

EJERCICIO:
Siguiendo los pasos de la ciencia

Por: Roberto D. Maragó

Es muy difícil, si no imposible, hablar de ciencia sin seguir ciertos pasos; ciertas reglas filosóficas fundamentales que guíen los postulados teóricos. Usted puede basar sus propias investigaciones en la experiencia práctica; o en conceptos puramente teóricos. De todos modos, no hay muchas salidas al respecto. La experiencia práctica debe estar sostenida por conceptos teóricos fundamentados. Y los conceptos puramente teóricos deben ser corroborados por la experiencia práctica. Sin embargo, no se puede esbozar una teoría de ningún tipo sin la descripción clara y precisa de los conceptos. De hecho, no se puede estructurar una teoría viable sin la existencia de los conceptos de **ley**, o **principio**. Una ley es una característica específica de cualquier aspecto de la naturaleza que se cumple invariablemente; y no está sujeta a cambios arbitrarios de ningún tipo. Así, teniendo como punto de partida una ley, o principio fundamental, es como se puede construir una verdadera teoría viable y aplicable en cualquier circunstancia. Esto es válido para cualquier tipo de teoría.

No se puede estructurar una teoría que pueda explicar los fenómenos del universo sin conocer los conceptos de gravedad, electromagnetismo, partícula, etcétera. Y tampoco se puede estructurar una teoría del ejercicio sin conocer los conceptos intensidad, volumen y frecuencia. Pero estos últimos conceptos tienen un punto de partida; la función muscular. Y usted no podrá comprender jamás la función muscular sin conocer los conceptos contracción, fricción, torque, etcétera.

El cuerpo humano es sin duda una entidad biológica. Una estrella es sin duda una entidad física. Las leyes de la física que hacen posible la existencia de una estrella, también son válidas en el cuerpo humano. Pero con una salvedad; en el cuerpo humano se combinan las leyes puramente fisiológicas, como las que hacen posible la vida de las células. Y las leyes puramente físicas, como las que hacen posible la función muscular.

La función muscular es abastecida por una serie de actos fisiológicos; los cuales se traducen en un trabajo puramente mecánico en su acción. Por lo tanto, no puede ni siquiera considerarse una teoría válida para el ejercicio pasando por alto los factores de la física que intervienen. Y creo que éste es el error más común que cometen los fisiólogos del ejercicio. Porque un músculo cumplirá con su función específica, tanto fisiológica como mecánicamente. Y esta situación no está sujeta a cambios de ninguna índole. Y de la misma manera que ciertos fenómenos de la física sólo pueden ser comprobados indirectamente, algunos fenómenos de la función muscular pueden ser comprobados únicamente de la misma manera. Lo cual, invalida la apreciación de algunos hombres de ciencia que se niegan a creer la existencia de “algo” que no pueden ver con sus propios ojos. Usted no puede “ver” los recursos bioquímicos que componen la capacidad de recuperación en un análisis de sangre, por ejemplo. Pero notará un gran agotamiento por varios días después de haber efectuado un entrenamiento intenso. Aun si su plan de nutrición es perfecto. Lo que demuestra dos cosas con total claridad:

Uno) La reserva de recursos bioquímicos de la capacidad de recuperación se ve afectada por el ejercicio.

Dos) Los recursos bioquímicos son una fuente de energía independiente de la energía calórica derivada del metabolismo de los alimentos.

El objetivo fundamental de cualquier programa de ejercitación es, o debería ser, el incremento de todas las capacidades físicas del organismo. Para los atletas de cualquier disciplina deportiva, dicho incremento debe ser llevado a la máxima expresión. Para el común de la gente, para aquellos que no desean convertirse en atletas de competición, el incremento debe llevarse hasta el punto de “comodidad”. O punto en el cual un individuo se ve satisfecho por el resultado. Sin embargo, como lo que separa al hombre común del atleta de competición, son las características genéticas; el incremento de las capacidades físicas debería llevarse hasta el máximo en ambos casos. Para el individuo común, alcanzar el máximo de sus cualidades físicas sólo puede redundar en beneficios. Porque el metabolismo se vuelve más eficiente. Y un metabolismo más eficiente hace a un cuerpo más saludable. Y el resultado debería obtenerse con un solo programa de entrenamiento.

Todo incremento efectivo de las capacidades físicas, solamente puede obtenerse a través del incremento del tamaño de los músculos. Y no de otra manera. Porque el entrenamiento específico para el incremento del tamaño muscular, incrementará indirectamente el resto de las capacidades. Es un error bastante común desdoblarse el entrenamiento entre aeróbico y anaeróbico. El primero para ganar resistencia y el segundo para ganar fuerza. Porque el volumen (cantidad) de ejercicio es excesivo para la capacidad de recuperación, haciéndonos caer en el sobre-entrenamiento. Y porque la respuesta de adaptación del cuerpo es más amplia cuanto más específico es el estímulo aplicado.

El incremento del tamaño muscular, puede lograrse solamente mediante la imposición de una carga que requiera un nivel de intensidad de esfuerzo, ubicada por encima del nivel aceptado como “normal” por la porción sensorial del mecanismo regulador del sistema fisiológico. Todo trabajo muscular que se encuentre dentro del nivel considerado “normal” por el cuerpo, simplemente no produce ninguna respuesta de adaptación en la forma de una mejora de la capacidad muscular de cualquier tipo. Porque el cuerpo humano es extremadamente económico en todas sus funciones; y no hará nada que no sea absolutamente necesario para asegurar la supervivencia. Solamente cuando la supervivencia se ve amenazada, es cuando el cuerpo producirá la respuesta de adaptación en la forma de alguna mejora. Porque cualquier tipo de mejora supone un gasto extra de energía. Y la vida se basa casi exclusivamente en la conservación de la energía.

Pero independientemente de la necesidad de contar con algún tipo de ejercicio intenso para lograr cualquier incremento en el tamaño de los músculos, usted necesitará contar con una “unidad de medida” para poder saber si el ejercicio que practica es intenso o no. Pero no podrá saber cómo medir la intensidad sin saber el concepto; y no podrá saber el concepto de intensidad sin una definición apropiada. Y ninguna definición apropiada le será de gran valor si no cuenta con un ejemplo práctico.

En el contexto del ejercicio físico, intensidad es: **El porcentaje de esfuerzo muscular momentáneamente posible.**

Si está usted ejecutando una serie de cualquier ejercicio, por una cantidad determinada de repeticiones; notará que a medida que las repeticiones avanzan, el esfuerzo que realiza repetición tras repetición, es cada vez más alto. Y necesitará emplear una intensidad de esfuerzo cada vez mayor a medida que la serie se aproxima al final. Si por cualquier causa usted se detiene una vez alcanzado un número arbitrario de repeticiones, simplemente, está desaprovechando el valor más importante del ejercicio. La serie debe

finalizar solamente cuando no pueda completar una sola repetición más. En el denominado **punto de fallo muscular momentáneo**. Donde un 100 % de esfuerzo es requerido para completar una repetición. Es posible que trabajar con una intensidad de esfuerzo que se encuentre por debajo del 100% estimule la producción del crecimiento del tamaño de los músculos. Pero no hay ninguna manera de medir una intensidad ubicada por debajo del 100 %. Trabajando entonces con un esfuerzo del 100 % en una serie, es como puede asegurarse que ha pasado a través del punto crítico por encima del cual el crecimiento es estimulado. Por supuesto, trabajar de esta manera no es nada cómodo. Pero el ejercicio productivo no es, ni debe ser algo “cómodo”. Muchos profesionales de la medicina opinan que no se debe trabajar de esta manera. Que el ejercicio saludable no debe ser esforzado. Ninguna actividad física que no sea esforzada puede ser calificada como ejercicio. Además, si el ejercicio no es esforzado, no produce ningún tipo de beneficio.

La causa fundamental del incremento de la habilidad funcional a través del crecimiento muscular, es entonces, la intensidad del ejercicio. Pero como el ejercicio intenso impone una gran demanda sobre la capacidad de recuperación. Y como la reserva de recursos bioquímicos de la capacidad de recuperación es estrictamente limitada; el entrenamiento intenso, para ser productivo, debe ser breve e infrecuente.

¿Y cómo va usted a saber si el programa que está siguiendo da resultados positivos? Pues bien, tendrá que encontrar una manera de evaluar cada sesión de entrenamiento sobre una base individual. El crecimiento de un kilo de músculo en un mes, significa una acumulación diaria de 33,3 gramos de tejido. Obviamente, esta cantidad no puede percibirse a través de la balanza; o de cualquier otra manera. Pero se verá reflejada en un constante incremento del nivel de fuerza. Si usted puede lograr ocho repeticiones con cien kilos en un ejercicio; y la vez siguiente puede lograr diez repeticiones. Entonces un cambio se ha producido en el interior del músculo. Y aunque nadie puede afirmar qué tipo de cambio es; sí se puede afirmar que es un cambio positivo. Todos sus esfuerzos con respecto a la planificación del ejercicio debe estar dirigido a incrementar constantemente el nivel de fuerza. Si la fuerza se incrementa, el músculo se incrementa. Si el músculo se incrementa, la fuerza se incrementa. Cuando el aumento de la fuerza se detenga, entonces el crecimiento muscular se detendrá poco tiempo después.

Así, de la misma manera que usted no puede percibir un rayo gama, pero sí puede ver el destello de luz que provoca al chocar con la atmósfera de la Tierra. No puede saber el fenómeno químico que lleva al crecimiento muscular, pero sí puede percibir el incremento de la fuerza y del tamaño. Tampoco puede ver la gravedad, pero puede percibir sus efectos. Es decir, estos fenómenos sólo pueden ser medidos de manera indirecta; mediante la evaluación de los efectos producidos.

Hasta el momento, sólo me dediqué a describir una parte del aspecto fisiológico del funcionamiento muscular. Pero la adaptación de los músculos no puede ocurrir sin el correspondiente trabajo mecánico.

El trabajo mecánico de los músculos es producido por la acción de las fibras individuales que lo componen. La fibra muscular individual hace su trabajo mediante la contracción, acortando su longitud. Pero una fibra individual no puede contraerse sin producir movimiento. Si todas las fibras de un músculo en particular se contraen al mismo tiempo, entonces el músculo y su parte corporal relacionada alcanzarán la posición de contracción máxima. Pero la fibra muscular trabaja por el principio de **todo o nada**; así, una fibra individual se ve imposibilitada de hacer un trabajo gradual. Significa que solamente puede contraerse al 100 % de su habilidad momentánea, o permanecer relajada.

El principio de todo o nada es válido solamente para las fibras individuales, no para el músculo en sí. Porque todos los músculos son capaces de hacer un trabajo gradual; de hecho, pueden detenerse en cada punto de todo su recorrido de movimiento; y también pueden producir una gran cantidad de fuerza en cada uno de esos puntos. Por lo tanto, una fibra individual no puede ocupar toda la longitud del músculo; porque en ese caso, el principio de todo o nada carece de validez. El principio de todo o nada tiene validez física si el músculo está compuesto por *hileras* o *tramos* de fibras que se contraen progresivamente. Si no es así, si la fibra individual ocupa toda la longitud del músculo, entonces no tiene posibilidades mecánicas de trabajar bajo el principio de todo o nada. Sería en ese caso un movimiento telescópico progresivo y gradual. Pero en este contexto, voy a dar por válido el principio de todo o nada de la contracción de la fibra individual.

Como las fibras individuales no pueden hacer un trabajo gradual, significa entonces que para superar una resistencia, se reclutará el número específico requerido de fibras para lograrlo. El número exacto, ni una fibra de más se verá implicada en el trabajo de superar la resistencia. Como dije más arriba si todas las fibras disponibles de un músculo se contraen al mismo tiempo, entonces el músculo y su parte corporal alcanzarán la posición de contracción máxima. Pero eso no significa necesariamente que todas las fibras estén contraídas; porque para que todas las fibras individuales se vean implicadas en el movimiento, una resistencia suficientemente pesada que requiera específicamente el reclutamiento de todas y cada una de las fibras es de necesidad absoluta. Y si usted está ejercitándose con una barra, entonces, en la posición de contracción máxima, que es la única posición en la cual es posible reclutar a todas las fibras musculares individuales, no hay ninguna resistencia. Porque la barra, como cualquier otro tipo de equipo convencional, ofrece una resistencia en línea recta. Y las partes corporales humanas que se ven accionadas por las estructuras musculares, se mueven de manera giratoria. Produciendo una rotación alrededor de los ejes articulares. Y ninguna, absolutamente ninguna fuente de resistencia en línea recta, es capaz de oponerse constantemente en contra de un movimiento rotatorio. Es mecánicamente imposible, no puede suceder bajo ningún punto de vista.

Durante los últimos años, todas las “teorías” de ejercicio proponen la ejecución de movimientos rápidos para favorecer el reclutamiento del mayor número posible de fibras individuales. Basados en la idea que un estímulo de alta velocidad implicará el reclutamiento de la mayor cantidad de unidades motoras. Y como los músculos están compuestos por fibras rojas y blancas; siendo las blancas de contracción rápida, es lógico pensar que los movimientos ejecutados a gran velocidad harán que las fibras blancas, que son las que poseen una mayor capacidad para la hipertrofia, se vean implicadas en la tarea de ejecutar el movimiento.

Pero ahora ya sabemos que el reclutamiento de fibras depende de la posición en la que se encuentra el músculo y su parte corporal relativa; y de la resistencia impuesta momentáneamente. Es decir, el reclutamiento de fibras individuales gira en torno a la **necesidad**. Si la resistencia impuesta en todo el recorrido del músculo requiere necesariamente el reclutamiento de todas las fibras individuales, entonces todas y cada una de las fibras disponibles se verán implicadas en el trabajo. Y para lograrlo, el sistema nervioso deberá recurrir a todas las unidades motoras que sea necesario activar para cumplir con este requerimiento. Así, el reclutamiento de unidades motoras depende exclusivamente de la necesidad del músculo de reclutar una gran cantidad de fibras en el trabajo. Y no puede lograrse de otra manera.

Si usted ejecuta el movimiento de un ejercicio a gran velocidad, en un intento por alcanzar un umbral electroquímico que le permita accionar una gran cantidad de unidades motoras. Una cantidad que le permita reclutar una gran cantidad de fibras musculares para sacar el mayor provecho del ejercicio, entonces, mi amigo, está perdiendo su precioso tiempo en el mejor de los casos. Porque como debería quedar perfectamente claro a esta altura, tal reclutamiento no depende de la velocidad empleada en los movimientos. Además, para alcanzar una alta velocidad de movimiento, tendrá necesariamente que **impulsar** la resistencia; liberando una gran cantidad de **energía cinética**. Que será la encargada de levantar el peso. Así los músculos se ven **descargados**. Y si los músculos están descargados, no hay resistencia opuesta; y si no hay una resistencia opuesta, no hay necesidad de reclutar fibras adicionales para completar el movimiento. Y si no hay una necesidad de reclutar una gran cantidad de fibras para completar un movimiento, entonces el reclutamiento de una gran cantidad de unidades motoras se ve limitado al **mínimo requerido**.

Para lograr el reclutamiento de todas las fibras musculares disponibles, ciertos requisitos son necesarios:

La resistencia debe ser rotatoria. Una resistencia que gira en un eje común con la parte corporal implicada en el movimiento.

Variable. Para acomodarse a los cambios producidos en la fuerza de los músculos en las distintas posiciones.

Balanceda. Debe ser exactamente la correcta en cada punto de todo el recorrido de movimiento del músculo ejercitado; jamás debe ser muy pesada o muy liviana.

Directa. Constantemente opuesta a la posible dirección del movimiento. Y aplicada directamente en contra del músculo implicado en el mismo.

Contando con estas características, y llevando cada serie hasta el punto de fallo muscular momentáneo, es como pueden alcanzarse los mayores y mejores resultados en el menor tiempo posible. Pero usted no logrará ningún resultado si ignora, o pasa por alto todas las leyes de la fisiología y de la física.

En vez de eso, debe concentrarse en aprenderlas y entenderlas. Con ello logrará alcanzar todos sus objetivos, cualquiera sean ellos.