneda energética, de la célula, ya que se puede renovar repetidamente. (\*) La contracción muscular es el resultado del movimiento de los componentes internos del músculo, en el ámbito de las miofibrillas musculares. Éstas están formadas por dos proteínas, la actina y la miosina, que se desplazan entre sí para contraer o relajar el músculo cuando reciben la orden nerviosa correspondiente y la energía necesaria. En los músculos esqueléticos, este movimiento implica una tensión de sus extremos que provoca que los huesos se muevan y, de este modo, se consiga el movimiento deseado. El ATP como se ha dicho, es la fuente inmediata de energía para producir la contracción muscular, y se obtiene a través de dos vías principales: la vía aeróbica y la anaeróbica.



### Vía aeróbica

Un trabajo aeróbico es aquel en el que se produce un consumo de oxígeno durante el proceso de obtención de la energía, por lo que esta vía también se denomina oxidativa. Consiste en la oxidación o degradación completa de la glucosa y de los ácidos grasos mediante el oxígeno que entra en la célula. Esta vía se llama síntesis mitocondrial porque el proceso de síntesis del ATP se lleva a cabo en el interior de la mitocondria, gracias al denominado **CICLO DE KREBS (\*)**



Las mitocondrias, pues, son fábricas productoras de ATP que existen en el citoplasma de todas las células musculares. La producción de energía mediante esta vía se inicia cuando empieza el ejercicio pero no se completa hasta tres minutos después, es decir, no produce ATP de forma inmediata, aunque puede continuar mientras duren los nutrientes y llegue suficiente oxígeno a la célula. Así pues, mientras el músculo consume energía, la va reponiendo continuamente y se puede mantener el esfuerzo durante mucho más tiempo. Por tanto, la vía aeróbica de obtención de la energía sólo se utiliza en ejercicios de mediana o larga duración (a partir de 3 minutos).

Matemáticamente podemos resumirlo así:

1 moléc. Glucosa+6 fosfatos = 38 ATP+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O (las sustancias de deshecho son CO<sub>2</sub> y agua y se eliminan con la respiración y el sudor).

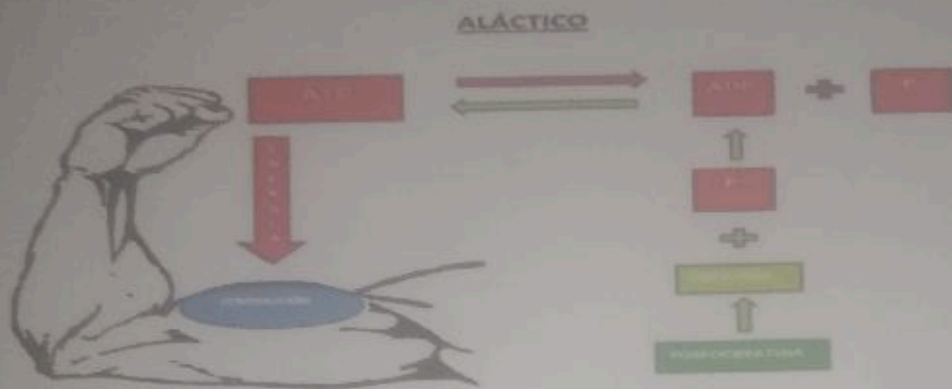
### Vía anaeróbica

En las actividades anaeróbicas, el músculo necesita tal cantidad de oxígeno o tan rápidamente, que el sistema cardiorrespiratorio no puede suministrar la cantidad suficiente o no puede hacerlo con la suficiente rapidez. En este caso, el organismo pone en marcha otros sistemas de obtención de energía que no requieren oxígeno. Es la anaerobiosis.

Los sistemas de obtención de energía que utilizan la vía anaeróbica son: **ALÁCTICO Y LÁCTICO.**

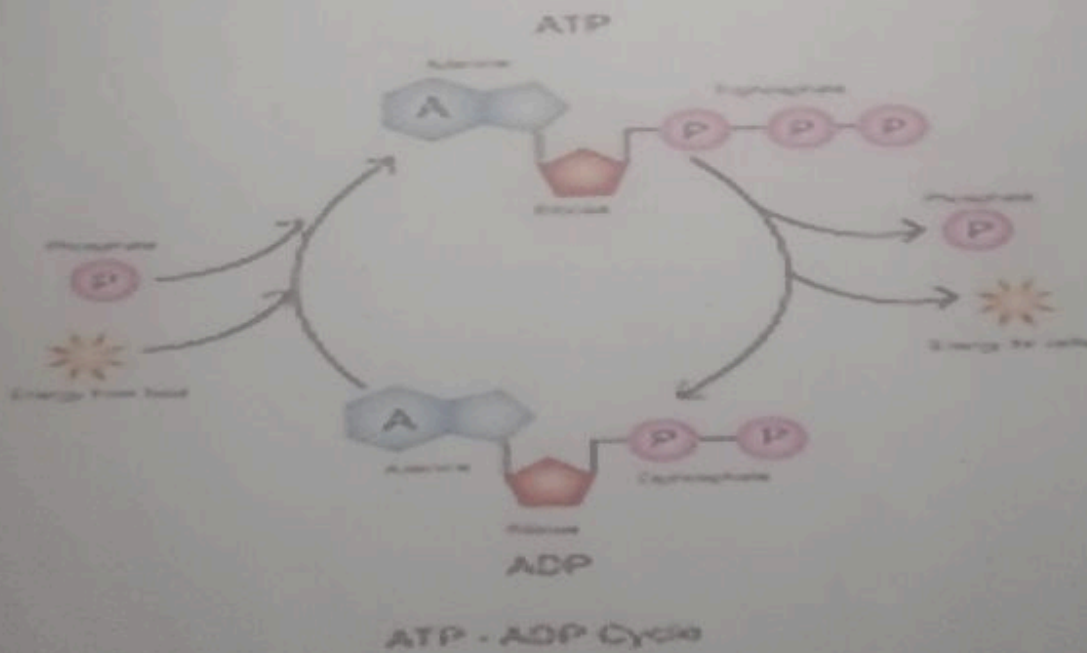
## \* SISTEMA ATP-CP O ANAERÓBICO ALÁCTICO

Este sistema de obtención de energía se lleva a cabo sin utilizar oxígeno y sin producir sustancias residuales (ácido láctico). En el primer momento del ejercicio, la energía más inmediata se obtiene de las moléculas de ATP que el músculo tiene en reserva, que son muy limitadas y duran unos 6 segundos. Inmediatamente después, se pone en marcha el mecanismo de la fosfocreatina (PC), que es un compuesto macroenergético que se degrada liberando la molécula de fósforo (P), que se unirá el ADP para formar ATP:



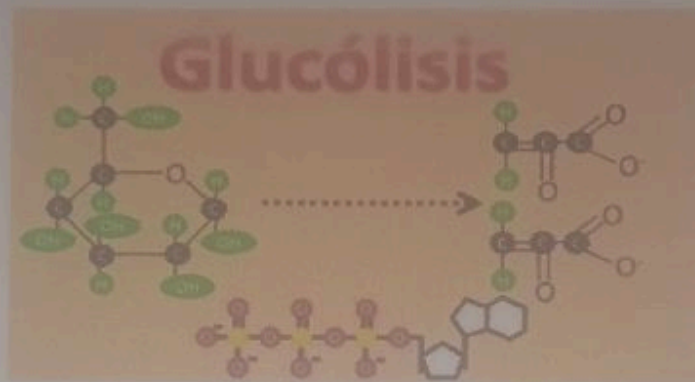
$ADP + PC: ATP + C \text{ El ATP}$

Resintetizado por medio de este sistema puede ser utilizado de forma bastante rápida, hasta que se agoten las reservas de fosfocreatina. Si la intensidad de la actividad es alta, la duración de esta fuente de energía no puede superar los 20-25 segundos de esfuerzo continuo.



## SISTEMA ANAERÓBICO-LÁCTICO O GLUCÓLISIS

Cuando las reservas de ATP y fosfocreatina (PC) se agotan, el músculo utiliza el glucógeno muscular almacenado. Se inicia así un proceso químico de degradación de glucosa llamado **glucólisis**, que proporciona la energía necesaria para que se realice la síntesis del ATP en el músculo de forma anaeróbica (sin oxígeno). Este proceso produce **2 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa**, y ácido láctico.



La utilización de esta vía produce una gran **fatiga muscular**, debido a la acumulación de ácido láctico en el músculo y en sangre (**acidosis**), ácido que va siendo resintetizado mediante la llegada de oxígeno al músculo. Este sistema se utiliza entre los 20 segundos y los 2-3 minutos de trabajo intenso.

## APORTE ENERGÉTICO DURANTE EL EJERCICIO

Como hemos visto, las vías que aportan energía al músculo para producir el movimiento no actúan independientemente una de la otra. Es decir, al iniciar cualquier tipo de ejercicio, el organismo utiliza siempre la vía anaeróbica porque es la más inmediata, pero al mismo tiempo pone en marcha la vía aeróbica, a partir del oxígeno que entra a través de la respiración. El oxígeno que llega al músculo permite eliminar el ácido láctico, generado al principio del esfuerzo y, producir la energía necesaria por medio de la vía aeróbica, que es la más efectiva. Así, el trabajo se puede prolongar durante horas.

