

KAEDAH PEMULIHAN PRESTASI FIZIKAL SELEPAS SESI LATIHAN, PERTANDINGAN DAN TUGASAN TAKTIKAL

Prof. Madya Dr. Nur Ikhwan Mohamad, PhD

Raiza Sham Hamezah, MSc.

OBJEKTIF PEMBELAJARAN:

-
1. Memberikan definisi pemulihan prestasi fizikal selepas sesi aktiviti fizikal dan membezakannya dengan rawatan pemulihan selepas kecederaan.
 2. Mengenalpasti kaedah-kaedah dan alatan-alatan pemulihan prestasi fizikal.
 3. Mengaplikasi kaedah-kaedah pemulihan prestasi fizikal.
-

KATA KUNCI

pemulihan akut
pemulihan kronik
pemulihan aktif
pemulihan pasif
nutrisi untuk pemulihan
urutan
Cryotherapy
rendaman air
foam rolling

pakaian mampatan
regangan
tidur
sistem tenaga dan pemulihan
sisa metabolisme
kelesuan
kekejangan
terlebi latihan

BAB 11

KAEDAH PEMULIHAN PRESTASI FIZIKAL SELEPAS SESI LATIHAN, PERTANDINGAN DAN TUGASAN TAKTIKAL

Pengenalan

Pemulihan prestasi fizikal selepas sesi latihan, pertandingan atau tugas taktikal adalah sebahagian daripada kaedah latihan yang sistematik, dengan proses pemulihan yang betul akan memastikan kesan positif ke atas prestasi jangka masa panjang (Bushman, 2016; Ochi & Kovacs, 2016; Sands, Apostolopoulos, Kavanaugh, & Stone, 2016). Selepas menjalani sesi latihan fizikal, antara kesan utama dirasakan pelatih adalah kesan kelesuan otot tertunda (*Delayed Onset Muscle Soreness-DOMS*) yang biasanya berlaku 24 jams selepas latihan

Kaedah pemulihan prestasi fizikal adalah termasuk urutan myofascial, rendaman air sejuk, regangan, getaran dan penggunaan pakaian mampatan (Abaidia et al., 2016; Fuller, Thomson, Howe, & Buckley, 2015; Healey, Hatfield, Blanpied, Dorfman, & Riebe, 2014; Hill, Howatson, Van Someren, Leeder, & Pedlar, 2013). Bahkan pada masa kini, urutan sendiri otot menggunakan *foam roller* yang lebih mudah digunakan sendiri, berkos rendah dan mudah dibawa menjadi semakin popular dikalangan atlet (Schroeder & Best, 2015).

Dari sudut adaptasi latihan, proses pemulihan sebenarnya amat penting kerana ia akan menentukan berapa banyak adaptasi positif latihan yang akan berlaku. Latihan tanpa proses dan masa pemulihan secukupnya akan menyebabkan tiadanya peningkatan prestasi dan kemungkinan mengalami sindrom lebih latihan (Debien et al., 2018; Kellmann, 2010; Kenttä & Hassmén, 1998). Antara perkara yang mempengaruhi proses latihan termasuklah durasi masa pemulihan yang dijalankan, jarak masa pemulihan dengan sesi seterusnya, dan jenis proses pemulihan yang dijalankan (Kennedy & Drake, 2017; Rey, Padrón-Cabo, Barcala-Furelos, Casamichana, & Romo-Pérez, 2017). Kurangnya masa pemulihan seperti sesi latihan harian dengan dua sesi sehari adalah tidak optimal untuk adaptasi neural-otot dan peningkatan kardiovaskular (Robineau, Babault, Piscione, Lacombe, & Bigard, 2016).

Rendaman Ais untuk Pemulihan Prestasi

Antara kesan latihan bebanan adalah inflamasi otot yang menyumbang kepada kelesuan otot dan penurunan prestasi fizikal, dan memerlukan proses pemulihan sebelum kembali ke prestasi asal atau menjadi lebih baik (Gomez-Cabrera, Viña, & Ji, 2016; Peake, Neubauer, Della Gatta, & Nosaka, 2016). Terapi air sejuk melalui kaedah rendaman tubuh di dalam bekas mandian berisi air sejuk atau ais, adalah antara kaedah yang dikatakan boleh digunakan bagi membantu proses pemulihan kelesuan otot, selepas sesi latihan dan pertandingan atau tugas taktikal (Tavares et al., 2019). Walau bagaimanapun proses pemulihan prestasi fizikal adalah suatu proses yang melibatkan pelbagai faktor fisiologi.

Satu kajian yang membandingkan kesan rendaman ais 2 jam, 24 jam dan 48 jam selepas sesi latihan bebanan mendapati kesan pemulihannya menyamai kesan pemulihan prestasi menggunakan modaliti pemulihan aktif (kayuhan basikal

ergometer intensiti rendah) (Peake et al., 2017). Maksudnya di sini, rendaman ais sememangnya berkesan sebagai salah satu kaedah pemulihan prestasi, namun ianya tidaklah memberikan kesan yang lebih baik berbanding modaliti atau kaedah lain.

Kaedah Rendaman Ais Selepas Sesi Latihan	Contoh Perlaksanaan
Berterusan	12 minit rendaman pada suhu $\sim 12^{\circ}\text{C}$
Jeda /Berulang	4 ulangan x 2 minit setiap rendaman pada suhu $\sim 12^{\circ}\text{C}$ dengan sela masa rehat diluar rendaman selama 1 minit

Jadual 11.1: Contoh cadangan perlaksanaan satu sesi rendaman ais seluruh tubuh bagi proses pemulihan prestasi fizikal selepas sesi latihan (Sánchez–Ureña et al., 2017)

Pemulihan Aktif

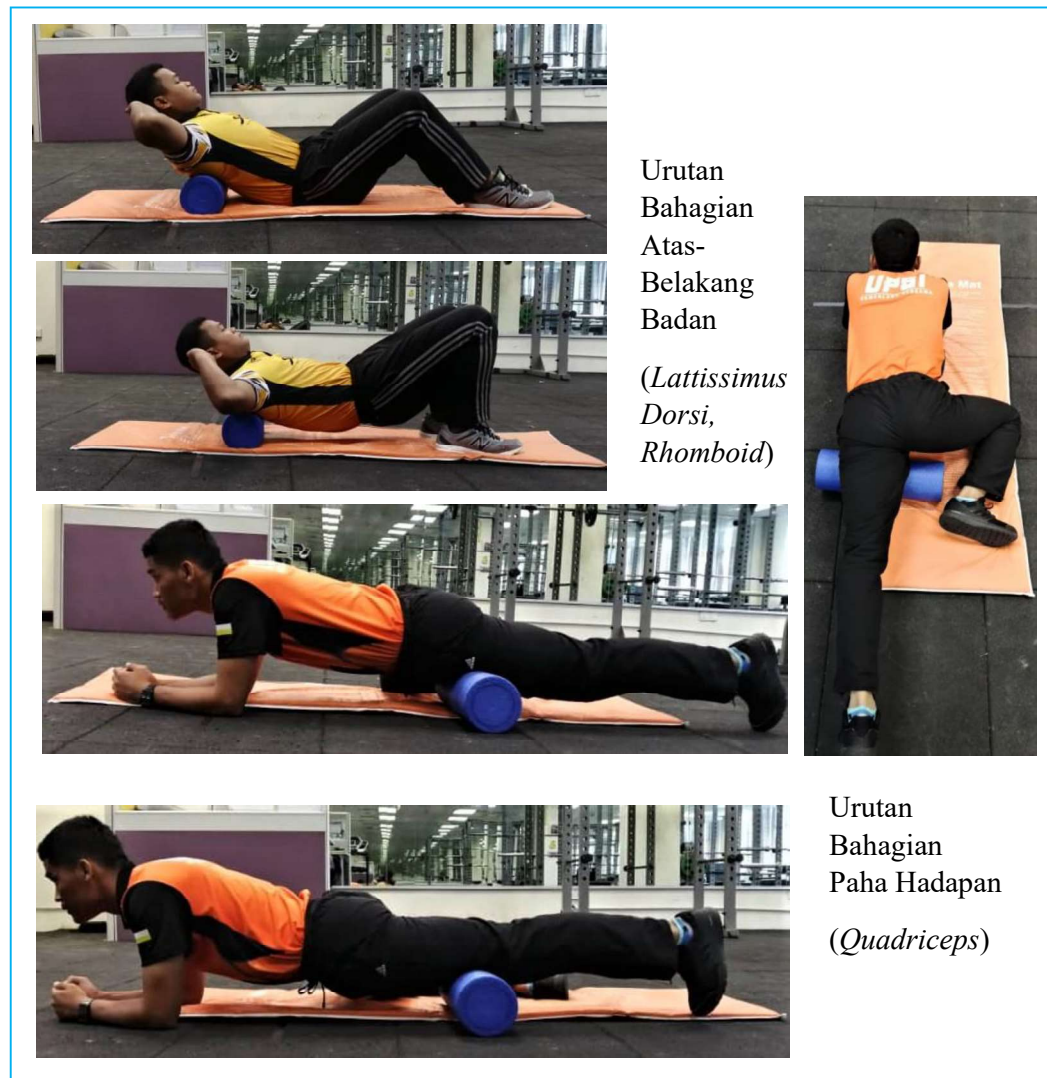
Satu lagi kaedah pemulihan yang boleh dijalankan adalah dengan melaksanakan aktiviti bersifat kardiovaskular (aerobik) dengan intensiti rendah. Senaman seperti berjogging atau berbasikal dengan intensiti kadar nadi latihan tidak melebihi 50% bagi tempoh lebih kurang 15-20 minit adalah dicadangkan (Barnett, 2006; Connolly, Brennan, & Lauzon, 2003; Soares et al., 2017).

Urutan Sendiri dengan *Foam Roller*

Foam roller adalah alat ringkas yang boleh digunakan untuk melegakan lenguh otot dan mempercepatkan proses pemulihan fungsi otot selepas senaman. Ianya oleh digunakan segera selepas senaman dengan keperluan ruang terhad, mudah simpan, tahan lama dan mudah dibawa kemana-mana. Bagi sesetengah orang, memiliki *foam roller* umpama memiliki tukang urut sendiri yang sedia berkhidmat pada bila-bila masa. Bahkan, kosnya juga adalah jauh lebih menjimatkan.

Penggunaan *foam roller* dengan teknik lakuan yang betul membantu melancarkan pengaliran darah dan meningkatkan kemampuan julat pergerakan sendi (Hotfiel et al., 2017; Lim & Park, 2019). Faedah lain yang biasa dikatakan oleh mereka yang menggunakannya termasuklah perasaan lega dan tenang (rehat). Ini mungkin berpunca daripada pengaliran darah yang lebih lancar, faedah sama diperolehi apabila kita diurut oleh individu lain. Cuma berbeza sedikit dengan urutan oleh pihak lain, *foam roller* memerlukan kita bergerak aktif sendiri untuk menggerakkannya ke bahagian-bahagian yang diinginkan. Ini membuatkan kita juga turut mengaktifkan otot-otot tertentu sewaktu penggunaannya.

Dengan popularitinya kini, terdapat pelbagai jenis *foam roller* dikeluarkan, namun mungkin penggunaan *foam roller* lembut rata tanpa sebarang bentuk tambahan adalah yang terbaik. Dalam sesetengah sitausi, jurulatih atau atlet sendiri boleh membina *foam roller* berbekalkan kain tuala tebal yang dibalut pada apa-apa objek silinder sepanjang dan lebih kurang saiz paha anda sendiri.



Gambarajah 11.1: Urutan foam roller bagi bahagian paha hadapan dan pinggang



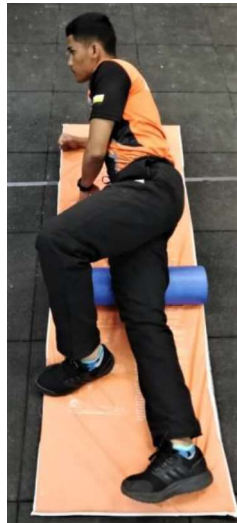
Urutan
Bahagian
Bawah-
Belakang
Badan

(*Erector
Spinae*)



Urutan
Bahagian
Atas-Sisi
Belakang
Badan

(*Latissimus
Dorsi*)



Urutan Bahagian Sisi Paha (*Ilitibial
Band*)



Gambarajah 11.2: Urutan foam roller bagi bahagian atas dan bawah belakang badan seta sisi paha.



Urutan Bahagian Paha Dalam
(*Adductor*)



Urutan Bahagian Betis
(*Gastrocnemius*)



Urutan Bahagian Belakang Paha (*Hamstring*)



Urutan Bahagian Punggung
(*Gluteus Maximus*)

Gambarajah 11.3: Urutan foam roller bagi bahagian paha dalam, betis dan punggung.

Penggunaan dan pemilikan *foam roller* dikalangan atlet atau pelatih amat digalakkan. Memiliki *foam roller* sendiri memastikan atlet boleh membawanya ke mana sahaja mereka pergi dan menggunakannya mengikut kesesuaian masa mereka sendiri. Masa pemulihan kebiasaannya masa di mana atlet atau pelatih berada di kediaman masing-masing. Proses pemulihan aktif menggunakan *foam roller* ini boleh berlangsung pada waktu rehat di kediaman tempat tinggal, walaupun sewaktu masa senggang menonton televisyen.

Pemakaian Pakaian Mampatan



Gambarajah 11.4: Contoh pakaian mampatan yang berada di pasaran tempatan. Sumber: <https://www.decathlon.my>

Pemakaian pakaian mampatan di sebalik pakaian atau jersi sukan yang sedia ada di pakai adalah semakin popular selepas banyak kajian menunjukkan kesan positifnya terhadap pemulihan prestasi. Apabila disebut pakaian mampatan, ianya bukan sahaja melibatkan seluar sahaja, bahkan turut meliputi stoking dan baju berlengan panjang, menjadikan pakaian mampatan seolah-olah kulit dalam bagi seseorang atlet atau pemakainya (Brophy-Williams, Driller, Kitic, Fell, & Halson, 2017; Leoz-Abaurrea, Izquierdo, Gonzalez-Izal, & Aguado-Jiménez, 2017; Šambaher, Aboodarda, Silvey, Button, & Behm, 2016). Latihan bebanan adalah antara kaedah latihan yang di dapati akan memperolehi kesan positif paling tinggi melalui pemakaian pakaian mampatan sewaktu latihan (Brown et al., 2017).

Kaedah Penggunaan	Dapatan Saintifik	Aplikasi Praktikal
Pemakaian pakaian mampatan sewaktu latihan dan pertandingan	-Meningkatkan tanggapan pemulihan kelesuan otot dan prestasi latihan intensiti tinggi otot (Gimenes et al., 2019)	Dari sudut psikologi, pemakai merasakan tahap pemulihan kelesuan otot meningkat. Sesuai di pakai bagi latihan intensiti tinggi (sila bezakan dengan senaman).
	-Meningkatkan kadar pengaliran darah sewaktu latihan (Broatch, Bishop, & Halson, 2018).	Pemakaian sepanjang waktu sesi latihan
	-Tidak mempunyai kaitan dengan peningkatan prestasi lompatan vertikal, kadar pengambilan oksigen maksima, laktik dan tanggapan ekspesi kesungguhan latihan bagi senaman intensiti tinggi (da Silva et al., 2018)	Tidak banyak membantu jika dipakai bagi meningkatkan prestasi acara atau aktiviti taktikal bersifat kuasa.
		- Pemakaian selepas sesi

Pemakaian pakaian mampatan sewaktu rehat antara 2 jam - 24 jam selepas sesi latihan dan pertandingan.	Peningkatan prestasi kontraksi maksima otot dan lompatan reaksi selepas penggunaan pakaian mampatan bermula seawal 1 jam, 24 jam, 48 jam dan hingga 72 jam selepas latihan. Peningkatan kuasa lompatan dapat dilihat selepas 24 jam pemulihan dengan pakaian mampatan (Hill et al., 2017).	latihan (sewaktu urusan harian lain, tidur dan sebagainya) antara 1 jam hingga maksima 72 jam selepas latihan atau pertandingan.
--	--	--

Jadual 11.2: Antara sokongan dapatan kajian saintifik dan kesesuaian penggunaan pakaian mampatan secara praktis.

Regangan untuk Pemulihan Prestasi

Regangan pasif selepas sesi latihan adalah antara kaedah regangan yang di cadangkan bagi proses pemulihan prestasi fizikal selepas sesi latihan. Intensiti regangan boleh ditentukan dengan melakukan regangan dalam tempoh lebih lama, terutama bagi sesi yang sememangnya dikhususkan untuk pembinaan kelenturan dan pemulihan prestasi selepas latihan. Kajian menunjukkan bahawa regangan menyebabkan peningkatan terhadap aliran dua hala darah dalam tubuh, meningkatkan metabolisme otot, peningkatan kadar nadi yang selari dengan intensiti (kadar masa) regangan, namun tidak mempunyai kean signifikan pada tekanan darah (Kruse, 2015). Kesan fisiologi ini merupakan ciri-ciri penting dalam proses pemulihan prestasi fizikal selepas sesi latihan. Intensiti regangan boleh ditentukan melalui berapa lama masa regangan dan anggaran persepsi peratus atau skala ketegangan regangan oleh individu terbabit (Apostolopoulos et al., 2018).



Gambarajah 11.5 : Cadangan kaedah regangan untuk pemulihan prestasi fizikal selepas sesi latihan (Apostolopoulos et al., 2018; Ozmen, Gunes, Dogan, Ucar, & Willems, 2017; Pooley, Allen, Spendiff, & Moir, 2016; Rey, Padrón-Cabo, Barcala-Furelos, Casamichana, & Romo-Pérez, 2018).

Tidur dan Nutrisi Seimbang untuk Pemulihan Optima

Akhir sekali, antara perkara yang selalu dilupakan adalah keperluan tidur dan pemakanan nutrisi yang cukup bagi pemulihan prestasi fizikal. Tempoh masa tidur lina yang diperlukan oleh setiap individu adalah berbeza. Namun perbezaan ini tidak jauh di kalangan atlet dan anggota taktikal, dengan biasanya antara 6.8 jam hingga 7.4 jam sehari (hari bekerja) adalah tempoh masa biasa yang diperlukan (Halsen, 2014).

Kesimpulan

Berehat secara pasif semata-mata tanpa melakukan sebarang aktiviti adalah antara kaedah pemulihan prestasi paling asas. Namun melakukan sedikit tambahan kaedah-kaedah pemulihan prestasi seperti diperkenalkan di bab ini akan membantu mempercepatkan proses pemulihan, dengan beberapa faedah tambahan ke atas prestasi fizikal. Apa yang dibentangkan di bab ini hanyalah secebis daripada pelbagai kaedah pemulihan prestasi fizikal yang boleh dipraktikkan. Penggunaan kaedah mana yang lebih baik adalah bergantung kepada individu mengikut jenis latihan fizikal yang dilalui.

RUJUKAN

- Abaïdia, A.-E., Lamblin, J., Delecroix, B., Leduc, C., McCall, A., Nédélec, M., ... Dupont, G. (2016). Recovery From Exercise-Induced Muscle Damage: Cold Water Immersion Versus Whole Body Cryotherapy. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1–23.
- Apostolopoulos, N. C., Lahart, I. M., Plyley, M. J., Taunton, J., Nevill, A. M., Koutedakis, Y., ... Metsios, G. S. (2018). The effects of different passive static stretching intensities on recovery from unaccustomed eccentric exercise—a randomized controlled trial. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43(8), 806–815.
- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. *Sports Medicine*, 36(9), 781–796.
- Broatch, J. R., Bishop, D. J., & Halson, S. (2018). Lower limb sports compression garments improve muscle blood flow and exercise performance during repeated-sprint cycling. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 882–890.
- Brophy-Williams, N., Driller, M. W., Kitic, C. M., Fell, J. W., & Halson, S. L. (2017). Effect of compression socks worn between repeated maximal running bouts. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 621–627.
- Brown, F., Gissane, C., Howatson, G., Van Someren, K., Pedlar, C., & Hill, J. (2017). Compression garments and recovery from exercise: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(11), 2245–2267.
- Bushman, B. A. (2016). Finding the Balance Between Overload and Recovery. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 20(1), 5–8.
- Connolly, D. A. J., Brennan, K. M., & Lauzon, C. D. (2003). Effects of active versus passive recovery on power output during repeated bouts of short term, high intensity exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2(2), 47.
- da Silva, C. A., Helal, L., da Silva, R. P., Belli, K. C., Umpierre, D., & Stein, R. (2018). Association of lower limb compression garments during high-intensity exercise with performance and physiological responses: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 1–15.
- Debien, P. B., Mancini, M., Coimbra, D. R., de Freitas, D. G. S., Miranda, R., & Bara Filho, M. G. (2018). Monitoring Training Load, Recovery, and Performance of Brazilian Professional Volleyball Players During a Season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1182–1189.
- Fuller, J. T., Thomson, R. L., Howe, P. R. C., & Buckley, J. D. (2015). Vibration therapy is no more effective than the standard practice of massage and stretching for promoting recovery from muscle damage after eccentric exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(4), 332–337.

- Gimenes, S. V., Marocolo, M., Pavin, L. N., Spigolon, L. M. P., Neto, O. B., da Silva, B. V. C., ... da Mota, G. R. (2019). Compression Stockings Used During Two Soccer Matches Improve Perceived Muscle Soreness and High-Intensity Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
- Gomez-Cabrera, M., Viña, J., & Ji, L. (2016). Role of redox signaling and inflammation in skeletal muscle adaptations to training. *Antioxidants*, 5(4), 48.
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13-23.
- Healey, K. C., Hatfield, D. L., Blanpied, P., Dorfman, L. R., & Riebe, D. (2014). The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 61–68.
- Hill, J., Howatson, G., Van Someren, K., Gaze, D., Legg, H., Lineham, J., & Pedlar, C. (2017). The effects of compression-garment pressure on recovery after strenuous exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(8), 1078–1084.
- Hill, J., Howatson, G., Van Someren, K., Leeder, J., & Pedlar, C. (2013). Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis. *Br J Sports Med*, bjsports-2013.
- Hotfiel, T., Swoboda, B., Krinner, S., Grim, C., Engelhardt, M., Uder, M., & Heiss, R. U. (2017). Acute Effects of Lateral Thigh Foam Rolling on Arterial Tissue Perfusion Determined by Spectral Doppler and Power Doppler Ultrasound. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(4), 893–900.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 95–102.
- Kennedy, R. A., & Drake, D. (2017). Dissociated time course of recovery between strength and power after isoinertial resistance loading in rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. *Sports Medicine*, 26(1), 1–16.
- Kruse, N. T. (2015). Blood flow and oxygenation dynamics as a result of human skeletal muscle stretching. University of Toledo.
- Leoz-Abaurrea, I., Izquierdo, M., Gonzalez-Izal, M., & Aguado-Jiménez, R. (2017). Increased Thermoregulatory Strain When Wearing an Upper Body Compression Garment During Moderate Exercise in Trained Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 134–139.
- Lim, J.-H., & Park, C.-B. (2019). The immediate effects of foam roller with vibration on hamstring flexibility and jump performance in healthy adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(1), 50–54.

- Ochi, S., & Kovacs, M. S. (2016). Periodization and Recovery in the Young Tennis Athlete. In *The Young Tennis Player* (pp. 87–104). Springer.
- Ozmen, T., Gunes, G. Y., Dogan, H., Ucar, I., & Willems, M. (2017). The effect of kinesio taping versus stretching techniques on muscle soreness, and flexibility during recovery from nordic hamstring exercise. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(1), 41–47.
- Peake, J. M., Neubauer, O., Della Gatta, P. A., & Nosaka, K. (2016). Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. *Journal of Applied Physiology*, 122(3), 559–570.
- Peake, J. M., Roberts, L. A., Figueiredo, V. C., Egner, I., Krog, S., Aas, S. N., ... Cameron-Smith, D. (2017). The effects of cold water immersion and active recovery on inflammation and cell stress responses in human skeletal muscle after resistance exercise. *The Journal of Physiology*, 595(3), 695–711.
- Pooley, S., Allen, M., Spendiff, O., & Moir, H. (2016). The effect of static stretching on muscle recovery following competitive soccer matches.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., Casamichana, D., & Romo-Pérez, V. (2017). Practical Active and Passive Recovery Strategies for Soccer Players. *Strength & Conditioning Journal*.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., Casamichana, D., & Romo-Pérez, V. (2018). Practical active and passive recovery strategies for soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 40(3), 45–57.
- Robineau, J., Babault, N., Piscione, J., Lacome, M., & Bigard, A. X. (2016). Specific training effects of concurrent aerobic and strength exercises depend on recovery duration. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(3), 672–683.
- Šambaher, N., Aboodarda, S. J., Silvey, D. B., Button, D. C., & Behm, D. G. (2016). Effect of an ankle compression garment on fatigue and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 326–335.
- Sánchez-Ureña, B., Martínez-Guardado, I., Crespo, C., Timón, R., Calleja-González, J., Ibañez, S. J., & Olcina, G. (2017). The use of continuous vs. intermittent cold water immersion as a recovery method in basketball players after training: a randomized controlled trial. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(2), 134–139.
- Sands, W. A., Apostolopoulos, N., Kavanaugh, A. A., & Stone, M. H. (2016). Recovery-Adaptation. *Strength & Conditioning Journal*, 38(6), 10–26.
- Schroeder, A. N., & Best, T. M. (2015). Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. *Current Sports Medicine Reports*, 14(3), 200–208.
- Soares, A. H. G., Oliveira, T. P., Cavalcante, B. R., Farah, B. Q., Lima, A. H. R. A., Cucato, G. G., ... Ritti-Dias, R. M. (2017). Effects of active recovery on