

## ¿QUÉ ES MAT (MUSCLE ACTIVATION TECHNIQUES®)?

Actualmente, hay un acuerdo general de que la restricción en el movimiento está relacionada con dolor o lesión. MAT es un sistema diseñado por el americano Greg Roskopf a finales de los 80 para evaluar y tratar desequilibrios musculares que contribuyen a la lesión, impiden la recuperación y comprometen el rendimiento. Los procedimientos de evaluación y tratamiento desarrollados en MAT están basados en los principios de la fisiología muscular y la biomecánica con el fin de mejorar y restaurar la capacidad contráctil adecuada de la musculatura.

### Bases neurofisiológicas

Siguiendo los principios que rigen la contracción muscular, cuando un músculo es estirado, el huso muscular recibe tensión como consecuencia de dicho estiramiento. Si un músculo ha sido estresado por sobreuso o trauma la sensibilidad del huso muscular puede verse reducida (mala conexión neurológica entre músculo y SNC) y el músculo ser menos capaz de regular la tensión en función del estiramiento o la carga. El resultado es una reducción de la estimulación de la motoneurona *gamma*, lo que provoca una falta de tensión del receptor del huso muscular cuando las fibras extrafusales se contraen. A más acortamiento muscular, menos tensión en el huso y menos capacidad para enviar información aferente al SNC.

Una adecuada entrada propioceptiva permite una regulación continua de las contracciones musculares, protegiendo a la articulación de cargas inesperadas (Richardson, Hodges y Hides, 1999).

### Ley de inhibición recíproca

Esta ley establecida por Sherrington fundamenta que cuando un músculo se contrae adecuadamente, envía una señal inhibitoria a la musculatura colocada en el otro lado del eje (musculatura antagonista) con el objetivo de producir el movimiento articular. Esto es así siempre y cuando haya una buena conexión neurológica entre el músculo (porción receptora del huso) y el SNC. Si un músculo no tiene un adecuado *feedback* con el sistema nervioso, se ve alterada su capacidad contráctil, afectando negativamente tanto a la movilidad como a la estabilidad.

### Co-contracción

Este mecanismo por el cual las fibras musculares actúan para que los tejidos pasivos como los ligamentos y la capsula articular no se lleven tanta tensión, es totalmente dependiente de la información sensitiva que estén dando todos los receptores articulares y musculares, y provoca un aumento de las propiedades (*stiffness* y viscoelasticidad) en los músculos asociados. (Van der Helm y Rodenzaal, 2000) (Cardinali, 2007).

### Coactivación alpha-gamma

Si un músculo tiene una adecuada actividad contráctil se producirá una activación conjunta de las fibras extrafusales e intrafusales por parte del SNC (Guyton y Hall, 2007), esto hará que responda a las cargas de forma más eficiente. En el caso de que esto no pueda ser así debido a

la inhibición muscular o lo que es lo mismo una coactivación inadecuada, la capacidad contráctil de las fibras musculares se vería reducida.

### La compensación

El objetivo de MAT sería determinar si los músculos que soportan una articulación tienen una correcta conexión neurológica con el Sistema Nervioso Central (SNC) para llevar a cabo su función y darse de manera adecuada todos los procesos (ley de inhibición recíproca, cocontracción, coactivación alfa – gamma). Si esta conexión falla, no será capaz de realizar su trabajo de manera eficiente y colocará al cuerpo en posiciones de vulnerabilidad. A partir de ahí, el sistema nervioso recurrirá a otros músculos que compensarán la debilidad propioceptiva, con el objetivo de llevar a cabo un determinado movimiento. Patrones compensatorios repetidos en el tiempo pueden causar lesión en forma de tendinopatías, sobrecargas, roturas fibrilares...por parte de la musculatura compensadora. Por tanto, el objetivo del proceso evaluativo de MAT es encontrar las debilidades musculares para evitar patrones compensatorios que pueden colocar al sistema en predisposición a la lesión.

### “Checks and balances”

Para poder determinar qué músculos no tienen una buena conexión con el sistema nervioso, MAT dispone de un proceso de chequeo donde la evaluación del rango de movimiento es primordial.

La evaluación del rango articular está diseñada para examinar el movimiento de las articulaciones en posiciones de máximo acortamiento muscular y de mejor disposición mecánica de un determinado músculo. En éstas, queda en evidencia si hay fallo de conexión neurológica o no. Una vez hecha dicha evaluación, habrá que ver si los músculos que permiten llevar la articulación a ese movimiento limitado se están contrayendo de manera adecuada, mediante lo que llamamos Test de Respuesta Neuropropioceptiva (NPR). Con el NPR evidenciamos los desequilibrios musculares.

La forma de corregir estos desequilibrios es doble: mediante isométricos de baja intensidad realizados en estas posiciones de máximo acortamiento muscular y a través de técnicas manuales de palpación. Ambas, permitirán mantener el receptor del huso tenso y, por lo tanto, enviará información aferente al SNC, recuperando su conexión para reducir la tensión de los antagonistas y para permitir la contracción de las fibras intra y extrafusales a través del reclutamiento de motoneuronas *gamma* y *alpha*.

Al no tratar directamente la tensión o el dolor, sino que se busca si la lesión o el dolor tienen como raíz un desequilibrio muscular, es un tratamiento que puede complementarse e integrarse con otro tipo de terapia encaminada a la mejora del funcionamiento del sistema muscular.

### Bibliografía y material de consulta

Brown, L.E. (2008). *Entrenamiento de la fuerza*. Buenos Aires: Editorial médica panamericana.

Cardinali, P.D. (2007). *Neurociencia aplicada: Sus fundamentos*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.

Dufour, M. (2003). *Anatomía del aparato locomotor. Tomo 1, 2 y 3*. Madrid: Masson.

Dufour, M., y Pillu, M. (2006). *Biomecánica Funcional*. Barcelona: Masson.

Guyton, A.C., y Hall, E. (2007). *Tratado de Fisiología Médica* (11st ed.). Madrid: Elsevier.

Kapandji, A.I. (2008). *Fisiología Articular. Tomo 1, 2 y 3* (6th ed.). Madrid: Editorial médica panamericana.

Levangie, P.K., y Norkin, C.C. (2005). *Joint Structure and Function. A comprehensive Analysis* (4th ed.). Philadelphia: F. A. Davis Company.

Llusá, M., Merí, A., y Ruano, D. (2006). *Manual y Atlas Fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor*. Buenos Aires: Editorial médica panamericana.

McGill, S. (2002). *Low Back Disorders*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Norris, M.C. (2000). *Back Stability*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Palmer, M.L., Epler, M.E. (2002). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética* (2nd ed.). Barcelona: Editorial paidotribo.

Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., y Hides, J. (1999). *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain*. Edinburg: Churchill Livingstone.

Schünke, M., Schulte, E., Shumacher, U., Voll, M., y Wesker, K. (2007). *Prometheus. Anatomía general y aparato locomotor*. Buenos Aires: Editorial médica panamericana.

Van de Helm, F.C.T., Rozendaal, L.A. (2000). Musculoskeletal Systems with Intrinsic and Proprioceptive Feedback. In Winters J.M y Crago, P.E (Ed.), *Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement*. New York: Springer.