

Seminário

Desporto e Ciência 2024

**14 e 15 de
Março de 2024**

**Colégio dos Jesuítas,
Universidade da Madeira**

Seminário Internacional Desporto e Ciência 2024

Comissão Organizadora

Rui Trindade, Helder Lopes, Élvio Gouveia, Catarina Fernando, Ana Luísa Correia, Ricardo Alves, Hélio Antunes

Comissão Científica

Élvio Gouveia, Helder Lopes, Rui Ornelas, Duarte Freitas, Catarina Fernando, Jorge Soares, Ana Rodrigues, Ricardo Alves & Hélio Antunes

Ficha Técnica

Livro de Atas Seminário Internacional Desporto e Ciência 2024

ISBN: 978-989-8805-98-0

Coordenação da Edição: Hélio Antunes, Helder Lopes, Rui Ornelas, Catarina Fernando, Cíntia França, João Martins, Francisco Santos & Élvio Gouveia

Editor: Universidade da Madeira

2024 – Funchal, Portugal

Suporte: Eletrónico

Formato: PDF/PDF/A

Efeitos do Destreino de Curto Prazo na Composição Corporal, Força, Potência e Capacidade Anaeróbica de Jogadores de Futebol

1 - João Saldanha; 1 – Francisco Santos; 1 - Élvio R. Gouveia

1 - Departamento de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências Sociais, Universidade da Madeira
guilhermesaldanha27@gmail.com

Resumo

O destreino pode ser definido como uma redução parcial ou interrupção total das cargas de treino, levando a uma série de adaptações físicas e fisiológicas. Estudos anteriores evidenciaram reduções significativas no desempenho de força e potência em atletas com diferentes antecedentes de treino após uma pausa de longo prazo (ou seja, períodos superiores a 4 semanas). Por outro lado, relativamente ao destreino de curto prazo (ou seja, <4 semanas), o nível de evidência é limitado. Portanto, até ao momento, não existe consenso acerca dos efeitos das interrupções de curto-prazo no decorrer da época, o que representa uma limitação da pesquisa atual na modalidade do Futebol. O objetivo do estudo é analisar os efeitos de uma paragem de 5 dias nas qualidades físicas de jogadores de futebol, em que os participantes foram avaliados em dois momentos, pré e pós interrupção, no que diz respeito à sua Composição Corporal, Força Máxima de Abdução e Adução da Coxa, Potência Muscular (Saltos Verticais) e Capacidade de Sprints Repetidos (Teste 'RAST'). Verificaram-se diferenças significativas apenas na Capacidade de Sprints Repetidos, tendo o desempenho geral da equipa piorado, no tempo total de execução, na potência pico e na velocidade máxima atingida no teste 'RAST'. As restantes avaliações parecem não ter sofrido alterações relevantes após o período de paragem. Uma compreensão mais profunda desta questão é fundamental para os treinadores e cientistas do desporto envolvidos no planeamento e operacionalização diária de sessões de treino, a fim de ajudar a selecionar e a sequenciar, de uma forma mais adequada, o conteúdo e intensidade do treino ao longo da época competitiva.

Palavras-chave: Destreino, Composição Corporal, Força Máxima, Potência, Capacidade Anaeróbica.

Referências

- Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., & Sarmiento, H. (2021). Detrimental Effects of the Off-Season in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 51, Issue 4, pp. 795–814). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01407-4>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Martins, H. C., Kitamura, K., Abad, C. C., & Nakamura, F. Y. (2017). Effects of detraining on neuromuscular performance in a selected group of elite women pole-vaulters: A case study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 490–495. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06162-X>
- Pereira, L. A., Freitas, T. T., Pivetti, B., Alcaraz, P. E., Jeffreys, I., & Loturco, I. (2020). Short-Term Detraining Does Not Impair Strength, Speed, and Power Performance in Elite Young Soccer Players. *Sports*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/sports8110141>
- Pritchard, H. J., Barnes, M. J., Stewart, R. J. C., Keogh, J. W. L., & McGuigan, M. R. (2018). Short-Term Training Cessation As A Method Of Tapering To Improve Maximal Strength. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001803>

I. Introdução

A aptidão física tem um papel essencial devido aos seus efeitos positivos a nível anatómico, fisiológico, funcional e biomecânico (Carpes et al., 2020; Silva et al., 2011). Para se atingirem níveis de desempenho elevados no futebol, é necessário o desenvolvimento das componentes técnica, tática, física e psicológica (Sarmiento et al., 2018). Assim, o futebol por ser uma atividade que implica um esforço intermitente de alta intensidade e de natureza acíclica, solicita um grande volume de ações motoras e uma demanda física complexa, em que a aptidão aeróbica, aptidão anaeróbica, força, velocidade, agilidade, flexibilidade e potência, são fatores decisivos para a performance (Arjol-Serrano et al., 2021; Tereso et al., 2021). Estudos anteriores (Mujika & Padilla, 2000), evidenciaram reduções significativas no desempenho de força e potência em atletas com diferentes antecedentes de treino após uma interrupção de longo prazo (ou seja, períodos superiores a 4 semanas). Por outro lado, relativamente ao destreino de curto prazo (ou seja, < 4 semanas), o nível de evidência é inconsistente (Clemente et al., 2021; Pereira et al., 2020). Num estudo conduzido em futebolistas de uma equipa universitária, após 1 semana de interrupção dos treinos, o desempenho no tempo total de sprints repetidos ($45,7 \pm 2,6$ s vs. $48,0 \pm 2,6$ s, $p = 0,01$) e o índice de fadiga ($5,8\% \pm 2,8\%$ vs. $7,8\% \pm 3,2\%$, $p = 0,04$) apresentaram um decréscimo (Joo, 2016). Adicionalmente em outros estudos, após períodos de inatividade variando de 3,5 a 28 dias, não foram verificadas mudanças significativas na força, velocidade e potência em atletas de futebol profissionais sub-20 e de outras modalidades (Hortobágyi et al., 1993; Loturco et al., 2017; Pereira et al., 2020; Pritchard et al., 2018).

II. Problema

Até ao momento, não é possível determinar se fases curtas de destreino podem ser benéficas ou prejudiciais em futebolistas, o que representa uma limitação da pesquisa atual em relação aos efeitos dos períodos de paragem dos treinos e competição.

Uma compreensão mais profunda desta questão é fundamental para os treinadores e outros profissionais do desporto envolvidos no processo de treino, na medida em que ajudará a: 1) perceber quais as debilidades mais prováveis de surgirem após a pausa e 2) definir prioridades de quais as capacidades físicas a trabalhar logo após a retoma, uma vez que as oportunidades para o desenvolvimento físico e técnico são muitas vezes limitadas (Clemente et al., 2021; Pereira et al., 2020).

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar o efeito agudo da paragem de 5 dias nas qualidades físicas de jogadores de futebol, nomeadamente ao nível da composição corporal e esforços máximos de curta duração.

III. Metodologia

A amostra foi constituída por 22 jogadores profissionais de futebol (idade: $21,5 \pm 1,37$ anos; altura: $178,96 \pm 6,59$ cm), pertencentes à equipa B do Clube Sport Marítimo, durante a época 2023-2024. Os critérios de inclusão foram jogadores do plantel da equipa B, que no momento, não se encontravam lesionados, e de todas as posições em campo, incluindo guarda-redes. Já os critérios de exclusão foram considerados: (1) atletas que participaram em apenas um dos momentos de avaliações (pré ou pós destreino); (2) indivíduos que por motivos de lesão e/ou contra-indicação do departamento médico, foram impedidos de realizar algum teste em específico.

O período de destreino teve a duração de 5 dias e ocorreu numa fase intermédia da época, mais especificamente durante a paragem

de Natal. Durante este período, os jogadores não estiveram envolvidos em qualquer sessão de treino ou jogo. Embora a sua atividade física não tenha sido controlada, os sujeitos foram aconselhados a se absterem de exercício físico vigoroso autoadministrado.

Por questões de logística, os jogadores foram divididos em 2 grupos e as avaliações decorreram antes das unidades de treino, nos últimos dois dias antes da paragem e nos primeiros dois dias de retoma. Os participantes foram avaliados ao nível da sua composição corporal com recurso a uma Bioimpedância (InBody 770, Cerritos, CA), seguindo-se pelos saltos verticais (dois tipos de saltos: Salto com Contramovimento (SCM) e o Salto sem Contramovimento (SJ) – avaliados através do sistema de análise e de medição Optojump Next (Microgate, Bolzano, Itália)), força máxima de adução e de abdução da coxa (estimada a partir de um dinamómetro portátil (Smart Groin Trainer, Neuro Excellence, Portugal)) e, finalmente, foram submetidos ao teste de campo para avaliação da capacidade de sprints repetidos (protocolo denominado “*Running Anaerobic Sprint Test*” (RAST)). Os procedimentos foram idênticos tanto no primeiro (pré-destreino) como no segundo momento de avaliação (pós-destreino).

IV. Discussão e Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do destreino de curto prazo (5 dias) em diferentes qualidades físicas de jogadores de futebol, desde a sua composição corporal, força máxima de abdução e adução da coxa, potência muscular (saltos verticais) e capacidade de sprints repetidos.

Os resultados obtidos indicaram que 5 dias de destreino provocaram um impacto negativo na capacidade de realização de esforços maximais de forma repetida, nomeadamente, no tempo total (antes da interrupção = $29,8 \pm 1,1$ s, após cinco dias de destreino = $30,8 \pm 1,6$ s, $t = 2,616$, $p < 0,05$), na potência pico (antes da interrupção = 892 ± 126 w, após cinco dias de destreino = 837 ± 109 w, $t = 1,762$, $p = 0,05$) e na velocidade máxima atingida (antes da interrupção = $26,86 \pm 1,03$ km.h⁻¹, após cinco dias de destreino = $26,21 \pm 1,35$ km.h⁻¹, $t = 2,017$, $p < 0,05$) na execução do RAST. Quanto às restantes qualidades físicas avaliadas, não foram verificadas alterações significativas após o período de pausa.

As descobertas deste estudo relativas ao desempenho de sprints repetidos estão em concordância com o que a literatura tem evidenciado (Christensen et al., 2011; Clemente et al., 2021; Joo, 2016; Rodríguez-Fernández et al., 2018; Thomassen et al., 2010). Todos estes estudos revelaram que um período de destreino de curto-prazo produz efeitos negativos significativos. Sendo o RAST um teste desenhado para avaliar a capacidade e a potência anaeróbia, acredita-se que uma possível explicação para estes resultados, esteja relacionada com adaptações induzidas pelo destreino a nível celular e molecular. Mais especificamente, este conduz a uma diminuição no estado de fosforilação em repouso da bomba de sódio-potássio (Na⁺/K⁺), ao aumento dos efeitos negativos nas fibras musculares de contração rápida e na capacidade de utilizar o ATP e a fosfocreatina disponíveis, acompanhados de uma maior produção de subprodutos metabólicos. Todos estes fatores, são passíveis de afetar negativamente o recrutamento e a sincronização das unidades motoras e, por sua vez, a execução consecutiva de esforços de alta intensidade (Joo, 2016; Rodríguez-Fernández et al., 2018; Thomassen et al., 2010).

Em relação à composição corporal, verificaram-se ligeiros aumentos associados à massa corporal, massa isenta de gordura e à massa gorda. Contudo, estes aumentos não obtiveram qualquer relevância a nível estatístico. Estudos que analisaram as mesmas variáveis mostraram resultados significativos. No estudo de Joo (2016), foi observado um aumento significativo da massa corporal ($69,4 \pm 6,8$ kg vs. $70,1 \pm 6,9$ kg, $p = 0,03$) dos

sujeitos avaliados após uma semana de destreino. Adicionalmente, uma revisão sistemática e meta-análise, realizada por Clemente et al. (2021), reportou que, de um modo geral, é verificado um pequeno e significativo aumento na gordura corporal, após a interrupção dos treinos, seja de curto ou de longo prazo. Embora o nosso estudo não tivesse evidenciado diferenças significativas, existiu uma tendência para se observarem efeitos prejudiciais na composição corporal após um período de destreino, nomeadamente um aumento da percentagem de massa gorda e uma diminuição da massa magra. Isto poderá estar relacionado com as mudanças na rotina e no estilo de vida durante os períodos de pausa, tais como alterações do comportamento alimentar e nutricional e dos níveis de atividade física (Clemente et al., 2021). Possivelmente, os 5 dias de destreino do nosso estudo não foram suficientes para causarem alterações relevantes neste aspeto.

A força máxima de adução e abdução da coxa demonstrou não ter sido afetada. Outros estudos, mesmo considerando testes distintos para aferir a força máxima, chegaram à conclusão de que pausas de uma, duas e três semanas não afetaram de forma significativa os picos de força concêntrica isocinética de flexão e extensão do joelho (Joo, 2016; Lehnert et al., 2014; Mujika & Padilla, 2000). Para além disso, o estudo de Pereira et al. (2020), também não verificou alterações significativas no teste de 1 repetição máxima, após um período de interrupção de 26 dias. A literatura parece indicar que a força máxima não é influenciada, de forma relevante, pelo destreino de curto prazo.

Semelhantemente, na potência muscular foram verificados ligeiros aumentos, embora sem expressão significativa, nas médias das alturas obtidas no SCM e SJ. Neste aspeto, a literatura relata igualmente melhorias após uma breve paragem. Inclusive, verificaram-se aumentos significativos no desempenho de saltos verticais (Pereira et al., 2020; Santos & Janeira, 2011). Por outro lado, ao comparar os dados obtidos pré e pós 3 meses de destreino, Caldwell & Peters (2009) observaram reduções significativas na altura do salto. Sendo assim, tendo por base estes resultados, sugere-se que, embora o destreino de longo prazo possa impactar negativamente o desempenho do salto, períodos mais curtos de destreino podem favorecer a expressão dessa capacidade neuromuscular em atletas bem treinados. Uma possível explicação para este fenómeno, segundo Jeffreys (2005) e Pereira et al. (2020), pode estar relacionada com a relação entre a prontidão e a fadiga (paradigma “*fitness-fatigue*”), na medida em que após uma curta pausa, a fadiga acumulada ao longo da época, pode dissipar-se e traduzir um efeito potenciador do nível de treino prévio à interrupção, resultando numa melhoria de algumas qualidades físicas específicas. É também sugerido, que maiores volumes de treino podem prejudicar a expressão de certas capacidades neuromusculares. Como consequência, quando as cargas de treino diminuem, é expectável que a capacidade de salto aumente (Pereira et al., 2020). Da mesma forma, Pritchard et al. (2018) acrescenta que um estado de menor fadiga, que promove uma função neuromuscular mais eficiente, sustenta o facto de se verificarem melhorias no desempenho desta capacidade física, após o destreino de curto prazo.

Com o presente estudo, concluímos que após 5 dias de destreino no decorrer da época, a capacidade de sprints repetidos, em jogadores de futebol, é afetada negativamente de forma significativa. Por outro lado, a potência muscular, avaliada através da execução de saltos verticais (SCM e SJ), sofreu ligeiras melhorias, embora sem significância estatística. Quanto à expressão da força máxima de adução e de abdução da coxa e à composição corporal, não se verificaram alterações relevantes após o curto período de pausa dos treinos e competição. Uma manipulação adequada e ponderada da variação das cargas de treino é exigida, de forma a atingir um estado ótimo de prontidão e desempenho após curtos períodos de cessação dos treinos e competição. Os profissionais envolvidos no planeamento e periodização dos treinos devem então estar conscientes destas

mudanças, de modo a estabelecerem prioridades e a delinear métodos e estratégias de treino mais eficazes a implementar após o destreino de curta duração. No decorrer da época competitiva, sabemos que o tempo é limitado e congestionado para desenvolver adequadamente todas as capacidades físicas, técnicas e táticas dos jogadores, por isso, uma boa gestão deste processo é crucial. Adicionalmente, uma individualização das cargas de treino durante esses períodos também pode ser considerada, tendo em conta princípios como a dose mínima eficaz, especialmente para jogadores com maior nível de condição física, visto que podem ser afetados em maior magnitude nestas pausas (Rodríguez-Fernández et al., 2018).

Existem algumas limitações associadas a este estudo. A primeira é relativa à dimensão da amostra. O facto de o estudo ser conduzido numa amostra reduzida, afeta a generalidade dos resultados. No entanto, os resultados mostraram estar em concordância com a evidência científica reportada na literatura. Uma outra limitação prende-se com o facto de determinados fatores como os níveis de atividade física, não terem sido totalmente controlados durante o período de destreino.

São necessários estudos para examinar as relações existentes entre o desempenho do exercício e as respostas ao nível celular e molecular, derivadas do destreino. É fundamental perceber se fases curtas de destreino são benéficas ou prejudiciais para atletas de alto nível, para que se possam retirar ilações mais coerentes e consistentes face a esta temática.

V. Referências Bibliográficas

- Arjol-Serrano, J. L., Lampre, M., Díez, A., Castillo, D., Sanz-López, F., & Lozano, D. (2021). The influence of playing formation on physical demands and technical-tactical actions according to playing positions in an elite soccer team. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph18084148>
- Burger, M., Marques, A. T., Carlos De Oliveira, J., Elias, J., Nunes, D., De Andrade Perez, S. E., Baldissera, V., Henrique, P., & Marques De Azevedo, S. (2007). *Variáveis ventilatórias em jogadores coreanos juvenis de futebol: comparação entre posições em campo*.
- Caldwell, B. P., & Peters, D. M. (2009). *Seasonal Variation in Physiological Fitness of a Semiprofessional Soccer Team*. www.nscj-scr.org
- Carpes, L. de O., Geremia, J. M., & Ferrari, R. (2020). Níveis de aptidão física de jogadores profissionais de futebol que atuam em diferentes posições no jogo. In *Educação Física e Ciências do Esporte: Uma Abordagem Interdisciplinar - Volume 2* (pp. 354–366). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/201102249>
- Christensen, P. M., Krstrup, P., Gunnarsson, T. P., Kiilerich, K., Nybo, L., & Bangsbo, J. (2011). VO2 kinetics and performance in soccer players after intense training and inactivity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(9), 1716–1724. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318211c01a>
- Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., & Sarmiento, H. (2021). Detrimental Effects of the Off-Season in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 51, Issue 4, pp. 795–814). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01407-4>

- Delahunt, E., Kennelly, C., McEntee, B. L., Coughlan, G. F., & Green, B. S. (2011). The thigh adductor squeeze test: 45° of hip flexion as the optimal test position for eliciting adductor muscle activity and maximum pressure values. *Manual Therapy*, 16(5), 476–480. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.02.014>
- Delahunt, E., McEntee, B. L., Kennelly, C., Green, B. S., & Coughlan, G. F. (n.d.). Intrarater Reliability of the Adductor Squeeze Test in Gaelic Games Athletes. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 2011, Issue 3). http://meridian.allenpress.com/jat/article-pdf/46/3/241/1455765/1062-6050-46_3_241.pdf
- DeLang, M. D., Garrison, J. C., Hannon, J. P., McGovern, R. P., Christoforetti, J., & Thorborg, K. (2020). Short and long lever adductor squeeze strength values in 100 elite youth soccer players: Does age and previous groin pain matter? *Physical Therapy in Sport*, 46, 243–248. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.10.001>
- Girardi, M., Casolo, A., Nuccio, S., Gattoni, C., & Capelli, C. (2020). Detraining Effects Prevention: A New Rising Challenge for Athletes. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.588784>
- Goncalves, B. A. M., Saxby, D. J., Kositsky, A., Barrett, R. S., & Diamond, L. E. (2021). Reliability of hip muscle strength measured in principal and intermediate planes of movement. *PeerJ*, 9. <https://doi.org/10.7717/peerj.11521>
- Gouveia, J. N., França, C., Martins, F., Henriques, R., Nascimento, M. de M., Ihle, A., Sarmiento, H., Przednowek, K., Martinho, D., & Gouveia, É. R. (2023). Characterization of Static Strength, Vertical Jumping, and Isokinetic Strength in Soccer Players According to Age, Competitive Level, and Field Position. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph20031799>
- Hortobágyi, T., Houmard, J. A., Stevenson, J. R., Fraser, D. D., Johns, R. A., & Israel, R. G. (1993). The effects of detraining on power athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(8), 929–935.
- Ishak, A., Wong, F. Y., Seurot, A., Cocking, S., & Pullinger, S. A. (2022). The influence of recovery period following a pre-load stimulus on physical performance measures in handball players. *PLoS ONE*, 17(3 March). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249969>
- Jeffreys, I. (2005). A Multidimensional Approach to Enhancing Recovery. In © *National Strength and Conditioning Association* (Vol. 27, Issue 5). <http://journals.lww.com/nsca-scj>
- Joo, C. H. (2016). The effects of short-term detraining on exercise performance in soccer players. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(1), 54–59. <https://doi.org/10.12965/jer.160280>
- Lehnert, M., Psotta, R., Chvojka, P., De, M., & Croix, S. (2014). SEASONAL VARIATION IN ISOKINETIC PEAK TORQUE IN YOUTH SOCCER PLAYERS. In *Kinesiology* (Vol. 46).
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Martins, H. C., Kitamura, K., Abad, C. C., & Nakamura, F. Y. (2017). Effects of detraining on neuromuscular performance in a selected group of elite women pole-vaulters: A case study. *Journal of Sports*

Medicine and Physical Fitness, 57(4), 490–495. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06162-X>

- Lourenço, J., Gouveia, É. R., Sarmiento, H., Ihle, A., Ribeiro, T., Henriques, R., Martins, F., França, C., Ferreira, R. M., Fernandes, L., Teques, P., & Duarte, D. (2023). Relationship between Objective and Subjective Fatigue Monitoring Tests in Professional Soccer. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021539>
- Mil-Homens, P., Valamatos, M. J., & Carvalho, C. (2015). *A Força Reativa: Fundamentos, Treino e Avaliação, in Treino da Força: Volume 1: Princípios Biológicos e Métodos de Treino*. (Vol. 1). Edições FMH.
- Moreno-Pérez, V., Travassos, B., Calado, A., Gonzalo-Skok, O., Del Coso, J., & Mendez-Villanueva, A. (2019). Adductor squeeze test and groin injuries in elite football players: A prospective study. *Physical Therapy in Sport*, 37, 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.03.001>
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000a). Detraining: Loss of Training-Induced Physiological and Performance Adaptations. Part I Short Term Insufficient Training Stimulus. In *LEADING ARTICLE Sports Med* (Vol. 30, Issue 2).
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000b). Detraining: Loss of Training-Induced Physiological and Performance Adaptations. Part II. *Sports Medicine*, 30(3), 145–154. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030030-00001>
- Mujika, I., & Padilla, S. (2001). Muscular characteristics of detraining in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(8), 1297–1303. <http://journals.lww.com/acsm-msse>
- Pereira, L. A., Freitas, T. T., Pivetti, B., Alcaraz, P. E., Jeffreys, I., & Loturco, I. (2020). Short-Term Detraining Does Not Impair Strength, Speed, and Power Performance in Elite Young Soccer Players. *Sports*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/sports8110141>
- Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., D'Antona, G., Palma, A., & Bianco, A. (2019). A Review of Countermovement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: Reliability and Feasibility of Current Testing Procedures. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 10). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01384>
- Pinfold, S. C., Harnett, M. C., & Cochrane, D. J. (2018). The acute effect of lower-limb warm-up on muscle performance. *Research in Sports Medicine*, 26(4), 490–499. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1492390>
- Pritchard, H. J., Barnes, M. J., Stewart, R. J. C., Keogh, J. W. L., & McGuigan, M. R. (2018). *SHORT-TERM TRAINING CESSATION AS A METHOD OF TAPERING TO IMPROVE MAXIMAL STRENGTH*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001803>
- Rodríguez-Fernández, A., Sánchez-Sánchez, J., Ramirez-Campillo, R., Rodríguez-Marroyo, J. A., Villa Vicente, J. G., & Nakamura, F. Y. (2018). Effects of short-term in-season break detraining on repeated-sprint ability and intermittent endurance according to initial performance of soccer player. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201111>

- Santos, E. J. A. M., & Janeira, M. A. A. S. (2011). *The Effects of Plyometric Training Followed by Detraining and Reduced Training Periods on Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players*. www.nsca-jscr.org
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012–2016): A Systematic Review. *Sports Medicine*, *48*(4), 799–836. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Silva, J. F., Guglielmo, L. G. A., Dittrich, N., Floriano, L. T., & Arins, F. B. (2011). Relação entre aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: Efeito do protocolo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, *13*(2), 111–116. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n2p111>
- Tereso, D., Paulo, R., Petrica, J., Duarte-Mendes, P., Gamonales, J. M., & Ibáñez, S. J. (2021). Assessment of body composition, lower limbs power, and anaerobic power of senior soccer players in Portugal: Differences according to the competitive level. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18158069>
- Thomassen, M., Christensen, P. M., Gunnarsson, T. P., Nybo, L., & Bangsbo, J. (2010). Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na-K pump expression, phospholemman (FXD1) phosphorylation, and performance in soccer players. *J Appl Physiol*, *108*, 898–905. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01015.2009>.-The
- Wu, P. P. Y., Sterkenburg, N., Everett, K., Chapman, D. W., White, N., & Mengersen, K. (2019). Predicting fatigue using countermovement jump force-time signatures: PCA can distinguish neuromuscular versus metabolic fatigue. *PLoS ONE*, *14*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219295>
- Zajac, A., Golas, A., Chycki, J., Halz, M., & Michalczyk, M. M. (2020). The effects of long-term magnesium creatine chelate supplementation on repeated sprint ability (RAST) in elite soccer players. *Nutrients*, *12*(10), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu12102961>
- Zheng, J., Pan, T., Jiang, Y., & Shen, Y. (2022). Effects of Short- and Long-Term Detraining on Maximal Oxygen Uptake in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *BioMed Research International* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/2130993>