

## DE CÓMO LOS MÚSCULOS HACEN SU TRABAJO

Por: Roberto D. Maragó

El bien conocido principio del “todo o nada” de la teoría de la contracción muscular es, por supuesto, el primer paso en la comprensión del trabajo de los músculos humanos, todas las investigaciones científicas sobre los procesos bioquímicos que tienen lugar dentro del tejido muscular durante la contracción a sumado una cierta cantidad de información al conocimiento general existente en la actualidad. Pero en lo referente al efecto del ejercicio sobre el músculo (la consideración práctica que realmente nos interesa) no existe ningún acuerdo ni siquiera aproximado en la comunidad científica hasta el momento.

Un estudio científico conducido por Michael Stone Ph.D concluye...”casi nada se conoce con respecto al efecto del ejercicio sobre los músculos; pero como ha sido observado, los músculos perderán tamaño y fuerza si se mantienen inactivos por períodos prolongados, lo que sugiere que tal vez lo contrario sea también cierto”. Lo que quiere decir (y estas son mis palabras) que TAL VEZ el ejercicio puede causar el incremento del tamaño y la fuerza de los músculos, pero (según Michael Stone) NO HAY PRUEBA DE ELLO.

¿Un hecho aislado? No, prácticamente toda la comunidad científica se guía por parámetros que vaya a saber uno de dónde salen. Para ellos, para llegar a la Luna debemos construir una escalera larga, muy larga. Lógico, no conocen nada de astrofísica y cosmología. Pero, para hacer justicia, no todos los científicos son así; hay algunos raros científicos que sí conocen algo de valor con respecto al ejercicio. Y unos pocos que son capaces de admitir que no saben nada al respecto, pero estas personas son tan raras como ver paseando a un elefante por las playas de Acapulco. Pero que la comunidad científica no sepa nada del tema específico del ejercicio, no significa en absoluto que otras personas no conozcan el tema. De hecho, yo no soy Doctor en nada. Pero llevo 23 años de investigación en lo que al ejercicio se refiere; y conozco mucho más sobre este tema de lo que puede saber un individuo que ostenta un título de Médico y anda diciendo por ahí que el entrenamiento con pesos impide el crecimiento de los adolescentes, o que vuelve a los músculos más rígidos, o que los hombres muy desarrollados muscularmente son lentos; lógicamente, no han visto a ningún velocista (sprinter), los hombres más rápidos del mundo, que son capaces de competir con ventaja en un campeonato de fisicoculturismo.

Ciertamente, no es necesario “comprender” algo antes de hacer uso de ello; nadie en su sano juicio afirmaría comprender la gravedad pero la mayoría tenemos suficiente sentido común como para no dar un paso adelante cuando nos encontramos al borde de un precipicio. O, por lo menos, no nos va a sorprender lo que pase si lo hacemos. Y con motivo de aclarar las cosas desde el principio, quiero dejar sentado que no es mi intención pretender que lo sé “todo” acerca del ejercicio o de la función muscular; y es lo que me permite estar en una posición verdaderamente ventajosa, porque puedo estar seguro de mi propia ignorancia y mantenerme abierto hacia nuevas ideas. Aun si con ellas pongo en peligro el prestigio de las viejas vacas sagradas del fisicoculturismo y/o cualquier disciplina deportiva.

Lo que no significa que puedo llegar a ser tan estúpido como para no reconocer la verdad evidente cuando se presenta ante mis propios ojos; aun si no puedo explicar lo intrincado de su mecanismo. En verdad, no sé cómo diseñar “algo” como una máquina de

ejercicio a la perfección, pero conozco con toda claridad las cientos de maneras de diseñarla de forma equivocada. Esto puede ser calificado de “conocimiento negativo”; y es lo que me pone en conocimiento de lo que **no** hay que hacer. Y ahora, habiendo establecido mi posición con respecto a los científicos y falsos expertos en este campo, continuaré con el tema que me ocupa.

Ustedes saben, y yo sé, que el ejercicio causa la respuesta del tejido muscular, y que esta respuesta toma la forma del incremento en el tamaño y/o la fuerza. Por qué pasa esto no es de real importancia, mientras seamos capaces de hacer que pase de la manera en que deseamos. Así, a los fines prácticos, la única manera racional de encarar este tema es intentando determinar el método más productivo de provocar esta respuesta favorable, con la menor inversión de tiempo y esfuerzo posible, y en el menor tiempo posible también.

Desde hace bastante tiempo, existe sólo una elección inteligente de ejercitarse para una persona que desea construir un gran tamaño muscular y fuerza; el entrenamiento con barras y con equipo construido alrededor de poleas convencionales. Comparado con cualquier otro método de ejercicio físico precedente a su introducción, la barra significó literalmente el gran salto hacia adelante, el gran descubrimiento, convirtiéndose casi en un instrumento milagroso, si la comparamos por supuesto, con cualquier otro instrumento o método de ejercitación existente con anterioridad; capaz de producir muy buenos resultados en muy poco tiempo.

¿Y qué tiene que ver esto con la manera en que los músculos trabajan? Todo; porque una máquina de ejercicio debe estar diseñada para coincidir con la función conocida de los músculos. En vez de intentar acomodar la función del músculo a los instrumentos de ejercitación disponibles o a los métodos de entrenamiento existentes, tenemos que encarar la situación desde una dirección totalmente opuesta. Porque no podemos re-diseñar las estructuras musculares humanas, pero sí podemos re-diseñar los instrumentos de ejercitación.

¿Cómo? En primer lugar preguntándonos qué es lo que hacen los músculos exactamente, como un opuesto a lo que mucha gente piensa que hacen y luego construir máquinas que son diseñadas para proveer las características necesarias para inducir una respuesta muscular.

Nuevamente tengo que recordarles que no pretendo comprender “por qué” los músculos responden de una manera determinada; pero sé perfectamente qué es lo que se requiere para producir esa respuesta. Por miles de años la gente no tuvo la más mínima idea de “por qué” tenía que comer, pero esto no impedía que comieran.

Como dije anteriormente, hay muchas cosas que no conocemos, o que yo no conozco, pero el ejercicio en sí no es capaz de producir ningún resultado si la intensidad del esfuerzo es baja; lo que significa que, la carga de trabajo impuesta es muy liviana de manera que el nivel de habilidad funcional (fuerza) nunca se ve afectada; pero si la intensidad del esfuerzo es grande, la producción de incremento de la fuerza y el tamaño aumenta considerablemente.

Es lógico pensar entonces que cualquier incremento de la intensidad incrementará la producción de resultados; pero como es prácticamente imposible ni siquiera aproximarse a la máxima intensidad de ejercicio de la que son capaces los músculos mientras trabajamos con equipo convencional, es necesario diseñar el equipo requerido para resolver este problema.

La teoría del “todo o nada” de la contracción muscular nos enseña que la fibra muscular individual trabaja con el 100 % de su capacidad momentánea o no lo hace en

absoluto; como las fibras musculares individuales trabajan disminuyendo su longitud, acortándose, entonces es obviamente imposible para todas las fibras individuales, ya sea una o mil, estar totalmente contraídas antes de que la parte corporal sobre la cual un músculo en particular está ejerciendo su fuerza de tiro se mueva hasta la posición de contracción máxima. Y como la teoría del “todo o nada” nos enseña también que sólo el número de fibras individuales que es actualmente requerido para una carga en particular es puesto en acción, entonces es obvio que por lo menos dos condiciones son requeridas para reclutar todas las fibras en un ejercicio en particular; primero, el músculo debe estar sometido a una carga impuesta en su posición de contracción máxima. Y, segundo, la carga debe ser lo suficientemente pesada como para requerir el trabajo de todas las fibras de la estructura muscular ejercitada; pero no demasiado pesada, porque si lo es, entonces será imposible mover esa carga hasta la posición requerida.

Lógicamente, grandes progresos pueden ser alcanzados si se trabaja hasta el punto de fallo muscular momentáneo, aun si lo hacemos con equipo convencional; sin embargo, una gran cantidad de fuerza es desperdiciada con este tipo de equipo, porque literalmente no hay ninguna resistencia en el punto de contracción máxima. Y no importa lo duro que haya usted ejercitado un músculo en cualquier otra posición, porque no estará reclutando más que un pequeño porcentaje del total número de fibras si no encuentra usted una resistencia suficientemente pesada en la posición de contracción máxima.

En todos los años que llevo investigando el tema, puedo decir que aprendí montones de cosas; todas ellas equivocadas. Sin embargo, también aprendí a distinguir las cosas que sí funcionan aun sin poder encontrar una razón valedera del por qué; y, aunque no puedo atribuirme el descubrimiento de las características específicas que deben ser tenidas en cuenta en lo que se refiere al ejercicio físico, sí puedo afirmar que soy suficientemente observador como para darme cuenta de cuáles son esas características: uno, el ejercicio debe ser intenso, es decir, llevado hasta el punto de fallo muscular momentáneo; dos, debe ser breve; tres, infrecuente; cuatro, de recorrido completo; cinco, contra una resistencia continua; seis, contra resistencia variable; siete, directa; ocho, balanceada con la fuerza de los músculos en las distintas posiciones, de manera que los mismos sean trabajados en un grado máximo en cada posición.

Muchos de estos puntos son imposibles de conseguir cuando se entrena con equipo convencional; pero si los primeros tres puntos son incorporados a un programa de entrenamiento, entonces se logrará un altísimo grado de mejoría, aun utilizando equipo convencional. De todas maneras quiero aclarar, que tal mejoría es producida por la intensidad del entrenamiento en sí, y no por el equipo. Y que si el ejercicio es lo suficientemente alto en intensidad, entonces muy poco entrenamiento se requiere para producir óptimos resultados. Sin embargo, aunque el entrenamiento sea lo suficientemente intenso, y lo suficientemente breve, no se obtendrá ningún resultado apreciable si se lo practica con mucha frecuencia. Por lo tanto, debe haber un número adecuado de días de descanso entre cada uno de los entrenamientos individuales.

Pero bueno, qué tengo que decir acerca de “cómo los músculos hacen su trabajo”. Finalmente puedo decirles que he notado el hecho simple de que los músculos humanos no ejecutan trabajo directamente; sino que mueven partes corporales relacionadas, y aunque los músculos pueden trabajar en una relativa línea recta, las partes corporales rotan. Esto nos lleva a la conclusión obvia de que una forma rotatoria de resistencia es requerida. Pero como nos vemos forzados a trabajar contra una resistencia provista por la gravedad, o resistencia uni-direccional (una dirección), se nos presenta un problema. Entonces; ¿cómo

hacer que la resistencia uni-direccional pase a ser omni-direccional (hacia todas las direcciones posibles) de una manera práctica?

Así es, necesitamos una forma de resistencia que se oponga continuamente al movimiento de las partes corporales implicadas en el ejercicio; independientemente de la dirección en la cual dicha parte corporal se esté moviendo, la resistencia provista debe estar siempre alineada en una dirección opuesta. Si las manos se mueven hacia arriba, la resistencia debe ir directamente hacia abajo; si las manos se mueven hacia el este, la resistencia debe ir hacia el oeste, si las... ¡Bueno, ya creo que tiene usted una idea clara del asunto!

Así que ya sabe cómo construir una máquina de ejercicio; lógicamente, lo habrá logrado después de 200 ó 300 intentos fallidos. Y una vez construida descubrirá que no es un aparato lo suficiente bueno, aun pensando que funciona perfectamente. Porque, teniendo la máquina terminada para poder hacer pruebas, inmediatamente se va a enterar de algo que sólo sospechaba ligeramente con anterioridad: los músculos son mucho más fuertes en algunas posiciones de lo que son en otras. En la práctica (y como ya dije en otras oportunidades), los músculos son débiles en la posición extendida y fuertes (mucho más fuertes) en la posición contraída. Lo que debería ser obvio de antemano, porque la forma de los músculos en sí lo anticipa.

Para aclarar este punto, deberemos analizarlo en base a una suposición; o a una realidad evidente por sí misma. Aparentemente las fibras de un músculo que están localizadas hacia el final de su estructura se contraen primero, entonces la contracción es algo progresivo, moviéndose hacia el centro del músculo desde su extremo inferior.

¿Por qué pienso esto? Porque aparentemente no existe otra explicación posible para este hecho; como los músculos son muy fuertes en la posición de contracción máxima, y puedo probar esto más allá de cualquier sombra de duda, y como esto implica obviamente que más tramos de fibras musculares se ven involucradas en la contracción, entonces es inevitable que el centro de la estructura muscular, la parte más gruesa de toda la estructura, el área en la cual se localizan más tramos de fibras individuales, se ve envuelta en el trabajo sólo en la posición de contracción máxima. Si estas fibras localizadas en la región central pudieran ser “llamadas” al trabajo en la posición de extensión, entonces el músculo no debería ser débil en esa posición; pero sí lo es, en la posición de extensión el músculo es extremadamente débil, lo que significa lógicamente que implicar todas las fibras en la contracción es imposible en cualquier posición excepto en la de contracción máxima.

Entonces, a esta altura, se vuelve obvio que proporcionar una forma rotatoria de resistencia multi-direccional no es suficiente por sí misma, a pesar de que es el primer paso en la dirección correcta; adicionalmente, debemos proporcionar una variación de la resistencia, una forma de resistencia que cambia durante la ejecución de los movimientos. Pero a pesar de que es obvio que los músculos incrementan su fuerza a medida que se contraen, ¿en qué cantidad se produce tal incremento? ¿En qué punto del movimiento exactamente ocurre el incremento? ¿Y a qué ritmo?

Como prácticamente nadie entrena con un tipo de instrumento de ejercitación que proporcione el tipo exacto de resistencia, es también obvio que no podemos determinar la información necesaria como para medir las curvas de fuerza de personas que han sido entrenadas con equipo convencional. Porque un hombre (o mujer) que ha sido entrenado con este tipo de equipo demostrará el producto determinado por su utilización; es decir, él o ella, estará sobredesarrollado/a en algunas áreas y subdesarrollado/a en otras. Porque algunas áreas han sido trabajadas extremadamente duro por los instrumentos

convencionales, y otras áreas no han sido trabajadas en absoluto. Pero como no podemos obtener la información necesaria referente a la obtención de una curva de fuerza apropiada mediante el testeo de individuos que han sido entrenados con equipo convencional, entonces ¿cómo vamos a hacer para obtener tal información?

Recuerde, aunque el ejercicio produce incrementos en la musculatura en la forma de tamaño y fuerza, también es verdad que lo opuesto sucederá con la falta de ejercicio durante un período muy prolongado (en términos de varios meses o años). Pero mientras que el ejercicio incorrecto produce un desarrollo desbalanceado, la falta de ejercitación producirá una pérdida paulatina de la fuerza, pero una curva de fuerza perfectamente balanceada. ¿Y cómo podemos probar esto?

Bien, cosas como el área de la sección transversal de las estructuras musculares y la relación entre la región central de un músculo y su final, pueden decirnos algo. Sin embargo, encontrar el ritmo al cual una estructura muscular en particular incrementa su fuerza a medida que cambia de la posición de extensión a la de contracción no es suficiente por sí sola, porque muchos movimientos corporales son compuestos; provocados por más de una estructura muscular. Así, la fuerza de un músculo en particular puede incrementarse rápidamente al mismo tiempo que la fuerza total en un momento dado disminuye; y de hecho, esto es lo que ocurre en cierto grado en casi todos los movimientos de los ejercicios. Y sucede porque el movimiento progresa hasta un punto donde la asistencia provista por una o más estructuras musculares no está disponible.

Así, obviamente, aplicar el ritmo apropiado de incremento de la resistencia no es tan fácil como puede parecer en un principio; conocer el ritmo en el cual varios músculos incrementan su nivel de fuerza a medida que se contraen no es suficiente. También tenemos que determinar la contribución exacta de cada una de varias estructuras musculares interrelacionadas; en qué punto exacto del movimiento estos músculos asistentes comienzan a intervenir, cuánta es su contribución, en qué punto dejan de prestar asistencia, y así sucesivamente.

¿Cree usted en este preciso momento que yo tengo las respuestas a todas estas preguntas tan complejas? Por favor, no sea tan ingenuo. Sólo puedo estar seguro de todo lo que desconozco de este tema, pero por lo menos sé perfectamente que todas estas cuestiones son importantes, y tengo por lo menos varios cientos de veces más información sobre ello que cualquier otro que haya abordado el tema con anterioridad (excepto Arthur Jones), incluyendo a todos los científicos argentinos, y probablemente a varios de otros países. Ninguno de ellos tiene la más mínima idea de que estas cuestiones existen.

En el próximo artículo iré aclarando todas estas cuestiones.

