

LA FLEXIBILIDAD EN EL PERSONAL TRAINING

Estélio H.M. Dantas, Ph.D
Juliana S. Soares
Universidade Castelo Branco

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
Master's College in Science of Human Motricity
Av. Santa Cruz, 1631 - Realengo
21710-250 / Rio de Janeiro / RJ
BRASIL
Phone: (5521) 24067726
FAX: (5521) 24067766
E-mail: estelio@ism.com.br

INTRODUCCIÓN

La flexibilidad fue definida por Holland (1986), citado por ALTER (2a), como la cualidad física responsable de la "... amplitud de movimiento disponible en una articulación o conjunto de articulaciones". Esta definición podría completarse y enunciarse como: "Cualidad física responsable de la ejecución voluntaria de un movimiento de amplitud angular máxima, por una articulación o conjunto de articulaciones, dentro de los límites morfológicos, sin riesgo de causar lesiones" (DANTAS - 7a).

Hablar de flexibilidad es, por lo tanto, referirse a los mayores arcos de movimientos posibles en las articulaciones implicadas. Como la práctica deportiva exige el uso completo de los arcos articulares específicamente implicados en los gestos deportivos, resulta sobremedida difícil, si no imposible, el desempeño de alto rendimiento si no se dispone de un buen nivel de flexibilidad en los segmentos musculares empeñados.

Cuanto más alta fuere la exigencia de desempeño, más atención se tendrá que prestar a la flexibilidad. Adviértase que ello no significa alcanzar el máximo posible de movilidad. Al contrario de todas las otras cualidades físicas, la flexibilidad no es mejor cuanto mayor. Existe un nivel óptimo de flexibilidad para cada deporte y para cada persona, dependiendo de las exigencias que la práctica impondrá al aparato locomotor y a la estructura de sus componentes (ligamentos, articulaciones, músculos y demás estructuras implicadas).

Un nivel de flexibilidad superior al que se desea, aparte de no suponer la mejora del desempeño ni la disminución del riesgo de distensión muscular, favorecerá el aumento de la posibilidad de dislocaciones (DANTAS - 7b; KRIVICKAS & FEINBERG - 11; TWELLAAR y col. - 21).

La práctica del Personal Training se fundamenta en los Principios Científicos del Entrenamiento Deportivo (DANTAS - 8). Con la flexibilidad no podría ser diferente. El texto de los párrafos anteriores apenas subraya la necesidad de tomar en cuenta los preceptos de dos de los Principios citados:

- Individualidad biológica
- Especificidad

Para trabajar la flexibilidad del cliente, con vistas a la obtención de los máximos resultados con el mínimo de riesgos, es necesario tener un conocimiento bastante amplio de los tres factores implicados: las características biológicas, las exigencias específicas y los fundamentos fisiológicos y metodológicos de la flexibilidad.

METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD

Entrenar la flexibilidad será una necesidad encontrada prácticamente por todos los personal trainers, debido a la extrema importancia que esta calidad física tiene para la actividad física. ACHOUR Jr. (1) acerca del asunto escribió: *“La flexibilidad es importante para el atleta mejorar la calidad del movimiento, para poseer habilidades atléticas con amplias posibilidades de movimiento y reducir los riesgos de lesiones musculó-articulares”*.

La intensidad empleada en el entrenamiento establecerá diferentes niveles de exigencia sobre los parámetros corporales, provocando efectos distintos. Así, al variar la intensidad del estímulo, se alterará tanto la forma de trabajo como el efecto observado sobre el organismo. El cuadro 1 muestra algunos ejemplos ilustrativos de dicha afirmación.

CUADRO 1: Influencia de la intensidad de entrenamiento sobre el tipo de efecto obtenido

Parameter	Nivel de Exigencia	
	Submáximo	Máximo
Sistema de Transporte de Energía	Entrenamiento Aerobio	Entrenamiento Anaerobio
Contraposición a la Resistencia al Movimiento	Entrenamiento de la Resistencia Muscular Localizada	Entrenamiento de la Fuerza Muscular
Rapidez de Ejecución de Gestos Deportivos	Coordinación Motriz	Velocidad de Movimiento
Amplitud de Movimiento	Utilización Plena del Arco de Movimiento Existente	Ampliación del Arco Máximo Alcanzado

La lógica de la diferenciación de las formas de trabajo según los distintos niveles de intensidad comporta la necesidad de establecer diferencias entre las formas máxima y submáxima de entrenamiento de la flexibilidad. Así, el trabajo submáximo se denominará **elongación** y el máximo **flexibilización**. ALTER (2b), citando a Doherty (1971), señala que se puede trabajar la flexibilidad (*flexibility*) de dos formas: *stretching* (elongación) y *overstretching* (sobrelongación).

No importa el nombre que se les dé, lo importante es definir la existencia de dos formas distintas de trabajar la flexibilidad, con las características que se muestran en el cuadro 2.

CUADRO 2: Diferencias entre la elongación y la flexibilización

Característica	Elongación	Flexibilización
Efecto Fisiológico	Deformación de los componentes plásticos (mitocondrios, retículo sarcoplasmático, sistema tubular, ligamentos y discos intervertebrales)	Acción sobre los mecanismos de propiocepción: huso muscular, en caso de insistencia dinámica; órgano tendinoso de Golgi, si la insistencia es estática
Efecto Durante el Desempeño	Facilita la ejecución de los movimientos y aumenta su eficiencia por la predeformación recomendable de los componentes plásticos plastic components	Debido a la acción residual de la respuesta propioceptiva, causa contracción si se realizó flexibilización dinámica, o disminución del tono si el atleta realiza insistencia estática inmediatamente antes de la prueba
Empleo	Durante el calentamiento y al volver al estado de reposo	Sesiones de entrenamiento para aumentar la flexibilidad

Adaptado de ANDERSON & BURKE (3) y DANTAS (7c)

Como se vio, la flexibilización es, *stricto sensu*, la forma de **entrenamiento** de la flexibilidad (solicitud máxima). Puede realizarse de tres formas: mediante insistencias estáticas (Método Pasivo), por insistencias dinámicas o balísticas (Método Activo) y mediante los Métodos de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

Es importante hacer hincapié en que el factor que distingue la elongación de la flexibilización es exclusivamente la intensidad y no la velocidad de ejecución o la estructura del aparato locomotor que resulta afectada primero. El cuadro 3 esquematiza la antedicha afirmación.

CUADRO 3: Factores que distinguen la elongación de la flexibilización

En cuanto a la intensidad del trabajo	En cuanto al tipo de insistencia	
	Estática	Dinámica
Submáxima	Elongación pasiva	Elongación activa
Máxima	Flexibilización estática	Flexibilización dinámica
En cuanto a la estructura que se afecta primero	Articulación y componentes plásticos	Componentes elásticos en serie

Métodos activos (o flexibilizaciones dinámicas)

Consisten en realizar ejercicios dinámicos que, en virtud de la inercia del segmento corporal, llevan a un momento de naturaleza balística, provocando trabajo en las estructuras limitativas del movimiento. Cada músculo debe someterse a tres o cuatro series de 10 a 20 repeticiones cada una, alternadas con movimientos de soltura.

El realizar movimientos de amplitud máxima, en velocidad, estimula el huso muscular, acarreado el reflejo miotático o reflejo de estiramiento. Este reflejo causa la contracción de la musculatura que se está estirando. Debido a dicha reacción propioceptiva, en este tipo de flexibilización, la estructura limitativa al movimiento es en general la musculatura antagonista y, especialmente, los componentes elásticos en serie (parte de las fajas de tejido conjuntivo que están entre dos fibras musculares y entre éstas y el tendón) de los mencionados grupos musculares. Estos métodos, por lo tanto, ponen el acento en la **elasticidad muscular**.

Durante la década pasada, algunos estudiosos rusos probaron un nuevo proceso de realización de este método (ISSURIN y col. - 10), que consistía en el estímulo vibratorio del músculo (44 Mz., con amplitud de 03 mm.). Los efectos de dicha metodología, aunque sean superiores a la forma clásica de aplicación, son inferiores a los que se logran a través de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

La contraindicación de estos métodos se debe a las repetidas tracciones a que se someten los componentes elásticos en serie y los tendones, capaces de reducir la sustentación del segmento corporal considerado e incluso pudiendo indicar la posibilidad de minicomprometimiento de la fuerza explosiva (MAGNUSSON y col. - 13; TAYLOR y col. - 20).

Método pasivo (o flexibilización estática)

Para usar este método hay que llegar lentamente al límite normal del arco articular del atleta (umbral entre elongación y flexibilización), forzar suavemente dicho límite, esperar unos seis segundos y volver a forzar suavemente, tratando de alcanzar el mayor arco de movimiento posible. En este momento, el arco articular que se logró debe mantenerse de 10 a 15 segundos (DANTAS - 7d). La rutina debe repetirse de tres a seis veces, con un intervalo de distensión entre ellas. El objetivo de este método es aumentar la flexibilidad mediante el incremento prioritario sobre la **movilidad articular**.

Varios profesionales insisten en recomendar períodos de permanencia superiores a los indicados, basados en imprecisas experiencias personales y sin el respaldo indispensable de la ciencia. Los científicos que estudiaron el

tema, sin embargo, optan por los períodos indicados. BORMS y col. (6) señalan un período ideal de insistencia de 10 segundos, y llegan a la conclusión de que períodos de 20 o 30 segundos son innecesarios. Ya MADDING y col. (12), al comparar los efectos causados por insistencias de 15, 45 y 120 segundos, comprobaron que no tenía ninguna ventaja el utilizar insistencias de más de 15 segundos.

Para superar las dudas que puedan existir cuanto a la eficacia de aumentar el tiempo de insistencia para conseguir mejor efecto del entrenamiento, cabe aducir el trabajo de BANDY y col. (5), los cuales compararon los efectos de insistencia de 30 y 60 segundos con una o tres repeticiones y no encontraron diferencias significativas entre los resultados.

El único estudio encontrado, de BANDY y IRION (4), que se opone a lo hasta aquí expuesto, apunta mejoras de flexibilidad, después de 6 semanas de entrenamiento, de grupos que realizaron insistencias de 30 y de 60 segundos, sobre el grupo que realizó insistencias de 15 segundos. Sin embargo, los autores consideraron el tiempo total de actividad y no la insistencia después de conseguir el arco máximo de movimiento, detalle que exige que ese resultado no sea considerado.

La tensión isométrica provocada por la insistencia estática a que se somete el músculo obra sobre el órgano tendinoso de Golgi, causando la relajación de la musculatura antagonista y haciendo que el factor limitativo del movimiento sea, por lo general, la articulación. Por ser ésta la estructura que soporta la fuerza que se hace, la misma tiende a adaptarse, aumentando la extensibilidad de sus tejidos blandos y disminuyendo, de esta manera, su estabilidad. El fenómeno expuesto vuelve contraindicado el método pasivo para el entrenamiento de la flexibilidad de las articulaciones sujetas a impactos en los deportes de contacto (McNAIR & STANLEY - 16).

Métodos de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP)

Los procesos que se valen de la FNP para entrenar la flexibilidad son los más eficaces (ALTER – 2c; GODGES y col - 9; MASSARA y SCOPPA - 14; SURBURG y SCHRADER - 19).

Oriundos de los estudios de Kabat (1952), citado por DANTAS (7e), realizados inicialmente con fines terapéuticos, los principios de la FNP fueron utilizados por Holtz (1967, *Op. cit.*) para desarrollar el **Scientific Stretching for Sports** (3S). A partir de dicho proceso aparecieron muchos otros, de los cuales mostramos los principales en el cuadro 4.

CUADRO 4: Efectos de los principales procesos de FNP

Efecto observado principalmente sobre:	Proceso
Movilidad Articular	Sustentación-relajación (<i>hold-relax</i>), Inversión lenta (<i>slow-reversal-hold-relax</i>), Contracción-relajación (<i>contract-relax</i>)
Elasticidad Articular	Contracciones repetidas (<i>repeated contractions</i>), Contracción-relajación del agonista (<i>agonistic reversal</i>)

ALTER (2d); DANTAS (7f). Se puede observar que cada uno de los métodos tiene una especificidad de aplicación que recomienda su empleo en un contexto específico, causando problemas de distinta gravedad en caso de que se elija la opción equivocada.

SURBURG y SCHRADER (19) consultando 131 entrenadores físicos, constataron que los procesos más utilizados son los de Contracción-relajación y de Sustentación-relajación para aplicación en la rodilla, hombro y

caderas. Por su vez, los procesos de Contracciones repetidas y de Sustentación-relajación-contracción son los más utilizados actualmente en el codo, caderas y rodilla, para o entrenamiento de los atletas de los deportes colectivos.

FLEXIBILIDAD Y PERIODIZACIÓN

El principal factor determinante de la elección del método de flexibilización empleado es, según se explicó, la necesidad de aumentar la flexibilidad. Este efecto se logra, prioritariamente, gracias al aumento de la movilidad articular o de la elasticidad muscular. Pero se el Personal Trainer estiver trabajando con un atleta algunas precauciones deberán ser tomas.

Las articulaciones sujetas a impactos en los deportes de contacto deben preservar su estabilidad por el énfasis en el aumento de la **elasticidad muscular** en detrimento de la actuación sobre la **movilidad articular**. El efecto contrario se aconseja al entrenar la flexibilidad de grupos musculares que necesitan realizar el sustento de un segmento corporal o que presentan contracciones explosivas durante el desempeño.

Respetando estos postulados básicos, se llega a la conclusión de que la práctica de la flexibilidad de un atleta empleará métodos distintos en cada segmento corporal considerado, según el tipo de deporte que se entrene.

La elección del método apropiado al entrenamiento de la flexibilidad sufrirá también la influencia de la época de la periodización que se considere. Como enseñado por MATVEEV (15), el macrociclo se divide, para los efectos de entrenamiento, en tres períodos: el de preparación, el de competición y el de transición.

El período de preparación contará con dos fases: la básica -que se caracteriza por el entrenamiento general- y la específica - en la cual el atleta realiza las transferencias de habilidades y capacidades necesarias para la competición. Al terminar dicho período, el atleta debe tener todos los ítems necesarios para su victoria deportiva. (ZAKAROV – 23)

Durante el período de competición, el atleta recibe el “pulido”, el “ajuste” necesario para el desempeño. En ese período no debe necesitar adquirir más nada en lo que atañe a entrenamiento, sólo debe mantener lo que logró en el período anterior.

Por último, durante el período de transición se lleva al atleta a un estado de reposo activo (ZAKAROV – 23), capaz de regenerarlo para el próximo macrociclo. Aunque se lo exima de exigencias técnicas y se lo aleje del ambiente habitual de la práctica, su proceso de perfeccionamiento no sufre solución de continuidad, poniéndose el acento en la adquisición de las cualidades físicas básicas, al mismo tiempo que se recupera física y psicológicamente.

El orden que debe seguir el entrenamiento de la flexibilidad a lo largo del macrociclo puede observarse en el cuadro 5.

CUADRO 5: Métodos de entrenamiento de la flexibilidad a seguir durante la periodización

Período	Fase	Método	Finalidad
Preparation		Flexibilización Activa	Hincapié en la elasticidad muscular, en las articulaciones que necesitan preservar su estabilidad
		Flexibilización Pasiva	Hincapié en la movilidad articular, en la musculatura que necesita potencia o sustento
Competición	Específica	Flexibilización FNP	Obtención del arco de movimiento necesario para el desempeño
Transición		Elongación	Manutención de la flexibilidad lograda sin riesgo de causar lesiones
		Flexibilización Pasiva	Aumento del nivel general de flexibilidad

Para determinar qué movimientos necesitan más amplitud y cuánta flexibilidad debe lograr el atleta en cada uno de ellos, el preparador físico, junto con la comisión técnica, en la fase de anteproyecto de entrenamiento del período de preparación, determina en qué gestos deportivos la cualidad física “flexibilidad” se presenta y que amplitud máxima se necesita para un desempeño óptimo.

Es importante subrayar que durante el entrenamiento se debe tratar de dotar al atleta de un arco articular cerca de 20% superior al que precisa para el desempeño, para que pueda realizar cada uno de los gestos deportivos específicos del deporte sin esfuerzo muscular innecesario.

Este hecho se puede comprender con la explicación de DANTAS (7 g):

Los últimos 10 a 20% del arco articular se caracterizan por ser más resistentes al movimiento, debido al hecho de que se llega al límite de distensión de los músculos, ligamentos y otros tejidos conjuntivos implicados. Así, cada vez que entra en esta Zona de Alta Resistencia (ZAR), la persona se ve obligada a hacer un esfuerzo extra, superior al que en general se le exige para ejecutar el movimiento. En caso de que haya que realizar movimientos de gran amplitud, se debe asegurar de que dispone de un margen de seguridad de cerca de 20% más que el arco articular que se utilizará. Esta precaución disminuye el desgaste de energía del atleta.

CONCLUSIÓN

Una vez que se definan los movimientos que necesitan bastante flexibilidad, los métodos que se usarán para su entrenamiento y la amplitud apropiada para cada uno de estos arcos, el preparador físico elaborará una “rutina” de ejercicios que deberá realizarse a diario y hará que el atleta la memorice para que en los momentos de desgaste psicológico del período preagonista le sea posible ejecutar el procedimiento correcto de elongación de forma automática.

Tranquiliza al profesional ocupado con el entrenamiento deportivo el hecho de saber que el entrenamiento de la flexibilidad no tendrá efectos nefastos posteriores, al menos en la columna vertebral, según afirman los estudios de RATY y col. (18)

Es importante volver a recordar que la flexibilidad, pese a no ser una cualidad física de primordial importancia en el desempeño -si se la compara con la fuerza, la velocidad o la resistencia-, se presenta en casi todos los deportes. Por eso sorprende, también, el constatar que quizá sea la cualidad física menos estudiada. Este hecho puede hacer con que su entrenamiento se inspire más en creencias y en costumbres que en conocimientos científicos.

El presente estudio trató de poner al alcance del entrenador subsidios que lo ayuden a elegir la manera de entrenar la flexibilidad basados en fundamentos fisiológicos y biofísicos y no en la costumbre o creencia.

Buscar en la ciencia la forma de perfeccionar nuestro modo de obrar es un hábito saludable que cualquier profesional debe perseguir, porque como dijo Churchill: **“Sólo los tontos aprenden exclusivamente de su experiencia”**.

BIBLIOGRAFIA

1. ACHOUR Jr., A. - *Bases para ejercicios de alongamento. Relacionado com a saúde e no desempenho atlético*, p. 103. Londrina: Midiograf. 1996.
2. ALTER, M. - *Science of stretching*. 2nd ed. a- p.3, b-p.97, c-p.89, d-p.91, Campaign: Human Kinetics. 1996.
3. ANDERSON, B. & BURKE, E.R. - Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clinics in Sports Medicine*. v. 10, i. 1, p. 63-68. 1991.
4. BANDY, W. D. & IRION, J. M. - The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscle. *Physical Therapy*. v. 74, n. 08, p. 845 -850. 1994.
5. BANDY, W. D., IRION, J. M. & BRIGGLER, M. - The effect of time and frequency of static stretching on

- flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*. v. 77, n. 10, p. 1090-1096. 1997.
6. BORMS, J.; VAN ROY, P.; SANTENS, I. & HAENTJENS, A. - Optimal duration of static stretching exercises for improvements of coxofemoral flexibility. *Journal of Sports Science*. v. 5, i. 1, p. 39-47. 1987.
 7. DANTAS, E. H. M. - *Flexibilidade, alongamento e flexionamento*. 4ª ed., a- p. 33, b- p. 51, c- p. 72, d- p. 75, e- p. 76, f- p. 81, g- p.48, Rio de Janeiro: Shape. 1999.
 8. DANTAS, E. H. M. - *A prática da preparação física*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
 9. GODGES, J. J.; MacRAE, H.; LONGDON, C.; TINBERG, C. & MacRAE, P. - The effects of two stretching procedures on hip range of motion and gait economy. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. p. 350-357, March. 1989
 10. ISSURIN, V.; LIEBERMANN, D.G. & TENENBAUM, G. - Effect of vibratory stimulation on maximal force and flexibility. *Journal of Sports Sciences*. v. 12, i. 6, p. 561-566. 1994.
 11. KRIVICKAS, L. S. & FEINBERG, J. H. - Lower-extremity injuries in college athletes - relation between ligamentous laxity and lower-extremity muscle tightness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. v. 77, i. 11, p. 1139-1143. 1996.
 12. MADDING, S.W.; WONG, J.G.; HALLUM, A. & MEDEIROS, J.M. - Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. v. 8, i. 8, p.409-416. 1987.
 13. MAGNUSSON, S.P.; SIMONSEN, E.B. & KJAER, M. - Biomechanical responses to repeated stretches in human human hamstring muscle in vivo. *American Journal of Sports Medicine*. v.24, i. 5, p.622-628. 1996.
 14. MASSARA, G. & SCOPPA, F. - Proprioceptive Muscle Stretching. *Journal of the Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance*. v. 31, i. 2, 38-43. 1995.
 15. METVEEV, L.P. - Treino desportivo: metodologia e planejamento. p. 90-95 São Paulo: Phorte, 1997.
 16. McNAIR, P. J. & STANLEY, S. N. - Effect of passive stretching and jogging on the series elastic muscle-stiffness and range of motion of the ankle joint. *British Journal of Sports Medicine*. v. 30, i. 4, p. 313-317. 1996.
 17. NORKIN, Cynthia C. & WHITE, D. Joyce. - *Measurement of joint motion: a guide to goniometry*. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davies. 1995.
 18. RATY, H.P.; BATTIE, M.C.; VIDEMAN, T. & SARNA, S. - Lumbar mobility in former elite male weightlifters, soccer players, long-distance runners and shooters. *Clinical Biomechanics*, v. 12, i. 5, p. 325-330. 1997.
 19. SURBURG, P. R. & SCHRADER, J. W. - Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in sports medicine - a reassessment. *Journal of Athletic Training*, v. 32, i. 1, p.34-39. 1997.
 20. TAYLOR, D.C.; DALTON, J.D.; SEABER, A.V. & GARRETT, W.E. - Viscoelastic properties of muscle tendon units. The biomechanical effects of stretching. *American Journal of Sports Medicine*. v. 18, i. 3, p. 300-309. 1990.
 21. TWELLAAR, M.; VERSTAPPEN, F. T. J.; HUSON, A. & VANMECHELEN, W. - Physical characteristics as risk-factors for sport injuries - a 4-year prospective-study. *International Journal of Sports Medicine*, v.18, i. 1, p. 66-71. 1997.
 22. VIOLAN, M. A.; SMALL, E. W.; ZETARUK, M. N. & MICHELI, L. J. - The effect of karate training on flexibility, muscle strength, and balance in 8 to 13-year-old boys. *Pediatric Exercise Science*, v. 9, i. 1, p. 55-64. 1997.
 23. ZAKHAROV, A. Ciência do treinamento desportivo. p. 281. Rio de Janeiro: Palestra, 1992.