

Sistema circulatorio

Efectos de la actividad física sobre la circulación:

El VMC (volumen minuto cardíaco) es el índice más importante de la función cardíaca y corresponde a la cantidad de sangre que el corazón impulsa a las arterias en un minuto.

En reposo es de 5 a 6 litros y se distribuye de la siguiente manera: el 4% para el corazón, el 15% para el sistema nervioso, el 20% para el territorio visceral.

Durante ejercicios intensos los músculos reciben del 80 al 90% del flujo sanguíneo total.

El VMC aumenta de 5 a 20 o 25 litros, y puede llegar, en el atleta, a 30 o 40 litros.

Durante la actividad física las arteriolas aumentan rápidamente su volumen por vaso dilatación, la cual se acompaña de un aumento en la presión arterial y del volumen sistólico.

El aumento de la presión arterial se instala rápidamente al empezar el ejercicio y provee al músculo de gran cantidad de oxígeno. Esto quiere decir que la deuda de oxígeno que se observa al iniciar el trabajo físico no se debe a causas circulatorias, si no al metabolismo (anaeróbico) que realiza el músculo al comienzo de la actividad; en el curso de ésta, el aumento de la provisión de oxígeno está dado por la mayor absorción a nivel pulmonar y la mayor velocidad de transporte circulatorio. Todo esto es de gran importancia para el rendimiento deportivo, sobre todo para las actividades que implican un gran compromiso aeróbico.

Desde hace tiempo se sabe que el entrenamiento produce mayor capilarización, tanto en los músculos como en el miocardio y pulmones, además de la vaso dilatación ya mencionada. Estos procesos aumentan la absorción de oxígeno a nivel pulmonar y su distribución a nivel muscular; la vaso dilatación determina una disminución de la resistencia periférica y eso hace más económico el trabajo del corazón.

Respuesta cardíaca a la actividad física. Corazón de atleta:

Las adaptaciones cardíacas son consecuencias de una hipertrofia de las paredes del miocardio en especial la de los ventrículos, y son más frecuentes en los atletas que efectúan actividades de resistencia prolongada. Esta hipertrofia del miocardio trae como consecuencia aumento del volumen sistólico y ha sido llamado corazón de atleta.

En el reposo, el corazón de atleta está bradicárdico, pero en el esfuerzo intenso su frecuencia aumenta rápidamente que en el sujeto sedentario y llegar más rápido a la fase estable, que es siempre menor para la misma actividad física que en el sedentario.

El corazón de atleta está bien irrigado, con un desarrollo importante de los capilares del miocardio.

Si el atleta abandona la práctica deportiva, con sus intensos entrenamientos, el volumen del miocardio se reduce igual que la musculatura del esqueleto que pierde su hipertrofia.

Aparato respiratorio

Frecuencia y amplitud respiratoria:

El VMR (volumen mínimo respiratorio) es la cantidad de aire que entra y sale del aparato respiratorio; es el

producto de la frecuencia respiratoria por el volumen corriente.

En un atleta entrenado, el VMR aumenta extraordinariamente durante las actividades exhaustivas pues se aumenta tanto la frecuencia como el volumen corriente, por la taquipnea (aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales de reposo) y la hiperpnea (aumento de la amplitud respiratoria).

Efecto de la actividad física sobre el aparato respiratorio:

La actividad física determina sobre el aparato respiratorio un incremento en su frecuencia y amplitud (polipnea e hiperpnea); este aumento ocurre rápidamente una vez comenzada la actividad y a veces antes de iniciarla. Las causas del incremento de la función respiratoria durante la actividad física parecerían ser varias: una podría ser de origen nervioso, hiperventilación refleja, como respuesta a los estímulos de quimiorreceptores y de los mecanorreceptores musculares, y también una hiperventilación programada en los centros nerviosos que comandan la respiración.

Tanto la frecuencia como la amplitud respiratoria sufren variaciones para suplir la gran demanda de oxígeno durante la actividad física. Cuando la demanda queda satisfecha, el individuo se encuentra en una etapa compensatoria, denominada fase estable, durante la cual se produce un equilibrio entre la absorción y el consumo de oxígeno. Si el trabajo físico aumenta en intensidad, puede llegar un momento en que las adaptaciones respiratorias no alcancen para satisfacer las necesidades, denominada fase insuficiente del proceso que genera deuda de oxígeno y es la causa por la cual el individuo debe realizar metabolismo anaeróbico y se produce intensa disnea.

Respuesta respiratoria al entrenamiento:

Por el entrenamiento deportivo se producen modificaciones en el funcionamiento del aparato respiratorio, como aumento de la expansión torácica que conlleva el aumento de la amplitud respiratoria, como así un incremento de la frecuencia de la respiración.

Segundo aliento:

Son adaptaciones fisiológicas que pueden suceder en cualquier momento de un trabajo intenso; en el comienzo de estas puede sentirse incomodidad de distinto tipo: mareos, respiración rápida e irregular, taquicardia arrítmica, opresión torácica, pulsaciones en el cráneo, fatiga y dolor muscular, sobre todo en los miembros inferiores, sin embargo el síntoma predominante es la disnea o sensación de falta de aire. Si el individuo resiste el mal momento y continúa la actividad comienza a sentirse mejor, y el aparato respiratorio y el circulatorio empiezan a trabajar más regularmente apareciendo una transpiración profusa que regula la temperatura y determina un alivio.

Se cree que los malestares previos se deben a un reflejo originado por el intenso estímulo de los centros respiratorios por la acumulación de los metabolitos celulares en los músculos activos y en la sangre como consecuencia del incompleto transporte de oxígeno. El alivio posterior podría deberse a una mejoría del transporte por el incremento del VMR y VMC y la vaso dilatación activa muscular.

Sangre

Glóbulos rojos. Efectos:

Durante los primeros momentos del ejercicio y a veces en el censo de su realización hay un aumento relativo del número de eritrocitos, hecho que obedece a una simple hemoconcentración por el pasaje de líquidos de la sangre hasta los tejidos. Si el ejercicio se prolonga y además después del ejercicio el líquido vuelve a la sangre, sobre todo cuando el individuo toma agua para satisfacer su sed, y el recuento globular retorna a sus

cifras normales.

Un esfuerzo agotador o sesiones de entrenamiento intensas y frecuentes pueden causar pérdidas de glóbulos rojos por el incremento de la velocidad de la sangre y por la compresión que los músculos ejercen sobre los capilares, por donde transcurren los eritrocitos.

Leucocitos (defensa):

Un ejemplo de cierta intensidad da lugar a un número del tipo de leucocitos. La causa de este aumento es que gran número de ellos están adosados a las paredes vasculares durante el reposo y el incremento de la velocidad y del volumen sanguíneo durante el ejercicio arrastra a ellos desde las paredes vasculares hacia el torrente circulatorio.

Plaquetas (coagulación):

El ejercicio físico origina un aumento de la coagulación sanguínea, acompañada siempre de cierta actividad fibrinolítica.

Plasma:

Constituido 90% de agua, glucosa, electrolitos, grasas, proteínas, ácido láctico, hormonas, etc.

Glucemia: la cantidad normal de glucosa en la sangre es la consecuencia del equilibrio entre la proporción de glucosa que entra en ella y que sale para ser utilizada por los tejidos.

En los ejercicios intensos y prolongados al producirse hipoglucemia por el consumo aumentado en los tejidos, las hormonas suprarrenales estimulan la liberación de glucosa proveniente del glucógeno que el hígado mantiene en reserva.

Utilización metabólica durante el ejercicio:

Si se aumenta la intensidad del ejercicio, sobre todo los de corta duración, el principal combustible utilizado es el proveniente de los hidratos de carbono.

A medida que disminuye la intensidad y aumenta la duración del ejercicio, la fuente más importante de combustible, son las grasas.

Es importante en los entrenamientos para ejercicios de resistencia que la dieta provea la cantidad suficiente de hidratos de carbono para mantener la glucemia en sus límites normales, la reserva de glucógeno en el hígado, que se vuelca a la sangre si el nivel de glucemia disminuye como sucede cuando la glucosa se consume durante el ejercicio.