



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE UNA ELONGACIÓN DINÁMICA VS BALÍSTICA EN LA
CARRERA DE VELOCIDAD DE FUTBOLISTAS.**

AUTOR/ES: Baroni, María Florencia

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Tognolini, María Cristina

TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Dandres, Romelí

FECHA DE LA ENTREGA: 16-12-2016

CONTACTO DEL AUTOR: florencia_baroni@hotmail.com;

RESUMEN

Introducción: El rendimiento de la futbolista de salón es importante en el juego, debido al incremento del gasto energético utilizado en las carreras cortas en diferentes direcciones y velocidades en un espacio reducido. Implementando diferentes técnicas de elongación en la entrada de calor y la preparación física, se puede mejorar el rendimiento a través del incremento de los procesos fisiológicos que preparan al sistema músculo esquelético para un óptimo funcionamiento en las cualidades deportivas y evitar lesiones. La elongación dinámica (ED) tiene impacto positivo en el rendimiento general y La elongación balística (EB) sería más beneficiosa para mejorar la velocidad. El *Repeated Sprint Ability* (RSA) es la capacidad de repetir a alta intensidad los esfuerzos de corta duración y la recuperación en periodos cortos. Así se miden las ganancias en la ejecución de velocidad, que es fundamental en este deporte donde el lugar de juego es reducido y puede marcar la diferencia en la competencia.

Material y métodos: Se utilizó un cronómetro digital para la toma de muestras del *Test RSA*. Se dividió en dos grupos (G1 dinámica/G2 balística), se tomó la primera muestra del *Test RSA*, donde se anotaron los datos del tiempo total de los 5 *sprint*. Seguido se llevó a cabo el protocolo de elongación correspondiente a cada grupo con una frecuencia de dos veces por semana durante seis semanas consecutivas. Transcurrida este tiempo se volvió a realizar el *Test RSA*, y se compararon los datos con los anteriores.

Resultados: Se observó en los dos protocolos de elongación una disminución de la media posterior a las 6 semanas de entrenamiento.

Discusión y Conclusión: Algunos autores cuestionan la efectividad de la elongación pre competitiva, mientras que otros dicen tener efectos favorables.

En resultados positivos de velocidad algunos prefieren a la ED y otros aseguran que la EB es la adecuada, para algunos la ED como la EB mejoran la flexibilidad, sin embargo hay otros que no han encontrado resultados significativos.

Esta diversidad de los resultados son debidos a factores como el estado de entrenamiento, la edad, el género, la duración del estiramiento y la intensidad del protocolo.

Palabras Clave: Futsal – Elongación Activa - Elongación Dinámica - Elongación Balística – Capacidad de correr a velocidad.

ABSTRACT

Introduction: The performance of the lounge footballer is very important in the game due to increase energy expenditure used in the sprints that perform in different directions and speeds in a small space. Implementing different stretching techniques in the time of the warm up and physical preparation period, you can improve the performance can be improved by increasing the physiological processes that prepare the musculoskeletal system for an optimum performance in sporting qualities thus preventing injury. Elongation techniques have different effects; dynamic elongation (DE) has a positive impact on the overall performance and finally ballistics elongation (BE) would be the most favorable to improve speed. *The Repeated Sprint Ability* (RSA) is the ability to repeat short-term efforts of high intensity and the recovery in short periods. The gains in the speed execution will be measured with this test because it is essential in this kind of sports where the playground is small and can make the difference in competition.

Material and Methods: A digital timer was used to takesamples of RSA Test both at the pre- and post-exercise. It was divided into two groups (G1 Dynamic / G2 ballistic) in a randomly simple way, then the first sample of the RSA Test whas taken, where the data of the total time of the 5 sprints was written down. It afterwards the corresponding elongation protocol was carried out to each group with a frequency of twice a week for six consecutive weeks. After this stage of training the RSA test was performed, and the data was written down in a spreadsheet comparing it with the previous information to see the final results.

Results: We observed that both in the protocol of dynamic elongation and ballistics elongation there was a decrease in the average rate after the 6 weeks of training.

Discussion and Conclusion: Authors question the effectiveness of pre competitive elongation, while others claim to have favorable effects

When favorable speed results occur, some prefer DE while others claim that the BE is the adequate one, others say that both DE and BE improve flexibility, however there are some who have not found significant results

This diversity results are due to factors such as training status, age, gender, duration and intensity of stretching protocol.

Keywords: Futsal - Elongation Active - Dynamic Elongation - Elongation Ballistic - Ability to run at speed.

INTRODUCCIÓN

El fútbol sala es un deporte en equipo intermitente de alta intensidad que requiere de las jugadoras altas demandas, físicas, técnicas y tácticas (1). Surge de una variante del fútbol tradicional, es jugado en un campo más pequeño y bajo techo. Es considerado uno de los deportes de más rápido crecimiento en el mundo, se caracteriza por las altas demandas anaeróbicas y aeróbicas, que sus jugadoras necesitan para la velocidad. Su rendimiento esta determinado por la velocidad de carrera, su acción y los niveles de fuerza del golpe del balón. Este ha sido evaluado mediante pruebas de campo con períodos cortos de recuperación para determinar la capacidad de la jugadora para repetir carreras a velocidad cortas con y sin un cambio de dirección (1-3)

Este deporte tiene especificidades relativas, como es la dimensión reducida de la cancha y la pérdida frecuente de la pelota, lo que obliga a las jugadoras a desarrollar la capacidad de controlar y mover con precisión la pelota de manera rápida, para ello requieren la ágil toma de decisiones y la alta capacidad de velocidad durante las fases de ataque y defensa.(2, 4). Las rutinas de calentamiento durante el entrenamiento y antes de la competencia, son importantes debido a que eleva la temperatura, la velocidad de conducción nerviosa, la actividad de las enzimas musculares y la dilatación de los vasos sanguíneos que proporcionan el oxígeno. Estos eventos mejoran la fuerza y potencia muscular, que son importantes en deportes que requieren la aceleración, desaceleración o con cambio de dirección (5). Las variables fisiológicas básicas como son el consumo máximo de oxígeno, umbral anaeróbico y la velocidad benefician el rendimiento físico de fútbol y previenen lesiones.(6-8)

En un partido las jugadoras realizan diferentes desvíos de ángulos y cambios de velocidades. La velocidad lineal, es la distancia en línea recta.(6)

Las técnicas de elongación son utilizadas a la hora de realizar ejercicios y sobre todo en un marco deportivo en el momento de la entrada en calor antes del entrenamiento y en la etapa precompetitiva con el objetivo de mejorar el rendimiento muscular y para la prevención de lesiones e incluso en el retardo de la aparición de dolor ya que se considera fundamental para preparar el sistema músculo esquelético (8-12). Estos efectos dependen del tipo de estiramiento que se empleen, hay varias técnicas de estiramiento, incluyendo estática, dinámica y balística (8, 10).

El estiramiento dinámico consiste en que el miembro se mueva desde su posición neutral a fin de oscilar cuando el músculos esté en su mayor longitud y luego mover el miembro a su posición original de nuevo, tiene que ser de forma suave y controlada y repetirse durante un período de tiempo establecido. (12) En este caso la evidencia sugiere que tiene un impacto positivo sobre el rendimiento físico inmediato.(9, 12).

El estiramiento balístico es una técnica que implica un movimiento de rebote rítmico el cual el rebote utiliza el impulso de la extremidad para alargar el músculo (13). La evidencia en este caso ha demostrado que la velocidad en la carrera parece mejorarse(8).

En los deportes de equipo es necesario repetir acciones a máxima intensidad, a esto se lo llama *Repeated Sprint Ability* (RSA) que es la capacidad de realizar *sprints* a alta intensidad de corta duración (≤ 10 segundos) varias veces intermitentes e intercalados y con la consecutiva recuperación en períodos cortos (≤ 60 segundos) (14-16). Este es un elemento importante de los requisitos de aptitud. El desarrollo óptimo de su programa es determinante para el rendimiento. (14, 17)

Las pruebas del *RSA* pueden variar según la distancia, número, duración y el modo de recuperación entre carreras cortas, y el número y modo de cambio de dirección.(18) Estas indican las ganancias máximas en ejecución de la velocidad.(19) Esta prueba nos permite valorar diferentes parámetros relacionados con la capacidad funcional del deportista y obtener información relevante, como el menor tiempo conseguido en los *sprints* efectuados, la suma de todos los tiempos obtenidos en la prueba que es el resultado global del test y el índice de fatiga, que aporta información relacionada con el porcentaje de pérdida o disminución en el rendimiento durante la ejecución de *sprints* repetidos.(14, 17, 18)

El objetivo de éste trabajo fue comparar dos técnicas de elongación y obtener información sobre sus resultados en la velocidad de la carrera de una futbolista.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo, diseño y características del estudio:

Se realizó un estudio de tipo experimental prospectivo longitudinal.(19)

Población y muestra:

La población que se utilizó para el estudio fueron jugadoras de fútbol del Club Argentinos de Avellaneda, situado en la calle Gutiérrez 1600 (Avellaneda) que compiten en la liga de fútbol 5.

La investigación estuvo a cargo de la Lic. Cristina Tognolini (MN), durante los meses de Septiembre y Octubre del año 2016.

Tamaño de la muestra: La muestra se realizó con veinticuatro jugadoras de fútbol pertenecientes al Club Argentinos de Avellaneda.

Tipo de muestreo: : La muestra se realizó de manera aleatoria simple, con lo que quedó conformado un grupo destinado al protocolo de elongación dinámica y el otro para elongación balística. (9)

Criterios de inclusión: Se incluyeron en el estudio aquellas jugadoras del Club Argentinos de Avellaneda, tira fútbol 5 entre 18 y 35 años, sanas. (2)

Criterios de exclusión: Fueron excluidas aquellas personas con lesiones de tobillos, rodilla, cadera, o una lesión relacionada con la columna vertebral y quienes no firmaron el consentimiento informado. (11)

Criterios de eliminación: Fueron eliminadas las jugadoras que faltaron el día de la prueba pre y post, las que faltaron 2 entrenamientos consecutivos. (6) y una jugadora por quedar embarazada.

Aspectos éticos:

“El presente proyecto fue evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregó a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio, los procedimientos experimentales, cualquier riesgo conocido a corto o largo plazo, posibles molestias; beneficios de los procedimientos aplicados; duración del estudio; la suspensión del estudio cuando se encuentren efectos negativos o suficiente evidencia de efectos positivos que no justifiquen continuar con el estudio y, la libertad que tienen los sujetos de retirarse del estudio en cualquier momento que deseen. En ese documento también se indicó cómo será mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos

científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmará dichos documentos.”

Procedimiento/s

Instrumento(s)/Materiales: Para la realización del *test RSA* se utilizó para cada *sprint*, un cronómetro digital. (19)

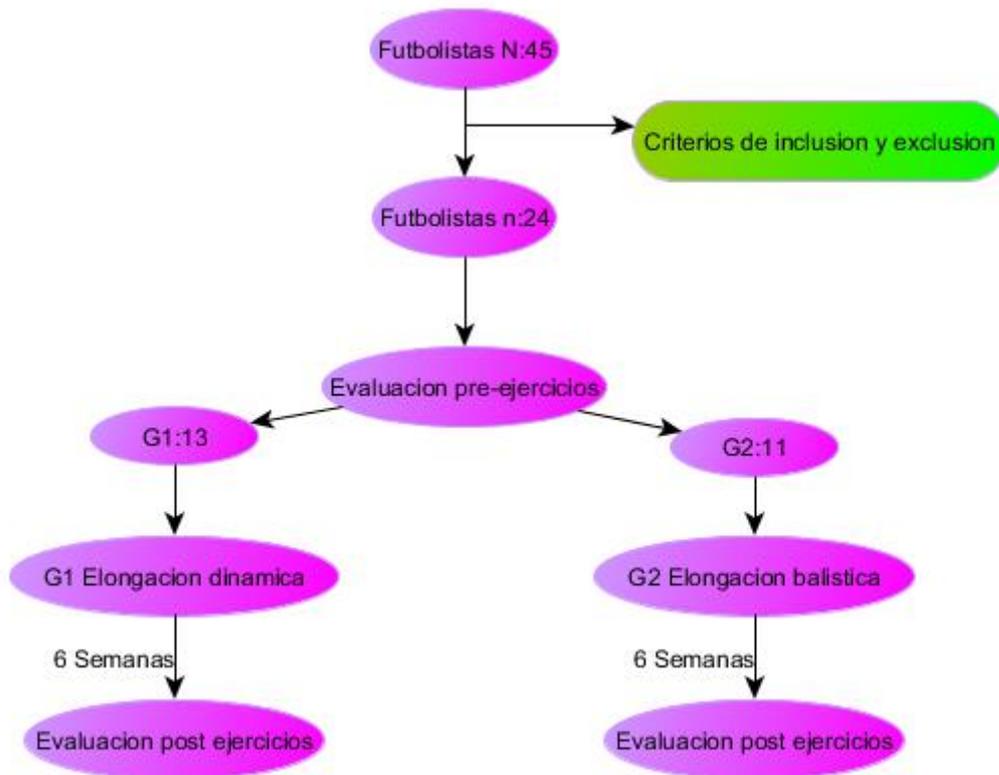
Método: Se seleccionaron jugadoras de fútbol que entrenan en el Club Argentinos de Avellaneda, las cuales debieron estar de acuerdo a ser evaluadas y cumplir con los criterios de inclusión. Se les informó previamente de la investigación, donde se las invitó a participar de forma voluntaria, debiendo firmar un consentimiento donde se informaron los detalles con relación al estudio. Las evaluaciones, los entrenamientos y la toma de datos, se llevaron a cabo en fecha y hora pautada.

Fueron divididos en dos grupos de manera aleatoria simple (9). G1/ estiramiento dinámico (ED) y G2/estiramiento balístico (EB). (12, 20)

Luego para evaluar la capacidad de *sprint* se realizó un primer testeo del *Test RSA*, que consistió en 5 (cinco) carreras de velocidad de 30 metros (15 + 15 metros) con cambio de sentido de 180°, intercalando con 30 segundos de recuperación pasiva, comenzaron desde la línea de salida, corrieron en forma lineal 15 metros, tocaron una línea en el suelo y luego regresaron con un cambio de sentido de 180° lo más rápido posible, se tomó nota en la planilla de cada *sprint*, y al final se obtuvo la suma de todos los tiempos obtenidos en cada *sprint*. (18)

Una vez terminado el primer testeo se comenzó con el protocolo de cada elongación correspondiente, estos fueron: G1/estiramiento dinámico (ED), las jugadoras recibieron instrucciones para hacer pivotar de forma activa la pierna. Se estiraron hacia adelante en flexión de la cadera hasta que sintieron un tope en la cara posterior del muslo, mientras se mantenía la rodilla extendida y la flexión plantar del tobillo, a continuación, se dejó la pierna oscilar en ligera extensión de la cadera, se repitió durante 30 segundos, también 3 veces con cada pierna (12) y G2/estiramiento balístico (EB), se realizaron movimientos de flexión-extensión de la cadera con la rodilla en extensión completa, los movimientos se llevaron a cabo por el examinador, con la velocidad más rápida posible, respetando el límite de cada jugadora, que realizaron 30 ciclos, de 30 segundos, con 30 segundos de intervalo entre ellos, 3 veces con cada pierna. (20). Cada método de estiramiento se realizó en un período de 6 semanas con una frecuencia de dos veces por semana pre-entrenamiento (11).

Concluido este período se volvió a evaluar la capacidad de *sprint* como se realizó en el primer testeo del *Test RSA*, y se volcaron los datos nuevamente en planilla, de la suma de todos los tiempos obtenidos en cada *sprint*.(19)



Tratamiento estadístico de los datos:

Los datos fueron volcados al Microsoft Excel, con el que se realizaron tablas y gráficos. Para describir a las variables cuantitativas se calculo promedio, desvío estándar, mínimo y máximo.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los valores de media, desvío estándar, máxima y mínima del *Test RSA* obtenidos previo y posterior a las 6 semanas de la aplicación de los protocolos de elongación G1 y G2.

	G1-RSA.TOTAL-PRE	G1-RSA.TOTAL-POST	G2-RSA.TOTAL-PRE	G2-RSA.TOTAL-POST
MEDIA	40,67	38,77	39,07	36,44
DESV.EST.	3,14	3,08	4,09	3,46
MAX	46,52	44,02	45,34	41,49
MIN	37,76	35,52	33,43	31,73

Tabla 1. G1 PRE - POST. G2 PRE - POST

En el gráfico 1 se comparan los valores de la media pre y post del *Test RSA* luego de 6 semanas de protocolo de elongación correspondiente a cada grupo.

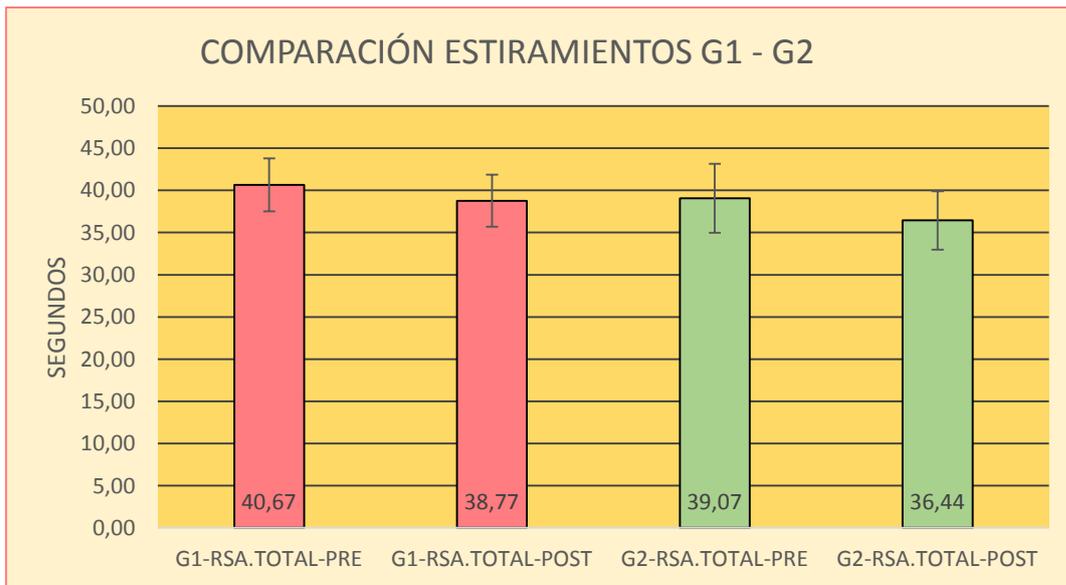


Gráfico 1. Resultados Test RSA. Comparación elongación dinámica vs. Elongación balística.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El propósito de este estudio fue examinar diferentes técnicas de elongación dentro de una entrada en calor tanto en el entrenamiento, como pre evento deportivo ya que varios autores afirman que es importante para optimizar el rendimiento de una futbolista y así prevenir lesiones (8, 12, 19, 20). En cambio otros autores hoy en día cuestionan la teoría de su efectividad, sobre todo cuando deben realizar fuerza máxima o ejercicios de resistencia (8, 21). Una de las causas se la atribuyen a los atletas por no dedicarle el tiempo adecuado según el protocolo de cada elongación. y en los *sprint* se lo atribuyen a una negligencia de la elongación del musculo flexor de cadera, ya que su flexión puede tener la mayor influencia en los movimientos segmentados. (21)

En la elongación Dinámica diferentes autores reportaron que tienen efectos positivos en la fuerza máxima y el rendimiento de potencia (9, 22-25). *Little Williams* afirma que la elongación dinámica es más eficaz para preparar al jugador para altas velocidades (26). Mientras que *Mahieu* se lo atribuye a EB. (13)

En la EB, un estudio revela que mejora la actividad física en personas con flexibilidad baja y moderada produciendo potenciales de acción más intensos, aumentando las unidades motrices debido al estiramiento brusco del huso muscular (10, 20, 27) . Sin embargo han encontrado aumentos en el rango de movimiento y disminución en la rigidez del tendón otorgando esas causas a un cambio de la viscosidad dentro del sistema muscular (13) *Morcelli* también atribuye los cambios visco elásticos a la ganancia de flexibilidad y a su vez agrega q se debe al aumento de tolerancia del músculo a la elongación. (20) En cambio *Maddigan* no encontró variaciones significativas en la flexibilidad y con respecto a la velocidad notó un descenso, por lo que recomienda en deportistas de velocidad no realizar ED ni EB. (28)

Este artículo destaca que el rendimiento de *sprint* depende intrínsecamente de la velocidad (21) A su vez, la mayoría de los autores hablan que la diversidad de los resultados, son debido a factores como el estado de entrenamiento, la edad, el género, la duración del estiramiento y la intensidad del protocolo. (22-24, 29) Sin embargo se puede afirmar que los resultados pueden ser más relevantes para los futbolistas profesionales que los amateurs, ya sea por los estrictos regímenes de entrenamiento, rutinas de calentamiento, y protocolos de estiramiento, así como las posibles diferencias en parámetros como la altura, el peso y el IMC. (22)

Una debilidad del estudio fue el dolor muscular informado por los participantes, luego de cada *Test RSA*. Según Wallamann esto puede estar relacionado con el hecho de que las participantes eran jugadoras amateurs y por lo tanto están menos acostumbradas a las fuerzas musculares altas que se generan durante las carreras de velocidad (21).

El presente trabajo analizó metodologías de elongación en relación a la variación de la capacidad de *sprint*, observando que si bien ambas generan cambios en el tiempo total de *sprint*, la elongación balística obtuvo mayores resultados en comparación con la dinámica.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rubio-Arias JA, Ramos Campo DJ, Ruiloba Nunez JM, Carrasco Poyatos M, Alcaraz Ramon PE, Jimenez Diaz FJ. [Adherence to a mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal population]. *Nutricion hospitalaria*. 2015;31(5):2276-82.
2. Galy O, Zongo P, Chamari K, Chaouachi A, Michalak E, Dellal A, et al. Anthropometric and physiological characteristics of Melanesian futsal players: a first approach to talent identification in Oceania. *Biology of sport*. 2015;32(2):135-41.
3. Pedrinelli A, Ejnisman L, Fagotti L, Dvorak J, Tscholl PM. Medications and Nutritional Supplements in Athletes during the 2000, 2004, 2008, and 2012 FIFA Futsal World Cups. *BioMed research international*. 2015;2015:870308.
4. Benvenuti C, Minganti C, Condello G, Capranica L, Tessitore A. Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina*. 2010;46(6):415-20.
5. Pojskic H, Pagaduan JC, Babajic F, Uzicanin E, Muratovic M, Tomljanovic M. Acute effects of prolonged intermittent low-intensity isometric warm-up schemes on jump, sprint, and agility performance in collegiate soccer players. *Biology of sport*. 2015;32(2):129-34.
6. Lockie RG, Schultz AB, Callaghan SJ, Jeffriess MD, Berry SP. Reliability and Validity of a New Test of Change-of-Direction Speed for Field-Based Sports: the Change-of-Direction and Acceleration Test (CODAT). *Journal of sports science & medicine*. 2013;12(1):88-96.
7. Nedrehagen ES, Saeterbakken AH. The Effects of in-Season Repeated Sprint Training Compared to Regular Soccer Training. *Journal of human kinetics*. 2015;49:237-44.
8. Barroso R, Tricoli V, Santos Gil SD, Ugrinowitsch C, Roschel H. Maximal strength, number of repetitions, and total volume are differently affected by static-, ballistic-, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012;26(9):2432-7.
9. Amiri-Khorasani M, Kellis E. Acute Effects of Different Agonist and Antagonist Stretching Arrangements on Static and Dynamic Range of Motion. *Asian journal of sports medicine*. 2015;6(4):e26844.

10. Bacurau RF, Monteiro GA, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Cabral LF, Aoki MS. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2009;23(1):304-8.
11. Sekir U, Arabaci R, Akova B. Acute effects of static stretching on peak and end-range hamstring-to-quadriceps functional ratios. *World journal of orthopedics*. 2015;6(9):719-26.
12. O'Sullivan K, Murray E, Sainsbury D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC musculoskeletal disorders*. 2009;10:37.
13. Mahieu NN, McNair P, De Muynck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N, et al. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007;39(3):494-501.
14. Gharbi Z, Dardouri W, Haj-Sassi R, Chamari K, Souissi N. Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of sport*. 2015;32(3):207-12.
15. Jones RM, Cook CC, Kilduff LP, Milanovic Z, James N, Sporis G, et al. Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. *TheScientificWorldJournal*. 2013;2013:952350.
16. Sousa F, Dos Reis I, Ribeiro L, Martins L, Gobatto C. Specific Measurement of Tethered Running Kinetics and its Relationship to Repeated Sprint Ability. *Journal of human kinetics*. 2015;49:245-56.
17. Dardouri W, Selmi MA, Sassi RH, Gharbi Z, Rebhi A, Yahmed MH, et al. Relationship Between Repeated Sprint Performance and both Aerobic and Anaerobic Fitness. *Journal of human kinetics*. 2014;40:139-48.
18. Padulo J, Bragazzi NL, Nikolaidis PT, Dello Iacono A, Attene G, Pizzolato F, et al. Repeated Sprint Ability in Young Basketball Players: Multi-direction vs. One-Change of Direction (Part 1). *Frontiers in physiology*. 2016;7:133.
19. Valente-Dos-Santos J, Coelho ESMJ, Severino V, Duarte J, Martins RS, Figueiredo AJ, et al. Longitudinal study of repeated sprint performance in youth soccer players of contrasting skeletal maturity status. *Journal of sports science & medicine*. 2012;11(3):371-9.
20. Morcelli MH, Oliveira JMCA, Navega MT. Comparison of static, ballistic and contract-relax stretching in hamstring muscle. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(3):244-9.
21. Wallmann HW, Christensen SD, Perry C, Hoover DL. The acute effects of various types of stretching static, dynamic, ballistic, and no stretch of the iliopsoas on 40-yard sprint times in recreational runners. *International journal of sports physical therapy*. 2012;7(5):540-7.
22. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*. 2011;111(11):2633-51.
23. Chatzopoulos D, Galazoulas C, Patikas D, Kotzamanidis C. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of sports science & medicine*. 2014;13(2):403-9.
24. Costa PB, Graves BS, Whitehurst M, Jacobs PL. The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2009;23(1):141-7.
25. Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2004;18(4):885-8.
26. Little T, Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2006;20(1):203-7.
27. Kirmizigil B, Ozcaldiran B, Colakoglu M. Effects of three different stretching techniques on vertical jumping performance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2014;28(5):1263-71.
28. Maddigan ME, Peach AA, Behm DG. A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012;26(5):1238-44.

29. Dalrymple KJ, Davis SE, Dwyer GB, Moir GL. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2010;24(1):149-55.