

Algunas de las adaptaciones anatómico-fisiológicas del entrenamiento

Una de las mayores evidencias del cambio fisiológico con el entrenamiento de resistencia, es la elección en el metabolismo de los sustratos. En personas poco o nada entrenadas, el sustrato elegido por las fibras musculares para el movimiento es el glucógeno muscular de reserva. Se ve con el paso del tiempo en los entrenamientos, en entrenos de resistencia, como este sustrato elegido va siendo reemplazado por otro que dará energía durante períodos más largos. El entrenamiento de resistencia supone una reducción en la producción, captación y oxidación de la glucosa en plasma y del glucógeno almacenado, en pos de una mayor utilización de ácidos grasos libres.

Este cambio de sustrato es inducido por el mayor desarrollo de fibras musculares de tipo I, fibras oxidativas que se van desarrollando con el entrenamiento de resistencia, recordando que se inducía un mayor desarrollo de ellas cuando el entreno se hace en ayunas, con un aumento del número y tamaño de mitocondrias, así como de la sensibilidad de su acción en la cadena de la respiración celular. Atletas de resistencia son más glucógeno ahorradores (aunque siempre es necesario un cierto porcentaje de glucógeno para realizar la combustión de lípidos) y optan por la oxidación de ácidos grasos.

Esto va correlacionado también, con un aumento de la densidad capilar, aumento de la infiltración de triglicéridos en músculo, mayor tasa de liberación de ácidos grasos libres desde el adipocito para poder ser oxidado, y una formación más baja de lactato con una mayor posibilidad de utilización como fuente energética. Todo ello además permite tener el remanente de glucógeno y glucosa necesaria en sangre, sobre todo teniendo en cuenta que tenemos un cerebro glucosa-dependiente, y su falta podría tener letales consecuencias. Todo ello da una mayor capacidad de resistencia y poder obtener prototipos ahorradores de combustible explosivo como es el glucógeno (reservas del músculo y del hígado) y así poder acabar pruebas de larga resistencia como es el maratón.

Otra adaptación importante es el aumento de la densidad de capilares en el músculo. Un músculo que se va a ir desarrollado debido al entrenamiento supone que está experimentando adaptaciones tanto anatómicas como fisiológicas. Si se quiere que un grupo muscular tenga más potencia, más resistencia, permita realizar ejercicios variados, responda con pronta recuperación al entrenamiento, responda fácilmente a la limpieza de residuos del catabolismo celular, mejora en la captación de nutrientes, mejor eliminación de calor, intercambio de gases, etc. será necesario un aumento de la densidad capilar para responder adecuadamente a todos estos requerimientos.

Teniendo una mayor capacidad de comunicación celular (aumento de red nerviosa y capilaridad) se mejorará la oxigenación del tejido, se eliminarán con más eficacia los residuos de la combustión y algo muy importante: un reparto más eficaz del flujo sanguíneo, puesto que al aumentar la superficie capilar, se disminuye la velocidad y la distancia para el intercambio de oxígeno en la mitocondria, ya que se mantiene el flujo del corazón y esto supone una mayor eficacia del músculo con menos demanda sanguínea, una vez acabado el entrenamiento. Este sobrante, de flujo sanguíneo puede ser derivado entonces hacia riñón e hígado y permitir así una mayor actividad metabólica propia de cada uno.

Con la información celular inducida por el entrenamiento, lo que supone estos cambios morfológicos, será interesante un buen descanso y nutrición donde puedan actuar las hormonas y factores de crecimiento, tanto para la reparación del tejido dañado como para la creación de la nuevas redes capilares, neuronales, etc.