

REM

Relatório de Estágio em Treino Desportivo de Futebol Profissional Desenvolvimento de competências na preparação e recuperação

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE Mestrado

João Guilherme Caires Olim Saldanha
Mestrado em Atividade Física e Desporto



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

maio | 2024

**Relatório de Estágio
em Treino Desportivo de Futebol Profissional**
Desenvolvimento de competências
na preparação e recuperação

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE MESTRADO

João Guilherme Caires Olim Saldanha
MESTRADO EM ATIVIDADE FÍSICA E DESPORTO

ORIENTAÇÃO
Élvio Rúbio Quintal Gouveia

COORIENTAÇÃO
Francisco José Baeta Santos

Agradecimentos

A conclusão desta etapa na minha vida é, indiscutivelmente, um marco muito importante para a minha formação académica e realização pessoal. Esta fase proporcionou-me momentos de crescimento profissional e pessoal, de reflexão introspetiva e experiências muito enriquecedoras. Contudo, este não é um percurso a solo e por isso não posso deixar de agradecer a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o culminar deste trajeto nos últimos dois anos.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer especialmente aos meus pais, que sempre foram incansáveis na forma como apoiaram as minhas decisões e deram-me o suporte e a estabilidade necessária para poder chegar até aqui. Sem dúvida que os vossos esforços e os valores e princípios que me inculcaram foram cruciais para ser quem sou hoje como pessoa, como estudante e futuramente como profissional do trabalho. Sou-vos eternamente grato por tudo.

Igualmente à minha restante família, que nunca deixaram de me fazer acreditar nas minhas ambições e pelo afeto.

Aos meus amigos chegados, pela forma como me fizeram sentir acompanhado e pelo incentivo ao longo desta jornada.

Ao meu orientador de estágio, Professor Doutor Élvio Rúbio Quintal Gouveia e também ao meu coorientador, Francisco José Baeta Santos, pela disponibilidade e orientação ao longo da realização do Estágio Curricular. Profissionais exemplares com os quais me identifico e tenho vindo a aprender. Modelos de referência a seguir no que ao trabalho diz respeito.

A todos os professores com quem tive oportunidade de contactar pela transmissão de conhecimentos e experiências. De certa forma, todos tiveram um contributo especial.

Um agradecimento ao clube que me acolheu e que me deu a oportunidade de realizar o estágio. Uma instituição de renome e da qual me orgulho de ter feito parte.

Ao treinador e professor Nelson Marques Jardim, equipa técnica, equipa médica e restante staff da equipa pela forma como fui acolhido, integrado e aconselhado no decorrer desta caminhada. Também ao João Nuno Gouveia e ao Ricardo Henriques, profissionais que facilitaram a minha integração no clube e a comunicação com a Universidade.

A todos os jogadores com quem tive o prazer de trabalhar, aprendi muito com

todos vós ao longo deste percurso.

Agradecer aos meus colegas de curso da Licenciatura, Gonçalo, Bernardo, Tiago e Rodrigo. Foram pedras basilares para chegar até aqui.

Aos meus colegas do Mestrado pela amizade, companheirismo, solidariedade e cooperação.

Por fim, mas não menos importantes, quero agradecer e dedicar este trabalho aos meus avós, que infelizmente já não estão cá. Foram sem dúvida pessoas marcantes na minha vida e teria um gosto enorme que pudessem estar presentes na conclusão desta etapa. Um muito obrigado.

Resumo

O presente relatório de estágio foi realizado no âmbito do 2º ciclo do Mestrado em Atividade Física e Desporto, percurso em Treino Desportivo, da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade da Madeira.

O relatório aborda as temáticas da preparação e recuperação física no contexto do futebol, com o intuito de descrever os seus princípios orientadores e métodos de intervenção de um modo detalhado e reflexivo, bem como fundamentar e apresentar as decisões tomadas ao longo das atividades desenvolvidas no decorrer do estágio, no que diz respeito à prevenção de lesões, à recuperação física pós-lesão e ao aquecimento como potenciador do desempenho. O trabalho contém também uma componente de investigação, dedicada ao estudo dos efeitos do destreino de curto prazo na aptidão física de jogadores de futebol.

O estágio realizou-se ao longo da época 2023/2024, numa equipa sénior masculina profissional de futebol, que competiu no Campeonato de Portugal, correspondente à 4ª Divisão Portuguesa, organizada pela Federação Portuguesa de Futebol.

No decorrer do estágio foram desenvolvidas diversas tarefas, nomeadamente: a elaboração e supervisão dos planos preventivos de ginásio, em conjunto com o preparador físico da equipa; a planificação dos treinos e acompanhamento da recuperação física dos jogadores nos momentos pós-lesão e pré-retorno ao treino coletivo; planeamento e operacionalização dos aquecimentos das unidades de treino da equipa e; colaboração na condução das sessões de treino coletivas.

Com a realização deste estágio, creio que adquiri e aprimorei competências não só no âmbito da preparação e recuperação física, mas também ao nível da gestão, organização e operacionalização de tarefas, capacitando-me para futuramente desempenhar com mais eficiência e soberania as funções de preparador físico e de fisiologista do exercício no âmbito do treino desportivo.

Palavras-Chave: Preparação Física, Recuperação Física, Desempenho, Treino Desportivo, Futebol

Abstract

This internship report was carried out within the 2nd cycle of studies referent to the Master's Degree in Physical Activity and Sport, specialization in Sports Training, at the Faculty of Social Sciences of the University of Madeira.

The report addresses the themes of physical preparation and rehabilitation in the context of football, with the aim of describing its guiding principles and intervention methods in a detailed and reflective way, as well as substantiating and presenting the decisions taken throughout the activities developed during the internship, regarding injury prevention, post-injury physical recovery and warm-up protocols as a performance enhancer. The work also contains a research component, dedicated to studying the effects of short-term detraining on the physical fitness of football players.

The internship took place during the 2023/2024 season, in a senior men's professional football team that competed in the Portuguese Championship, corresponding to the Portuguese 4th Division, organised by the Portuguese Football Federation.

During the internship, several tasks were developed, namely: the preparation and supervision of preventive strengthening gym exercises, together with the team's fitness coach; planning the training and monitoring the physical recovery of players post-injury and before returning to collective training; planning and operationalization of warm-ups for the team's training sessions and collaboration in conducting collective training sessions.

By completing this internship, I believe that I acquired and improved skills not only in terms of physical preparation and rehabilitation, but also in terms of management, organization and operationalization of tasks, enabling me to perform the functions of a fitness coach and exercise physiologist in the future with more efficiency and sovereignty in the field of sports training.

Keywords: Physical Preparation, Physical Rehabilitation, Performance, Sports Training, Football

Resumen

Este informe de prácticas se realizó en el ámbito del 2º ciclo de la Maestría en Actividad Física y Deporte, en Entrenamiento Deportivo, en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Madeira.

El informe aborda los temas de preparación y recuperación física en el contexto del fútbol, con el objetivo de describir de forma detallada y reflexiva sus principios rectores y métodos de intervención, así como fundamentar y presentar las decisiones tomadas a lo largo de las actividades desarrolladas durante el Prácticas en materia de prevención de lesiones, recuperación física post lesión y calentamiento como potenciador del rendimiento. El trabajo también contiene un componente de investigación, dedicado a estudiar los efectos del desentrenamiento de corta duración sobre la condición física de los jugadores de fútbol.

Las pasantías se desarrollaron durante la temporada 2023/2024, con un equipo de fútbol profesional masculino sénior que competía en el Campeonato de Portugal, correspondiente a la 4ª División portuguesa, organizado por la Federación Portuguesa de Fútbol.

Durante la pasantía se desarrollaron diversas tareas, a saber: la elaboración y supervisión de planes de gimnasio preventivo, en conjunto con el preparador físico del equipo; planificar el entrenamiento y seguir la recuperación física de los jugadores después de una lesión y antes de regresar al entrenamiento colectivo; planificación y operacionalización de calentamientos de las unidades de entrenamiento del equipo y; Colaboración en la realización de entrenamientos colectivos.

Al realizar esta pasantía, creo que adquirí y mejoré habilidades no solo en términos de preparación física y recuperación, sino también en términos de gestión, organización y operacionalización de tareas, lo que me permitirá desempeñar las funciones de entrenador en el futuro con más Eficacia y soberanía. Físico y fisiólogo del ejercicio en el ámbito del entrenamiento deportivo.

Palabras clave: Preparación Física, Recuperación Física, Rendimiento, Entrenamiento Deportivo, Fútbol

Resumé

Ce rapport de stage a été réalisé dans le cadre du 2ème cycle du Master en Activité Physique et Sport, en Formation Sportive, à la Faculté des Sciences Sociales de l'Université de Madère.

Le rapport aborde les thèmes de la préparation physique et de la récupération dans le contexte du football, dans le but de décrire de manière détaillée et réfléchie ses principes directeurs et ses méthodes d'intervention, ainsi que de justifier et de présenter les décisions prises tout au long des activités développées au cours de la stage, en ce qui concerne la prévention des blessures, la récupération physique après une blessure et l'échauffement pour améliorer la performance. Les travaux contiennent également un volet de recherche, dédié à l'étude des effets d'un désentraînement de courte durée sur la condition physique des joueurs de football.

Le stage s'est déroulé au cours de la saison 2023/2024, au sein d'une équipe de football professionnelle masculine senior qui participait au championnat portugais, correspondant à la 4e division portugaise, organisé par la Fédération portugaise de football.

Durant le stage, plusieurs tâches ont été développées, à savoir : la préparation et la supervision des plans de gymnastique préventive, en collaboration avec le préparateur physique de l'équipe ; planifier les entraînements et suivre la récupération physique des joueurs après une blessure et avant le retour à l'entraînement collectif ; planification et opérationnalisation des échauffements pour les unités d'entraînement de l'équipe et ; collaboration dans la conduite de séances de formation collectives.

En réalisant ce stage, je crois avoir acquis et amélioré des compétences non seulement en termes de préparation physique et de récupération, mais également en termes de gestion, d'organisation et d'opérationnalisation des tâches, me permettant d'exercer à l'avenir les fonctions d'entraîneur avec plus de efficacité et souveraineté physicien et physiologiste de l'exercice dans le domaine de l'entraînement sportif.

Mots clés: Préparation physique, Récupération physique, Performance, Entraînement sportif, Football

Índice Geral

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	5
Abstract	6
Resumen.....	7
Resumé.....	8
1. Introdução	14
Objetivos e Finalidades do Estágio	14
Enquadramento das Atividades Desenvolvidas no Estágio.....	15
Estruturação do Relatório de Estágio	16
Nota Biográfica	17
Caracterização da Instituição	18
Caracterização da População Alvo.....	19
2. Trabalho Preventivo de Lesões	21
Definições de Lesão	21
Epidemiologia Recente de Lesões no Futebol	24
Taxas de lesão.....	24
Localização e Tipo de Lesão	25
Mecanismos Lesivos	28
Momentos do jogo.....	28
Fatores de Risco Não Modificáveis	29
Posição do jogador	29
Histórico de Lesão Prévia	29
Idade.....	30
Predisposição Genética e Sexo.....	30
Exposição ao cenário competitivo.....	31
Especialização Desportiva Precoce.....	31
Relação entre o crescimento e a lesão	32
Fatores de risco modificáveis.....	32
Relação entre carga e lesão	32
Fatores neuromusculares.....	32
Fatores de Proteção	33
Intervenções de Prevenção Eficazes.....	34
Aplicações Práticas	36
3. Recuperação Física dos Jogadores – “Return to Play”.....	41
Introdução	41

Estimativa do tempo de ausência por lesão.....	42
Lesões leves	45
Lesões moderadas	45
Lesões graves	46
Lesões Recidivas (LR)	47
Recomendações.....	50
Planeamento do processo de recuperação física (RTP).....	51
Princípios orientadores	51
Prescrição, Progressão, Controlo e Monitorização do RTP	55
Aplicações Práticas	60
Controlo e Avaliação do processo de RTP	61
4. Planeamento e Operacionalização do Aquecimento das Unidades de Treino.....	66
Objetivos e Benefícios do Aquecimento	67
Duração e Intensidade	67
Seleção e Tipologia dos exercícios.....	69
Alongamentos estáticos vs. dinâmicos.....	70
Considerações	72
Aplicações Práticas	73
5. O Impacto do Destreino Agudo na Aptidão Física de Jogadores de Futebol	80
Introdução	80
Metodologia	82
Amostra.....	82
Desenho do estudo	82
Instrumentos e Protocolos de avaliação	83
Tratamento Estatístico dos Dados	86
Resultados	87
Discussão.....	90
Conclusões	92
6. Considerações Finais.....	94
7. Referências Bibliográficas	96

Índice de Figuras:

Figura 1 - Interações entre as definições de lesão e doença. Os tamanhos dos círculos representam o número relativo de incidentes mais prováveis de serem registados (Adaptado de Clarsen & Bahr (2014)).	22
Figura 2 - Taxa de Incidência de Lesões nos Membros Inferiores por Local (nº/1000 h de exposição). Adaptado de López-Valenciano et al. (2020).	26
Figura 3 - Taxa de Incidência de Lesões por Tipo de Lesão (nº/1000 h de exposição). Adaptado de López-Valenciano et al. (2020).	27
Figura 4 - Plano de Treino "P1" - Treino de Força dos Membros Superiores.	37
Figura 5 - Plano de Treino "P2" - Treino de Pliometria e Força dos Membros Inferiores.	38
Figura 6 - Plano de Treino "P3" - Treino Complementar de Força dos Membros Inferiores.	38
Figura 7 - Plano de Treino "P4" - Estabilização e Fortalecimento do Tronco e Parede Abdominal; Propriocetividade e Equilíbrio dos Membros Inferiores.	39
Figura 8 - Etapas do processo de RTP (Adaptado de Pruna et al. (2018)).	52
Figura 10 - Exemplo de um protocolo de progressão de corrida na reabilitação de lesão muscular nos isquiotibiais. Retirado de Hickey et al. (2022).	62
Figura 11 - Plano Pré-treino A - Preventivo LCA	64
Figura 12 - Plano Pré-treino B - Preventivo LCA	64
Figura 13 - Representação Aquecimento Padrão MD (+2).	74
Figura 14 - Representação Aquecimento Padrão MD (+3/-4).	75
Figura 15 - Representação Aquecimento Padrão MD (+3/-4).	75
Figura 16 - Representação Aquecimento Padrão MD (+4/-3).	76
Figura 17 - Representação Aquecimento Padrão MD (+4/-3).	77
Figura 18 - Representação Aquecimento Padrão MD (+5/-2).	78
Figura 19 - Representação Aquecimento Padrão MD (+5/-2).	78
Figura 20 - Representação da configuração em campo do RAST.	86
Figura 21 - Variação Intra individual do RAST.	89
Figura 22 - Variação Intra individual da Velocidade Máxima atingida no RAST.	89

Índice de Tabelas:

Tabela 1 - Comparação das taxas de lesões (Adaptado de Owøeye et al. (2020)).	25
Tabela 2 - Estatísticas descritivas relativas aos dias de ausência para as 31 LI mais comuns. Adaptado de Ekstrand et al. (2020).	44
Tabela 3 - Estatísticas descritivas relativas aos dias de ausência para as 30 LR mais comuns. Adaptado de Ekstrand et al. (2020).	48
Tabela 4 - Diferença entre dias de ausência para as LI e para as LR (apenas se o mesmo tipo de lesão ocorrer em ambas). Adaptado de Ekstrand et al. (2020).	49
Tabela 5 - Dimensão da amostra em cada uma das variáveis analisadas.	82
Tabela 6 - Média, desvio padrão e tamanho da amostra para o tamanho corporal, composição corporal e parâmetros funcionais antes e após cinco dias de destreino.	88

1. Introdução

No âmbito do 2º ano do Mestrado em Atividade Física e Desporto, percurso em Treino Desportivo, da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade da Madeira (UMA), emerge o seguinte relatório final de estágio.

O Mestrado em Atividade Física e Desporto, da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade da Madeira (UMA), legalmente reconhecido, avaliado e acreditado pela A3ES, é um ciclo de estudos que possui uma vertente do saber fazer associada a um conhecimento científico, técnico, profissional e metodológico, que permite aos alunos seguirem um percurso como mestres e profissionais do desporto e do exercício físico, bem como, futuramente, a obtenção de um grau superior.

O estágio realizou-se ao longo da época 2023/2024, numa equipa sénior masculina profissional de futebol, que competiu no Campeonato de Portugal, correspondente à 4ª Divisão Portuguesa, organizada pela Federação Portuguesa de Futebol.

O principal propósito e motivação para a realização deste estágio académico foi colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos no decorrer do meu percurso formativo e obter experiência profissional ao nível do futebol sénior.

Objetivos e Finalidades do Estágio

O relatório centra-se em duas áreas fundamentais na modalidade do futebol que são a preparação e a recuperação física, com o intuito de descrever os seus princípios orientadores, estratégias e métodos de intervenção, de um modo detalhado e reflexivo, bem como fundamentar e apresentar as decisões tomadas ao longo das atividades desenvolvidas no decorrer do estágio, no que diz respeito à prevenção de lesões, à recuperação física pós-lesão e ao aquecimento como potenciador do desempenho. O trabalho contém também uma componente de investigação, dedicada ao estudo dos efeitos do destreino de curto prazo na aptidão física de jogadores de futebol.

Esta opção pela via da realização de um estágio e apresentação do relatório respetivo, constituiu uma série de objetivos pessoais e profissionais que defini, tais como:

- i. Aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o mestrado na prática real, trabalhando diretamente com jogadores e equipas;

- ii. Realização de estudos, análises e investigação nas suas áreas de intervenção de interesse comum;
- iii. Desenvolvimento de competências no âmbito da preparação e recuperação física;
- iv. Realização de estudos, análises e investigação nas áreas de intervenção;
- v. Crescimento como treinador de desporto e técnico de exercício físico, tanto na dimensão pessoal e relacional como na dimensão mais técnica, uma vez que têm um grau de dependência elevado uma da outra no contexto prático, fruto das relações que se estabelecem com as pessoas envolvidas;
- vi. Aquisição de aprendizagens ao nível do alto rendimento, que como sabemos, é muito exigente;
- vii. Estar recetivo a aprender com os outros que por vezes já lá estão há muitos anos e têm uma experiência enorme neste ambiente e com isto moldar e ajustar os meus conhecimentos, ideias e métodos;
- viii. Ser proativo e propor novas ideias;
- ix. Pesquisa constante de evidências atuais acerca das minhas áreas de atuação e reflexão da minha prática profissional;
- x. Participação nas reuniões de planeamento de trabalho e comunicação constante com os envolvidos;
- xi. Ganho de competências relacionadas com a investigação científica, recolha de dados em contexto de laboratório, aprendizagem de protocolos, entre outras;
- xii. Por fim, encarar as dificuldades e os erros como aprendizagens, canalizando-os para a redefinição de métodos possivelmente mais adequados ao contexto.

Enquadramento das Atividades Desenvolvidas no Estágio

De forma a maximizar a aprendizagem prática, bem como a sua capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no Mestrado em Atividade Física e Desporto, as estratégias de realização do estágio passaram por: (1) proporcionar a oportunidade de trabalhar com diferentes casos e categorias de jogadores (em alguns casos excepcionais, para além da Equipa B, tive oportunidade de contactar com atletas dos Sub-19 e do Futsal); (2) incentivar a envolvimento ativo nas atividades de recuperação, desde o planeamento, realização e controlo das técnicas de recuperação e observação de profissionais experientes; (3) Criação de planos de recuperação individualizados para os

jogadores, considerando os aspetos físicos e as necessidades específicas individuais; (4) Avaliação das necessidades de recuperação dos jogadores, bem como monitorização contínua; (5) Participação nas reuniões com a equipa técnica; e dinamização de atividades de investigação relacionadas com a preparação e recuperação física no contexto do futebol. No decorrer do estágio, foram então desenvolvidas diversas tarefas, nomeadamente:

- I. Elaboração e supervisão dos planos preventivos de ginásio, em conjunto com o preparador físico da equipa;
- II. Planificação dos treinos e acompanhamento da recuperação física dos jogadores no momento pós-lesão e pré-retorno ao treino coletivo;
- III. Planeamento e operacionalização dos aquecimentos das unidades de treino da equipa;
- IV. Colaboração na condução das sessões de treino coletivas;

Estruturação do Relatório de Estágio

O presente relatório está dividido em 7 capítulos: (1) Introdução, (2) Trabalho Preventivo de Lesões, (3) Recuperação Física dos Jogadores – “Return to Play”, (4) Planeamento e Operacionalização do Aquecimento das Unidades de Treino, (5) O Impacto do Destreino Agudo na Aptidão Física de Jogadores de Futebol, (6) Considerações Finais e (7) Referências Bibliográficas.

Nos capítulos 2, 3 e 4 apresento uma revisão da literatura acerca de cada uma das temáticas e posteriormente algumas das práticas realizadas no contexto de estágio relativas a cada uma dessas tarefas, tendo por base as evidências consultadas e fundamentadas.

Posteriormente, o capítulo 5 diz respeito ao estudo de investigação científica que realizei no âmbito deste estágio, cujo objetivo será publicá-lo numa revista científica direcionada para as áreas das ciências do desporto e do futebol.

No capítulo das considerações finais, realizo uma breve introspeção acerca das atividades do estágio e da conclusão deste relatório.

Nota Biográfica

João Guilherme Caires Olim Saldanha, nascido a 27 de janeiro de 2001, de nacionalidade portuguesa e natural de Machico.

Sou licenciado em Ciências do Desporto, Maior em Educação Física e Menor em Treino Desportivo, pela Faculdade de Motricidade Humana (FMH) e sou também desportista federado de Futebol, modalidade que pratico desde os meus 5 anos. Ao nível da minha formação desportiva, representei a Associação Desportiva de Machico até aos meus 18 anos e no meu último ano de formação, no escalão sub-19, época 2019/2020, iniciei o meu percurso na União Desportiva e Recreativa de Algés, clube no qual joguei até 2021/2022. Após concluir o ciclo de estudos da Licenciatura, regressei à Região Autónoma da Madeira e também à Associação Desportiva de Machico, como jogador, até aos dias de hoje.

O desporto e mais precisamente, o futebol, sempre estiveram bem presentes na minha vida e desde cedo que descobri que a minha vocação estava direcionada para esta vertente. A minha experiência no treino desportivo, teve início no 1º ano da Licenciatura, onde voluntariamente colaborava na condução de sessões de treino de sub-11 na Academia Sporting Algés.

Posteriormente, na época 2021/2022, realizei o estágio académico da Licenciatura em Ciências do Desporto, como treinador-adjunto na equipa de Infantis B (Sub-12) da União Desportiva e Recreativa de Algés, no qual obtive o Título Profissional de Treinador de Futebol - UEFA “C” - Grau I, certificado pelo Instituto Português do Desporto e Juventude (IPDJ) e pela Federação Portuguesa de Futebol (FPF). Neste mesmo ano de 2022, conclui a minha Licenciatura e fiquei também habilitado com o Título Profissional de Técnico de Exercício Físico, também certificado pelo IPDJ.

Ainda em 2022, ingressei no Mestrado de Atividade Física e Desporto, com percurso em Treino Desportivo. Para além disso, em 2023, conclui dois certificados de formação no âmbito da força e condicionamento físico. Um primeiro denominado por “Strength & Conditioning - Dare to know more”, pela Academia Clínica Espregueira, creditado pelo IPDJ e um outro denominado “Exos Performance Specialist Course”, pela EXOS, creditado pelo *American College of Sports Medicine (ACSM)*. Com isto tive a possibilidade de desenvolver competências essenciais e que se notaram mais-valias para a minha intervenção no decorrer deste estágio de Mestrado.

Creio que o meu interesse e vontade de aprender no que diz respeito à relação entre o desporto e o treino das qualidades físicas e técnico-táticas, torna-se evidente ao ler esta nota biográfica. Foi sobretudo a minha paixão pelo futebol que me deu motivação para prosseguir a minha formação académica na área das ciências do Desporto. Considerando isto, pretendo concluir o Mestrado de Atividade Física e Desporto, contribuindo para a divulgação de informação relevante e produção de novos conhecimentos. O contributo, a validade e a aplicabilidade que a investigação científica fornece ao treino desportivo, desperta em mim a ambição de prosseguir a minha formação nos programas de Doutoramento.

Caracterização da Instituição

O estágio realizou-se ao longo da época 2023/2024, numa equipa sénior masculina profissional de futebol, que competiu no Campeonato de Portugal, correspondente à 4ª Divisão Portuguesa, organizada pela Federação Portuguesa de Futebol.

Este é um clube histórico do futebol português e também um clube eclético que, para além do Futebol, contém modalidades como o Andebol, Futsal, Andebol, Atletismo, Voleibol, entre outras.

Ao nível do Futebol, conta no seu palmarés com a conquista de um Campeonato de Portugal e com participações nas competições europeias em épocas transatas. Atualmente, possui um estádio para a equipa principal com capacidade para albergar cerca de 10600 espetadores.

Atualmente, na época 2023/2024, a equipa principal masculina milita na Liga Portugal SABSEG, correspondente ao 2º escalão profissional do futebol português, campeonato tutelado pela Liga Portugal. No futebol masculino, o clube abarca todos os escalões de formação. Inclusive, os escalões Sub-15, Sub-17 e Sub-19 competem nos campeonatos nacionais do respetivo escalão.

Para além disso, possui uma equipa sénior profissional de futebol feminino, que disputa a Primeira Liga portuguesa.

Em relação às infraestruturas do clube, para além do Estádio, este possui um Complexo Desportivo, que contém um campo de futebol de 11 de relvado natural, um campo de futebol de 11 de relva sintética, um ginásio, um laboratório de investigação científica e ainda um pavilhão multidesportivo.

Caracterização da População Alvo

Relativamente ao plantel, como sabemos, este teve uma constituição muito volátil, com grande oscilação de jogadores, tendo em conta as decisões tomadas pelas equipas técnicas e pela direção do clube. Contudo, passaram pelo plantel cerca de 30 jogadores, sobretudo jovens jogadores entre os 19 e os 24 anos. Apesar de competirem num campeonato amador, os jogadores eram todos profissionais de futebol. Ou seja, as atividades de estágio foram desempenhadas num contexto de alto rendimento.

Mais especificamente, tive oportunidade de realizar um estudo com a equipa, apresentado posteriormente no capítulo 5, que retirando os dados do mesmo realizado em dezembro de 2023, a amostra foi constituída por 22 jogadores profissionais de futebol (idade: $21,5 \pm 1,37$ anos; altura: $178,96 \pm 6,59$ cm).

2. Trabalho Preventivo de Lesões

Creio que antes de abordarmos e apresentarmos estratégias relativas à temática do trabalho preventivo de lesões, seria conveniente descrever primeiramente alguns conceitos associados ao evento da lesão desportiva, desde a sua definição ou possíveis definições, a sua epidemiologia recente, até outros aspetos mais específicos, tais como evidências científicas atuais sobre as suas características, mecanismos lesivos mais comuns, fatores de risco e proteção, intervenções para prevenção e implementação de intervenções no futebol.

Definições de Lesão

A controvérsia em torno deste assunto inicia-se logo pela sua definição, pois o que constitui o facto de um incidente ser ou não um “evento registável” é sem dúvida o fator metodológico mais crítico que afeta os resultados dos estudos de vigilância de lesões desportivas e de doenças. Embora inúmeras declarações de consenso tenham tentado uniformizar a metodologia de vigilância, ainda existe uma variação considerável nas definições atuais de lesão. Isto porque subjacentes à escolha da definição, estão uma série de questões práticas e teóricas, incluindo a duração e o contexto da vigilância, os recursos disponíveis, os tipos de lesões e de doenças de verdadeiro interesse, a forma como os dados são recolhidos e de como devem ser utilizados (Clarsen & Bahr, 2014).

Clarsen & Bahr (2014) afirmam que as declarações de consenso anteriores focaram a sua atenção nas lesões como sendo apenas queixas físicas resultantes da transferência de energia a uma taxa ou magnitude que excede o limite de dano tolerável de um determinado tecido. Recentemente, estas definições foram expandidas de modo a incluir doenças, definidas como queixas físicas ou psicológicas que não estão relacionadas com lesões. No entanto, é comum em todas as declarações de consenso no desporto (à exceção do críquete), a recomendação de que um “incidente registável” deve ser definido como qualquer queixa física ou psicológica resultante da participação desportiva, independentemente das suas consequências, mas que aqueles que recebem cuidados médicos sejam registados como lesões/doenças de “atenção médica” e aqueles que levam à incapacidade de participar plenamente em treinos ou competições sejam registados como lesões/doenças de “perda de tempo” (Clarsen & Bahr, 2014).

Sendo assim, as declarações de consenso sugerem que não existe uma definição única de lesão que se adequa a todos, contudo propõem a utilização de três definições alternativas de “eventos registáveis”: (a) perda de tempo, (b) atenção médica/cuidados médicos e (c) todas as queixas (Clarsen & Bahr, 2014). A Figura 1 ilustra a interação entre as diferentes definições de lesão descritas.

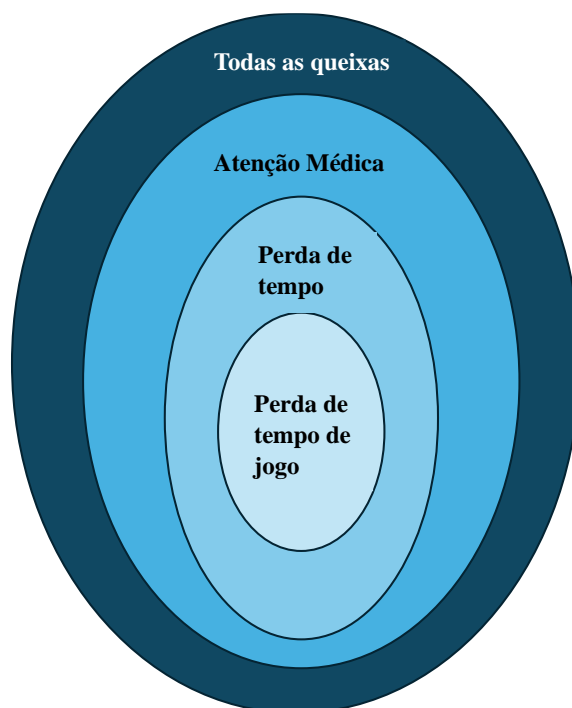


Figura 1 - Interações entre as definições de lesão e doença. Os tamanhos dos círculos representam o número relativo de incidentes mais prováveis de serem registados (Adaptado de Clarsen & Bahr (2014)).

a) Lesão por “perda de tempo”:

A perda de tempo é a definição mais comumente utilizada, especialmente em programas de vigilância de longo prazo nos desportos coletivos.

Uma das suas vantagens é de que a incapacidade de participar plenamente no treino e na competição é fácil de identificar, sendo, portanto, relativamente fiável e permitindo a comparação de dados entre diferentes equipas e/ou em várias épocas.

Como não é necessária experiência médica para aplicar esta definição de perda de tempo, a ocorrência de lesões (embora não seja um diagnóstico) pode ser registada pelos treinadores, pais ou outros indivíduos não treinados. Isto pode ser particularmente benéfico em estudos com atletas jovens e recreativos.

No entanto, possui algumas limitações associadas. Primeiro, os atletas muitas vezes continuam a treinar e a competir apesar da existência de lesões. Mais ainda, o recurso a estratégias comuns de manipulação da dor, como o uso de medicamentos analgésicos e anestésicos, a modificação do tipo ou intensidade do treino e o adiamento do tratamento ou do descanso até ao período de férias (“off-season”), podem levar à perda de registo de um grande número de lesões. Isto tem sido considerado particularmente relevante para lesões por sobrecarga ou até mesmo para lesões traumáticas agudas. Contudo, apesar das suas limitações, a definição de perda de tempo provou ser viável em muitos projetos de estudo de lesões desportivas a longo prazo e em grande escala.

b) Lesão de “atenção médica/cuidados médicos”:

A notificação de eventos de atendimento médico é recomendada na maioria das declarações de consenso, pois é provável que se recolha um número muito maior de incidentes do que por “perda de tempo” e, portanto, refletirá uma imagem mais completa do verdadeiro fardo que as lesões e doenças acarretam. Isto pode ser de particular importância quando o objetivo da vigilância é auxiliar na alocação de recursos médicos dentro das equipas e organizações.

No entanto, o acesso não uniforme e inconsistente ao apoio médico é um problema nos desportos amadores e escalões infantojuvenis, impedindo o uso confiável de uma definição de “atenção médica”. Mesmo num ambiente de desporto coletivo profissional, é provável que existam diferenças sistemáticas na interpretação de quem regista os eventos sobre o que acontece e daquilo que é passível de constituir um atendimento médico, o que compromete a integridade e a precisão dos dados.

Esta definição é habitualmente utilizada em grandes torneios desportivos de curta duração. Neste cenário, um dos seus principais propósitos é ajudar os organizadores a alocar recursos de saúde suficientes em futuros eventos. Torna-se, portanto, apropriada, desde que os atletas tenham um acesso relativamente uniforme aos cuidados médicos.

c) Lesão como sendo “Todas as queixas”:

Na prática, existem poucos exemplos de estudos que empreguem uma definição verdadeira de todas as queixas (ou seja, registo de todos os problemas médicos, inclusive aqueles que não levam a atendimento médico), com a maioria destes a optarem por registar os incidentes por “perda de tempo” ou “atenção médica”.

Contudo, os seus pontos fortes e as suas desvantagens são semelhantes aos da

“atenção médica”, pois os dados recolhidos podem ser uma boa representação da carga total de lesões e de doença, no entanto a sua fiabilidade pode ser suspeita.

O principal problema é que os dados estão sujeitos a distorções sistemáticas devido à interpretação variada de cada responsável acerca daquilo que considera ser uma queixa registável. Dando um exemplo concreto, um fisioterapeuta de uma determinada equipa pode considerar a dor muscular de início tardio como sendo um evento registável, ao passo que um fisioterapeuta de outra equipa pode não o considerar, acreditando ser apenas uma resposta normal após um treino pesado (Clarsen & Bahr, 2014).

Epidemiologia Recente de Lesões no Futebol

O futebol é o desporto mais praticado no mundo e sendo um desporto que envolve contacto entre os intervenientes, está, inevitavelmente, associado a um risco relativamente elevado lesões (Forsythe et al., 2022; Pérez-Gómez et al., 2022). Deste modo, é essencial que se compreenda as variáveis que influenciam os eventos de lesão desportiva, pelo que seria pertinente descrever de forma breve e concisa as evidências científicas mais recentes sobre taxas de lesões, as suas características, mecanismos, fatores de risco e de proteção, intervenções para prevenção das mesmas e a sua implementação no futebol que, por sua vez, ajudam quem está no terreno, na prática diária (ou seja, equipas técnicas, departamentos de performance e reabilitação, médicos, entre outros) a estruturar e planear as suas formas de atuação.

Taxas de lesão

Começando então pelas taxas de lesões, a sua incidência em jogadores de futebol difere entre níveis de participação, idade, tipo de exposição e sexo (Forsythe et al., 2022; López-Valenciano et al., 2020; Owwoeye et al., 2020).

Esta é mais significativa durante os jogos, variando de 9,5 a 48,7 lesões/1000 h entre jovens jogadores do sexo masculino, 2,5 a 8,7 lesões/1000 h entre profissionais do sexo masculino e 12,5 a 30,3 lesões/1000 h entre mulheres jogadoras, como ilustrado na tabela 1 abaixo (Owwoeye et al., 2020).

Tabela 1 - Comparação das taxas de lesões (Adaptado de Owwoeye et al. (2020)).

Tipo de Exposição	Categoria de Participação		
	Formação Masculino Elite	Sénior Masculino Profissional	Formação e Sénior Feminino
Global (intervalo)	2.0 – 19.4 lesões/1000 h	2.5 – 9.4 lesões/1000 h	
Jogo (intervalo)	9.5 – 48.7 lesões/1000 h	8.7 – 65.9 lesões/1000 h	12.5 – 30.3 lesões/1000 h
Treino (intervalo)	3.7 – 11.4 lesões/1000 h	1.4 – 5.8 lesões/1000 h	1.2 – 3.8 lesões/1000 h

Também em López-Valenciano et al. (2020), a incidência média de lesões em jogadores profissionais de futebol masculino foi de 8,1 lesões/1.000 horas de exposição. Neste estudo, verificou-se igualmente que a incidência de lesões em jogo (36 lesões/1.000 h de exposição) foi quase 10 vezes maior do que a taxa de incidência de lesões em contexto de treino (3,7 lesões/1.000 h de exposição). Segundo Forsythe et al. (2022), alguns estudos epidemiológicos anteriores revelaram que jogadores profissionais de futebol sofrem entre 4 e 35 lesões por cada 1000 horas de exposição à prática.

Em suma, a incidência de lesões demonstra ser maior nos homens comparativamente com as mulheres e durante os jogos esta taxa é superior do que em contexto de treino, para todas os escalões de participação, entre ambos os sexos.

Localização e Tipo de Lesão

Como seria expectável, a maioria das lesões no futebol ocorrem nos membros inferiores (60–90%), excedendo em muito a taxa de lesões nos membros superiores, afetando sobretudo as regiões do tornozelo, do joelho e da coxa (Forsythe et al., 2022; López-Valenciano et al., 2020; Owwoeye et al., 2020). Num estudo realizado por Martins et al. (2022), em que uma equipa masculina profissional de futebol foi monitorizada durante toda a época 2020/2021, as áreas mais afetadas foram os quadricípites, os isquiotibiais e os adutores. No sexo masculino, as lesões mais comuns incidem então sobre os músculos isquiotibiais, seguidos pelo tornozelo, joelho e virilha, enquanto no

sexo feminino, as lesões nos joelhos e nos tornozelos são as mais comuns, seguidas pelas regiões anterior e posterior da coxa (Owoeye et al., 2020).

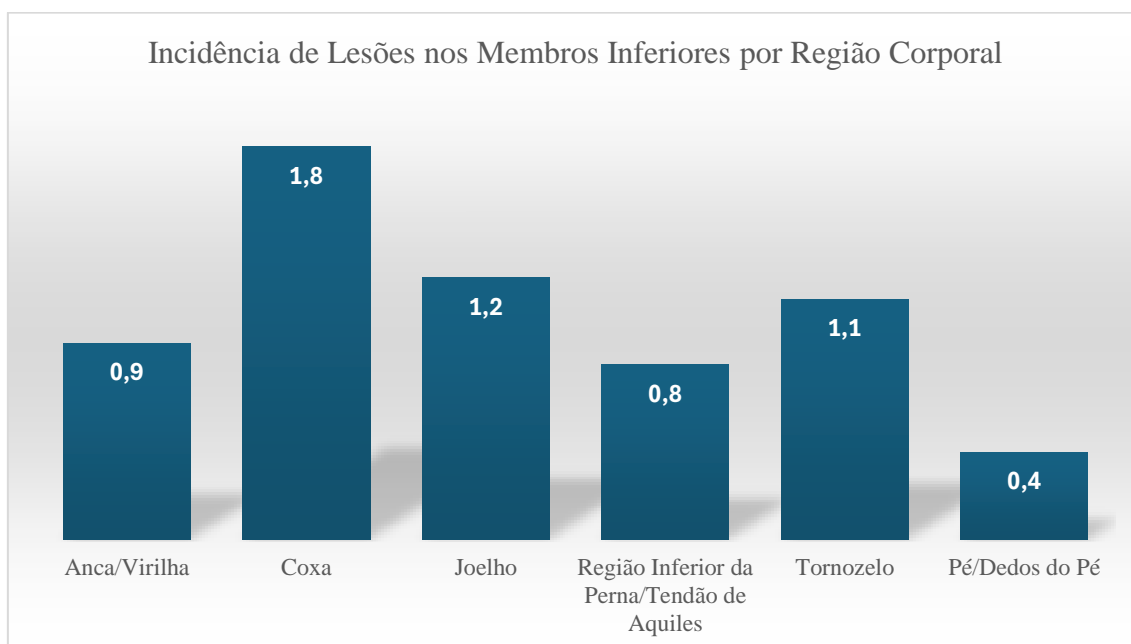


Figura 2 - Taxa de Incidência de Lesões nos Membros Inferiores por Local (nº/1000 h de exposição). Adaptado de López-Valenciano et al. (2020).

Owoeye et al. (2020) refere que grande parte das lesões na região da coxa resultam de distensões, com uma alta proporção de ocorrência na musculatura isquiotibial, ou seja, na sua cadeia posterior. As lesões no quadrícipite são menos frequentes, contudo acarretam uma ausência mais prolongada da participação desportiva. A prevalência e o histórico de lesão na parte posterior da coxa são maiores entre adultos jogadores profissionais (40%) em comparação com jogadores sub-20 de futebol (18%). Nos isquiotibiais, estas são normalmente derivadas das altas velocidades em que os jogadores competem, juntamente com uma solicitação física intensa de acelerações, desacelerações e mudanças de direção frequentes (Forsythe et al., 2022).

Na revisão sistemática e meta-análise de López-Valenciano et al. (2020), verificou-se que os tipos de lesões mais comuns no futebol profissional masculino foram músculo-tendinosas (4,6 lesões/1000 horas de exposição), observado na Figura 3 abaixo.

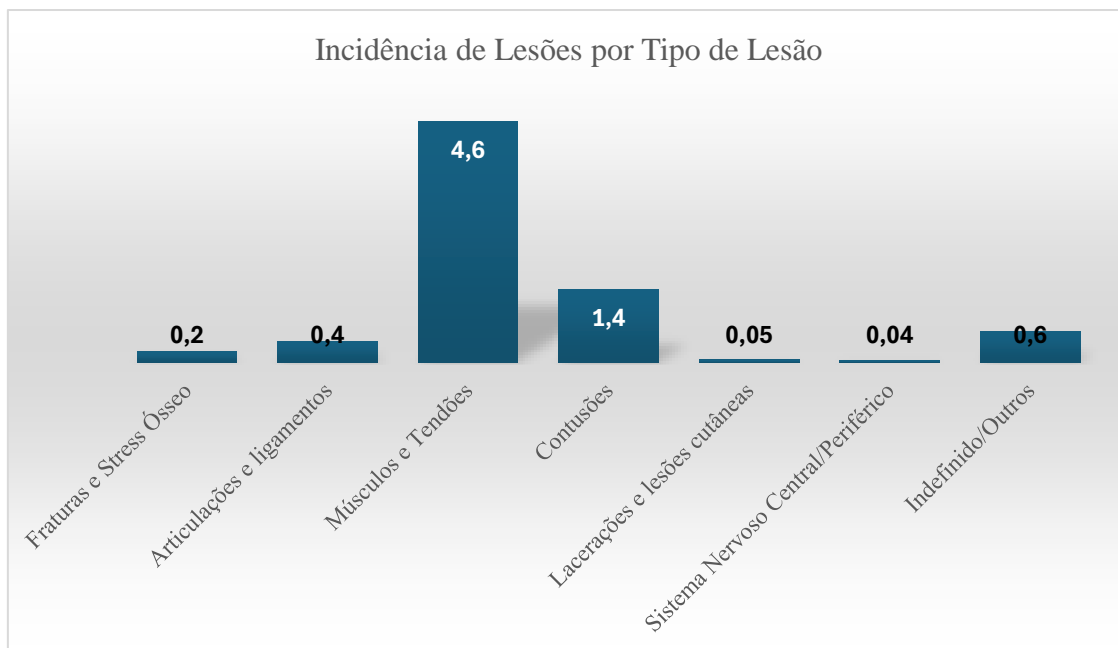


Figura 3 - Taxa de Incidência de Lesões por Tipo de Lesão (nº/1000 h de exposição). Adaptado de López-Valenciano et al. (2020).

Relativamente à articulação do joelho, até 18% das ocorrências graves no futebol, que implicam o deslocamento aos departamentos de urgência dos hospitais, envolvem a mesma. Um desses incidentes diz respeito à rotura do ligamento cruzado anterior (LCA), sendo que a sua taxa de lesão entre mulheres (2,0/10.000 exposições) é 2,2 vezes maior que a dos homens (0,9/10.000 exposições), independentemente do nível de participação (Owoeye et al., 2020).

As lesões no tornozelo são responsáveis por até 20% de todas as lesões no futebol, em que 77% das mesmas correspondem a entorses na articulação tibiotársica (Owoeye et al., 2020). O tornozelo apresenta um risco mais elevado de lesão por inversão durante a corrida, e para além disso na execução dos passes, que na maioria das vezes são realizados contactando na bola com a parte medial do pé e do peito do pé, colocando assim o tornozelo numa posição vulnerável de abdução e de rotação externa (Forsythe et al., 2022).

Quanto aos incidentes que envolvem a cabeça e o pescoço, estes são responsáveis por 2% a 22% de todas as lesões, sendo que as concussões são relatadas com maior frequência (Forsythe et al., 2022) e a prevalência de concussão no futebol jovem parece ser relativamente baixa, com uma incidência de 0,19 concussões por cada 1.000 exposições e 0,27 concussões por 1.000 exposições entre jogadores masculinos e

femininos, respetivamente. Uma maior incidência de concussão tem sido consistentemente relatada entre mulheres (Owoeye et al., 2020).

Mecanismos Lesivos

De um modo geral, no que concerne aos mecanismos lesivos, isto é, a forma como foi contraída a lesão, a revisão de Owoeye et al. (2020) constatou que cerca de dois terços das lesões no futebol são traumáticas e o outro terço (27–33%) é causado por sobrecarga. Cerca de dois terços das lesões traumáticas são lesões de contacto, das quais 12–28% são causadas por “jogo sujo”. As lesões sem contacto são responsáveis por 26–58% de todas as lesões. Igualmente, López-Valenciano et al. (2020) afirma que as lesões estão frequentemente associadas a incidentes traumáticos, com uma taxa de incidência de 5,9 lesões por cada 1000 horas de exposição, correspondente ao dobro do valor obtido para lesões por sobrecarga (2,4 lesões por 1000 horas de exposição). Particularmente, a disputa ou a colisão com um adversário (por exemplo, durante um salto) parece ser o cenário mais comum, representando aproximadamente 50% de todas as lesões traumáticas, seguido por lesões contraídas durante ações sem contato, como a corrida e mudanças de direção (30% de todos os casos de lesões traumáticas).

Embora as lesões ocorram de forma frequente em jogadores de futebol profissional, (López-Valenciano et al., 2020) demonstra que a maioria delas parecem ser de gravidade mínima (1-3 dias perdidos de prática desportiva). Lesões mínimas (3,1 por 1000 horas de exposição) foram as lesões mais comuns, seguidas das moderadas (2/1000 horas de exposição), leves (1,7/1000 horas de exposição) e graves (0,8/1000 horas de exposição).

Momentos do jogo

Relativamente ao momento do jogo, estas ocorrem principalmente durante os seus 15 minutos iniciais ou finais, o que pode ser indicativo da importância de um aquecimento apropriado e dos efeitos da fadiga nos jogadores (Forsythe et al., 2022; López-Valenciano et al., 2020; Martins et al., 2022; Owoeye et al., 2020).

Revistas todas estas evidências, devem também ser tidos em conta os fatores de risco (não modificáveis e modificáveis) e de proteção inerentes à prática desta

modalidade. Isto é, aquilo que pode ou não ser controlado e efetuado pelos praticantes e os seus orientadores da prática de forma a minimizarem os riscos associados.

Fatores de Risco Não Modificáveis

Posição do jogador

As evidências atuais são inconsistentes em relação à associação entre a posição do jogador e o risco de lesão, no entanto, é consensual de que os guarda-redes estão em menor risco de contraírem lesões comparativamente com os restantes jogadores de campo no futebol masculino, o que deve estar relacionado com a menor exposição a situações de contacto físico e ao menor nível de exigência física durante o jogo (Forsythe et al., 2022; Martins et al., 2022; Owoeye et al., 2020).

No estudo de Martins et al. (2022), os meio-campistas e os atacantes apresentaram o maior número de lesões musculares em comparação com os seus pares. Forsythe et al. (2022), constatou também que os meio-campistas sofreram o maior número de lesões, seguidos pelos defesas. Segundo Forsythe et al. (2022), a alta incidência de lesões em meio-campistas é provavelmente atribuída ao duplo papel ofensivo e defensivo que estes desempenham em campo, implicando corridas constantes com frequentes mudanças de direção e contactos. Quanto aos defesas, estes tiveram o maior número de lesões na cabeça e no pescoço, possivelmente devido ao maior número de contactos que experienciam ao tentar desarmar ou proteger a bola dos adversários e ao participar em duelos aéreos. Apesar de os guarda-redes apresentarem uma taxa de lesões menor do que os atletas de campo, verifica-se que estes apresentam uma maior incidência de lesões nos membros superiores, devido à especificidade das exigências desta posição quando comparados aos atletas de campo (Forsythe et al., 2022).

Histórico de Lesão Prévia

Um histórico de lesão anterior continua a ser o fator de risco mais consistente e forte para a predição de lesões futuras e isso também é válido para algumas lesões em específico (Owoeye et al., 2020). Por exemplo: um histórico de lesões anteriores nos isquiotibiais está associado a futuras lesões nos mesmos entre jogadores do sexo

masculino; a lesão anterior do LCA está associada a um risco acrescido de recidiva no LCA; uma entorse prévia do tornozelo está também relacionada ao surgimento de novas lesões por entorse (Owoeye et al., 2020).

Para além disso, recentemente, constatou-se que a maioria das lesões recidivas (principalmente músculo-tendinosas e nos membros inferiores) ocorrem dentro de 2 meses após o retorno à prática, o que pode refletir um retorno prematuro aos treinos e/ou jogos e uma reabilitação incompleta ou inadequada (López-Valenciano et al., 2020).

Idade

A evidência atual sobre a idade como fator de risco para lesão no futebol é limitada. Contudo, existem mudanças bem conhecidas relacionadas à idade nos componentes biológicos e fisiológicos e eventos históricos relacionados ao jogo de futebol que tornam os jogadores mais velhos mais vulneráveis a lesões. Martins et al. (2022), verificou que os jogadores mais velhos apresentaram maior número de lesões musculares do que os mais jovens. Para além disso, Owoeye et al. (2020) afirma que atletas menores de 12 anos de idade têm uma taxa de lesões menor (1,0–1,6 lesões por cada 1.000 horas de exposição à prática) em comparação com jogadores mais velhos e é também sugerido que o aumento da idade constitui um fator de risco para futuras lesões entre jogadores do sexo masculino. A idade > 14 anos poderá ser um fator de risco significativo para futuras lesões agudas no joelho entre jogadoras.

Predisposição Genética e Sexo

A predisposição familiar para lesão do LCA está associada ao aumento do risco de lesão do mesmo (Owoeye et al., 2020).

No geral, a incidência de lesões é maior entre homens versus mulheres. Por outro lado, o sexo feminino está associado a um risco aumentado de lesão do LCA (Owoeye et al., 2020).

Exposição ao cenário competitivo

No que diz respeito à relação jogo vs treino, como referido acima, há um maior risco de lesões associado à competição quando comparado com o treino, para ambos os sexos. No fundo, as maiores exigências físicas durante os jogos em comparação com as sessões de treino, um maior número de contactos e colisões e maior fadiga gerada no decorrer do jogo poderão ser explicativos destas evidências. Para além disso, o facto de serem adversários ao invés de colegas de equipa em treino, podem potencializar essas diferenças nas disputas e na variabilidade e incerteza geradas nos jogadores quando competem (López-Valenciano et al., 2020).

A literatura atual refere que estes dados se devem à maior intensidade dos jogos, em que existem evidências de maior incidência de lesões a um nível profissional comparativamente ao nível amador (Forsythe et al., 2022). Mais ainda, dentro do contexto do alto rendimento, quando comparamos a incidência de episódios lesivos nas ligas nacionais com a das competições internacionais de seleções, a meta-análise de López-Valenciano et al. (2020), demonstra que a taxa correspondente aos torneios internacionais é superior à das ligas nacionais (41,1 lesões por cada 1000 horas de exposição e 32,3/1000 h de exposição, respetivamente). Os factos de nos torneios de seleções, existir uma maior densidade de jogos disputados, que por sua vez podem gerar um stress mental e ansiedade acrescidos nos jogadores, para além habitualmente ocorrerem no verão, num clima quente e no final de uma longa época, onde provavelmente existe um certo cansaço acumulado, podem ser fatores explicativos desse aumento do número de lesões (López-Valenciano et al., 2020).

Especialização Desportiva Precoce

Embora haja falta de evidências substanciais para a modalidade do Futebol em específico, a especialização precoce está associada a um maior risco de lesões por sobrecarga em vários jovens desportistas (Owoeye et al., 2020).

Relação entre o crescimento e a lesão

O pico de crescimento em altura poderá constituir um fator de risco, na medida em que jogadores de futebol jovem do sexo masculino correm maior risco de contraírem lesões traumáticas no ano em que atingem este pico (Owoeye et al., 2020). Além disso, o estudo de Rommers et al. (2020), demonstrou uma associação entre um aumento no comprimento das pernas ao longo da época e o risco de lesão por sobrecarga em jovens jogadores de futebol do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos.

Fatores de risco modificáveis

Relação entre carga e lesão

A revisão de Owoeye et al. (2020) afirma que as evidências atuais nos desportos coletivos indicam que a carga, em termos de exposição e/ou esforço do jogador, pode ser um fator independente de proteção ou de risco para lesões, dependendo se a administração da mesma é adequada e progressiva ou se é abaixo do ideal, para além desta relação ser provavelmente moderada por outros fatores de risco para lesão. Segundo esta revisão, alguns estudos prospetivos constataram que uma carga absoluta elevada está associada a um maior risco de lesões entre jovens de elite e jogadores de futebol profissional. Estas descobertas sugerem que pode ser conveniente ter um limite de carga absoluto, por exemplo, definir semanalmente o limite de carga a administrar, de forma a mitigar ainda mais o risco de lesões. No geral, as evidências disponíveis sugerem que evitar um pico de carga (ou seja, a proporção de carga de trabalho aguda para a crónica) está associada a menos lesões no futebol.

Fatores neuromusculares

Uma proporção desequilibrada da força dos isquiotibiais/quadrícipite é um fator de risco chave para os músculos isquiotibiais. Mais precisamente, uma menor força dos isquiotibiais em relação à força do quadrícipite é um fator de risco para lesões ligamentares do joelho em jogadores de futebol juvenil masculino e feminino (Owoeye et al., 2020).

Uma força excêntrica dos isquiotibiais inferior a 256 N e uma pontuação menor do que 20 repetições para a ponte unilateral dos isquiotibiais estão associadas a um risco aumentado de distensão dos mesmos, bem como uma menor distância de salto com uma perna em relação à outra está também associada ao aumento do risco de lesões nesta musculatura (Read et al., 2019). A assimetria de força excêntrica dos isquiotibiais é especificamente indicada como sendo um preditor-chave de lesão entre jogadores de futebol juvenil do sexo masculino (Owoeye et al., 2020).

Este risco está também aumentado no joelho, incluindo o LCA, quando o atleta apresenta mecânicas desadequadas de recepção no solo, mais especificamente, o aumento do valgo dinâmico do joelho (Owoeye et al., 2020; Read et al., 2019).

A probabilidade de uma futura lesão pode também ser acrescida quando: existe uma diferença de 15% ou maior, entre o membro dominante e o não dominante de um indivíduo (Read et al., 2016); o sujeito revela uma assimetria superior a 4 cm na região anterior, na parte de alcance do teste de equilíbrio Y (isto coloca os atletas em 2,5 vezes maior risco de lesões entre jogadores de futebol juvenil masculino jogadores) (Read et al., 2016, 2019); e os valores de força de rotação externa da coxa de um indivíduo, utilizando dinamometria manual, são inferiores a 18% do seu peso corporal (Read et al., 2019).

Por fim, é sugerido que o risco de lesão nos membros inferiores, de jogadores de futebol juvenil do sexo masculino, aumenta com um disparo neuromuscular alterado durante movimentos dinâmicos como mudanças de direção ou travagens/aterragens, e com um déficit de estabilidade dinâmica (Owoeye et al., 2020).

Fatores de Proteção

Como referido anteriormente, a gestão da carga é considerada como algo viável para mitigar o risco de lesões no futebol. Por exemplo, uma medida de carga relativa durante a época, ou seja, uma proporção entre carga de trabalho aguda:crónica, entre 1 e 1,25 demonstrou ser capaz de reduzir significativamente as lesões entre jogadores jovens e uma redução absoluta da carga reduz significativamente as lesões entre jovens e adultos jogadores profissionais de futebol (Bowen et al., 2017). A revisão de Owoeye et al. (2020) acrescenta ainda que as evidências atuais sugerem que a melhoria da capacidade e do controlo neuromuscular, incluindo o aumento da força dos quadricíptes, dos isquiotibiais,

de flexão da coxa e do controlo do movimento funcionam como fatores protetores de incidentes lesivos.

Intervenções de Prevenção Eficazes

As lesões no desporto estão ligadas a fatores intrínsecos e/ou extrínsecos. No caso do futebol, algumas variáveis extrínsecas são difíceis de controlar, tais como as lesões de contacto (Pérez-Gómez et al., 2022). No entanto, é possível treinar de modo a contrariar determinados fatores intrínsecos mais suscetíveis de conduzirem a lesões sem contacto, o que enfatiza a necessidade de se estabelecerem planos de prevenção de lesões.

Com base nos dados retratados e sumarizados previamente, foram testadas diversas intervenções com o propósito de reduzir o número de lesões musculoesqueléticas no futebol, existindo evidências extensas que demonstram a eficácia de alguns exercícios e programas na redução de todas as lesões associadas ao futebol em todos os sexos, idades e níveis competitivos (Owoeye et al., 2020), baseados sobretudo no treino de força e neuromuscular (Pérez-Gómez et al., 2022).

Relativamente à eficácia do treino de força, a maioria dos estudos que investigaram esta temática, na ótica da prevenção de lesões, colocaram o seu foco em exercícios excêntricos específicos para os músculos isquiotibiais, sendo o exercício nórdico para os isquiotibiais (NHE) um dos mais utilizados e que tem demonstrado ser eficaz em jogadores de futebol tanto amadores como profissionais (Arnason et al., 2008; Owoeye et al., 2020; Pérez-Gómez et al., 2022; Petersen et al., 2011; Van Der Horst et al., 2015) e que, inclusive quando o NHE é implementado de forma isolada, pode reduzir o risco de lesão na musculatura isquiotibial em até 51% (Al Attar et al., 2017). Sabemos que estes incidentes acontecem quando a carga excede a força que o tecido é capaz de suportar e que a rotura dos isquiotibiais ocorre geralmente na última parte da fase de balanço durante a corrida, o que tem sido associado a uma força excêntrica insuficiente nestes músculos (Pérez-Gómez et al., 2022), pelo que, respeitando os princípios da especificidade e do treino de força, não seja surpreendente o recurso a exercícios excêntricos para desenvolver os músculos isquiotibiais e melhorar a força excêntrica dos mesmos, reduzindo assim a incidência de lesões nesta região corporal.

Ainda no treino de força, também surgiu a intenção de se desenvolverem estratégias de prevenção de lesões para os músculos adutores, uma das musculaturas mais

afetadas no futebol. No seguimento disto, a implementação de um programa de fortalecimento desta musculatura provou ser eficaz na redução da prevalência e do risco de lesões na região da virilha em 41%, num estudo conduzido por Harøy et al. (2019), em jogadores de futebol masculino durante uma época.

No que diz respeito ao treino multidisciplinar de diversas componentes como a propriocektividade, o equilíbrio e estabilidade central do tronco, força funcional e mobilidade, este mostrou ser eficaz na redução do índice de entorses no tornozelo e numa diminuição significativa de 43% do número de lesões musculares em jogadores de futebol de alto rendimento, quando levado a cabo um programa multidisciplinar com ênfase nestas capacidades (Pérez-Gómez et al., 2022).

Quanto aos benefícios de protocolos de aquecimento com foco na preparação e no treino neuromuscular, o “Aquecimento 11+” (anteriormente denominado de “FIFA 11+”), é um programa que inclui exercícios de agilidade, pliometria, propriocepção e força (Pérez-Gómez et al., 2022) e é capaz de reduzir a taxa geral de lesões em 30 a 47%, nos membros inferiores em 39 a 44%, por sobrecarga em 55% e a taxa de lesões no joelho em 52% (Owoeye et al., 2020). Algumas evidências emergentes também sugerem que as crianças que são expostas a uma versão deste protocolo adaptada a menores de 12 anos, beneficiam do mesmo, demonstrando uma redução de 48% para todas as lesões (Owoeye et al., 2020). A revisão sistemática de Pérez-Gómez et al. (2022) também verificou que este protocolo ajuda a melhorar o rácio de força entre isquiotibiais e quadríceps (H/Q) em jovens jogadores de futebol profissional do sexo masculino, o que é importante porque valores baixos na relação H/Q são considerados um fator de risco para lesões nos joelhos.

Um outro protocolo que apresentou resultados favoráveis é o “Programa de Prevenção de Lesões no Joelho” (KIPP), que tem o potencial de reduzir significativamente a taxa de lesões sem contacto nos membros inferiores e lesões por sobrecarga entre jovens jogadoras em 50% e 56%, respetivamente (Owoeye et al., 2020). Adicionalmente, face às lesões do LCA e da articulação da tibiotársica, os incidentes nestas regiões corporais podem ser reduzidos em até 50% e 40%, respetivamente, quando é implementado um aquecimento baseado em componentes neuromusculares (Owoeye et al., 2020).

Por fim, temos também à nossa disponibilidade uma aplicação, “Get Set”, desenvolvida pelo Comité Olímpico Internacional, a qual fornece um acesso contínuo a informações ilustrativas e de vídeo sobre programas e exercícios eficazes de aquecimento neuromuscular específicos para os diferentes desportos e/ou regiões corporais.

Aplicações Práticas

Considerando as evidências disponíveis na literatura e conjugando-as com as prioridades, preferências e as próprias crenças da equipa técnica, elaborámos um programa geral preventivo de lesões e de fortalecimento muscular a ser efetuado semanalmente durante a época, com o intuito de desenvolver e preparar as estruturas músculotendinosas, bem como exacerbar outros aspetos neurais e fisiológicos dos nossos jogadores para as exigências que o treino e a competição requerem na modalidade do futebol.

O programa era constituído por 4 planos de treino distintos (P1, P2, P3 e P4), realizados no ginásio pertencente às infraestruturas do clube, após a sessão de treino em campo e em dias diferentes ao longo do microciclo. Eram maioritariamente constituídos por exercícios que se focavam no fortalecimento muscular das diversas regiões corporais (membros superiores, tronco, core e membros inferiores) e para além disso, optámos por também incluir exercícios pliométricos, proprioceptivos, de equilíbrio e estabilidade. Na elaboração dos planos, existiu também a preocupação em englobar uma panóplia de exercícios multi e monoarticulares que envolvessem movimentos de diferentes tipos e nos diversos planos de movimento, desde o saltar, o empurrar (na vertical e na horizontal), o puxar (na vertical e na horizontal), exercícios rotacionais e anti-rotacionais, de flexão e anti-flexão, de extensão e anti-extensão, bem como dinâmicos (exclusivamente excêntricos, concêntricos e excêntricos) e estáticos ou isométricos.

Relativamente à intensidade absoluta da carga (em kg), esta foi definida por auto-percepção de cada jogador, de modo que desafiasse o suficiente para as séries e repetições propostas. Ao nível das séries e repetições dos exercícios, estas variaram entre 1 e 3 séries e entre 4 a 20 repetições, dependendo dos músculos solicitados nos diferentes movimentos, do propósito de cada um deles, do dia do microciclo em que se encontravam, do estado de fadiga dos atletas (pós-treino) e se eram bi ou unilaterais. A título de exemplo, a pliometria implicava a realização de aproximadamente 1 a 2 séries de 4 a 6 repetições, enquanto exercícios de fortalecimento da parede abdominal poderiam variar entre 2 séries de 10 a 20 repetições.

O nosso microciclo culminava com o jogo ao domingo, pelo que o planeamento semanal era feito em função do mesmo. Relativamente aos timings em que se habitualmente realizavam os diferentes planos preventivos de lesões e de fortalecimento

muscular, o P1 era realizado no primeiro treino após o jogo, habitualmente 2 dias depois, ou seja, no “dia +2” ou “MD (+2)”, como geralmente é denominado no contexto futebolístico. Neste dia, para além do P1, realizavam-se também alguns exercícios de libertação miofascial com o rolo, bem como de mobilidade geral do tronco e membros inferiores, com o intuito de ajudar na libertação de alguma tensão e dano muscular gerado após o jogo, aumentar o fluxo sanguíneo nas zonas musculares mais afetadas de modo a acelerar o processo de recuperação e regeneração dos tecidos e de remoção dos metabolitos decorrentes da atividade física intensa, promovendo então um aumento da sensação de relaxamento e de bem-estar geral.










Plano de Treino	P1	Dia	MD (+2)		
Objetivo Principal	Treino de Força Membros Superiores				
Exercícios	1	2	3	4	5
					
Descrição	Supino Plano	Elevações	Press de Ombros Unilateral	Remada Unilateral	Flexão ou Extensão do Cotovelo
Exercícios	6	7	8	9	
					
Descrição	Rolo de Abdominal	Equilíbrio Dinâmico no Bosu	Flexão do Tronco no Bosu	Prancha Frontal Dinâmica	

Figura 4 - Plano de Treino "P1" - Treino de Força dos Membros Superiores.

No MD (-4), era realizado o P2, direcionado para o treino de pliometria e de força dos membros inferiores, visto que estando provavelmente já recuperados do jogo anterior e a 4 dias do jogo seguinte, parece ser um momento adequado para incluir este tipo de trabalho mais exigente do ponto de vista fisiológico, pois os jogadores teriam, possivelmente, tempo suficiente para atingirem um estado ótimo de prontidão até ao dia do jogo. Neste dia, eram realizados exercícios revistos anteriormente como os NHE e de fortalecimento dos adutores.









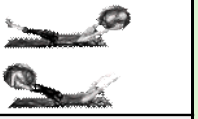
Plano de Treino	P2	Dia	MD (-4)		
Objetivo Principal	Treino de Pliometria e Força dos Membros Inferiores				
Exercícios	1	2	3	4	5
					
Descrição	Queda c/ Salto para a caixa (Pliometria)	Agachamento Búlgaro c/ Salto Unilateral (Pliometria)	Agachamento na Máquina Guiada	Nórdicos	Adução da Coxa
Exercícios	6	7	8	9	
					
Descrição	Agachamento Búlgaro	Flexão da Perna Unilateral	Prancha Lateral c/ joelho ao peito	Flexão do Tronco	

Figura 5 - Plano de Treino "P2" - Treino de Pliometria e Força dos Membros Inferiores.

Prosseguindo no microciclo, passamos então para o MD (-3), dia no qual os jogadores realizavam o plano P3, cujo objetivo era um trabalho complementar de força dos membros inferiores, de forma a abranger toda a musculatura dos membros inferiores de um modo mais holístico, em que os exercícios, na sua grande maioria, requeriam apenas o suporte do peso corporal.







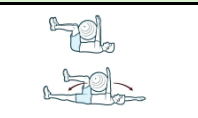


Plano de Treino	P3	Dia	MD (-3)		
Objetivo Principal	Treino Complementar de Força dos Membros Inferiores				
Exercícios	1	2	3	4	5
					
Descrição	Agachamento "Pistola" Unilateral no TRX	"Hip-Thrust" Unilateral	Deslize Excêntrico dos Adutores	Extensão da Bacia no Cinto Russo	Flexão Plantar Unilateral
Exercícios	6	7	8	9	
					
Descrição	Abdução da Coxa c/ banda elástica	"Deadbug"	"Pallof Press" (Anti-Rotação)	"Russian Twist" (Rotacional)	

Figura 6 - Plano de Treino "P3" - Treino Complementar de Força dos Membros Inferiores.

Por fim, estando a 2 dias do jogo (MD (-2)), o programa preventivo terminava com a consecução do P4, em que o foco principal era somente o estímulo de ativação das extremidades inferiores, com ênfase na proprioceptividade e equilíbrio, bem como de fortalecimento e estabilização do core.










Plano de Treino	P4	Dia		MD (-2)	
Objetivo Principal	Estabilização e Fortalecimento do Tronco e Parede Abdominal; Proprioceptividade e Equilíbrio dos Membros Inferiores				
Exercícios	1	2	3	4	5
					
Descrição	Prancha Frontal c/ elevação do pé	Rotação Diagonal do Tronco	Flexão da coxa suspenso na barra	Rotação do tronco na Bola Suíça	Flexão do Tronco c/ bola medicinal
Exercícios	6	7	8	9	
					
Descrição	Prancha Dinâmica (aproximação e afastamento dos membros superiores)	Equilíbrio Dinâmico	Salto para o Bosu e Estabilização	Equilíbrio "Y"	

Figura 7 - Plano de Treino "P4" - Estabilização e Fortalecimento do Tronco e Parede Abdominal; Proprioceptividade e Equilíbrio dos Membros Inferiores.

Os planos eram todos constituídos por 9 exercícios, em que geralmente 5 a 7 destes estavam direcionados para o objetivo principal da sessão e os restantes abrangiam outras solicitações físicas e neurais. De salientar que os objetivos primários deste programa foi a prevenção de lesões e melhoria do desempenho em campo, através do aumento e/ou manutenção dos níveis de força e de certa forma de hipertrofia muscular (pela seleção dos exercícios e manipulação das cargas), sendo que aspectos relacionados com o treino multidisciplinar da proprioceptividade, do equilíbrio, estabilidade e mobilidade foram sempre incluídos em todos os planos de treino, seguindo uma filosofia de micro-dosagem, de modo a não sobrecarregar em demasia o volume de trabalho dos atletas e, de um certo modo, aumentar a adesão e aceitação dos jogadores (embora fosse obrigatório) a este trabalho complementar ao treino de campo.

3. Recuperação Física dos Jogadores – “Return to Play”

Introdução

Embora num mundo ideal seríamos capazes de evitar a ocorrência de todas as lesões musculares, isso infelizmente é impossível e não passa de uma utopia, cabendo aos profissionais que integram as equipas técnicas desenvolverem métodos e estratégias de trabalho para minimizar a ocorrência das mesmas.

Sendo o futebol um desporto coletivo que implica um contacto frequente entre os jogadores e ações físicas intensas como velocidade, mudanças de direção, corrida e desarmes em alta velocidade, estes estão continuamente expostos a incidentes com e sem contacto. Estas lesões não só prejudicam os rendimentos individual e coletivo e o conseqüente progresso das suas carreiras, como também têm um custo em termos económicos. De um modo geral, uma equipa de futebol profissional pode esperar cerca de 16 lesões musculares durante uma época (Pruna et al., 2018) e num estudo feito sobre a época de 2018/19 da Primeira Liga inglesa, os clubes pagaram aproximadamente 166 milhões de libras a jogadores lesionados, o que equivale a 14% das despesas salariais fixas totais em todo o campeonato (Eliakim et al., 2020).

Compreende-se então que os jogadores sejam ativos tão relevantes para os clubes e o seu impacto na sua gestão, pelo que aquando do momento em que um atleta se lesiona, a dúvida que normalmente surge no imediato prende-se com a seguinte questão: “Quando é que pode voltar a jogar?”. Devido às implicações financeiras e para a competição que as ausências de jogadores profissionais por lesão acarretam, o tempo expectável de retorno aos treinos e/ou aos jogos é de particular importância e interesse, bem como a qualidade com que é preparado esse processo. Como tal, precisamos de estar preparados para lidar com estas situações e no processo de recuperação física dos jogadores, devemos centrar-nos em dois objetivos principais: possibilitar o seu retorno ao jogo o mais rápido possível e evitar uma reincidência de lesão, sabendo de antemão que por mais que se tente controlar ao máximo todas as variáveis, dependerá sempre do contexto individual de cada jogador, da lesão e das circunstâncias do momento.

Esta gestão das lesões pode então beneficiar de um prognóstico relativamente preciso para o “Return to Play” (RTP), isto é, o retorno à prática sem limitações, pois facilita o planeamento nos diferentes níveis micro, meso e macro e a própria constituição do plantel para a época que se avizinha. Esta estimativa da duração do período em que os

jogadores deverão estar numa fase de reabilitação funcional e de recuperação/preparação das suas capacidades físicas para o retorno ao campo (digamos, a fase de RTP), torna-se uma “ferramenta” muito útil para as equipas médica e técnica a cargo destas tarefas, pois enfrentam uma pressão considerável, especialmente no alto rendimento, para viabilizar e o regresso dos jogadores à competição de uma forma célere. Neste sentido, descreverei nos próximos parágrafos aquilo que a literatura tem vindo a demonstrar acerca dos tempos previstos de ausência e das recomendações para a prática na recuperação física de jogadores de futebol.

Estimativa do tempo de ausência por lesão

No futebol, a decisão de progredir ou atrasar o retorno de um jogador ao jogo após uma lesão pode ser a diferença entre ter um jogador de volta dois jogos antes e aumentar as hipóteses de ganhar 6 pontos ou de mantê-lo afastado por mais duas semanas, reduzindo, por um lado, o risco de recidiva, mas por outro, conquistando talvez menos pontos nesses dois jogos. Essencialmente, tudo se resume a uma tomada de decisão compartilhada dos médicos, dos treinadores e recuperadores físicos e do próprio jogador sobre o 'nível de risco' (para uma reincidência de lesão) que estão dispostos a assumir. Naturalmente que esta ponderação é influenciada por uma ampla gama de fatores contextuais, aos quais chamamos de modificadores de tolerância ao risco (Creighton et al., 2010; Pruna et al., 2018), que dizem respeito à importância dos próximos jogos, à importância do jogador e disponibilidade dos seus substitutos, a fatores financeiros, por exemplo, se o jogador está naquele momento a negociar um novo contrato e/ou a fatores psicológicos como a pressão do próprio atleta, da família, dos agentes, entre outros em seu redor.

A estimativa do RTP para uma lesão muscular em específico envolve ajustar o tempo de RTP normalmente esperado para cima ou para baixo, com base em variáveis do jogador em particular, em fatores específicos do futebol e nos modificadores de tolerância ao risco de nova lesão (Pruna et al., 2018), pelo que o recurso a uma estrutura orientadora pode ajudar até mesmo profissionais inexperientes a fazerem estimativas de RTP mais precisas e consistentes.

Embora os critérios possam variar perante o contexto e não sejam totalmente consensuais (Ekstrand et al., 2020), é então recomendável que as decisões sobre o

momento do RTP tenham uma base de sustentação e de fundamento. Nesse sentido, o estudo de Ekstrand et al. (2020), apresenta uma base de dados de tempos de RTP referentes ao estudo de lesões do “UEFA Elite Club Injury Study” (ECIS), ocorridas ao longo de 16 anos, entre 2001 e 2017, em campeonatos da União das Federações Europeias de Futebol (UEFA), providenciando um conjunto de informações epidemiológicas muito pertinentes, por exemplo, no que diz respeito à estimativa da duração da ausência necessária dos treinos e jogos para determinadas lesões. Esta base de dados do ECIS contém 23000 lesões por perda de tempo em clubes de futebol profissional masculino na Europa e o objetivo do estudo foi então fornecer detalhes sobre os dias de ausência e de RTP para as 30 lesões mais comuns no futebol masculino de elite, incluindo dados de “lesões índice” (LI) e de “lesões recidivas” (LR).

A lesão foi definida por perda de tempo, como “qualquer queixa física sofrida por um jogador que resulta de um jogo ou treino de futebol e que levou o jogador a ser incapaz de participar de forma plena em futuros treinos ou jogos de futebol”. O período de ausência de um jogador após uma lesão constituiu o período completo (número de dias) entre a data em que o jogador foi forçado a interromper a sua participação no futebol devido à lesão até à data em que a equipa médica permitiu que o jogador regressasse integralmente às atividades de treino e jogos com a equipa. Uma Lesão Recidiva (LR) foi definida como uma “lesão do mesmo tipo e localização que uma lesão anterior” (Clarsen & Bahr, 2014; Ekstrand et al., 2020).

A seguinte tabela demonstra o tempo de afastamento das 31 LI mais comuns. Lesões leves com ausência inferior a 7 dias foram representadas principalmente nos membros inferiores por lesões traumáticas, como contusões, lesões capsulares e ligamentares nas articulações ou síndromes de dor por sobrecarga. As moderadas foram principalmente lesões musculares estruturais na coxa e síndromes dolorosas associadas à virilha, enquanto as cinco lesões com maior tempo de ausência foram nos joelhos. Na tabela, as lesões estão ordenadas de forma crescente em relação à sua mediana de dias de ausência.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas relativas aos dias de ausência para as 31 LI mais comuns. Adaptado de Ekstrand et al. (2020).

Lesão	Frequência (% do total)	Média (95% IC)	Mediana (95% IC)	Taxa de reincidência de lesões (%)
Contusão da Coxa	651 (3.3)	6.4 (5.6 a 7.1)	4.0 (3.0 a 4.0)	1.4
Contusão no Pé	537 (2.7)	6.8 (5.9 a 7.6)	4.0 (4.0 a 4.0)	4.1
Contusão no Joelho	465 (2.3)	6.1 (5.3 a 6.9)	4.0 (4.0 a 4.0)	2.8
Dor na Lombar	405 (2.0)	8.3 (6.7 a 10.0)	4.0 (4.0 a 5.0)	18.8
Contusão no Tornozelo	385 (1.9)	5.9 (5.1 a 6.7)	4.0 (3.0 a 4.0)	2.6
Contusão no Gêmeo	314 (1.6)	6.2 (5.1 a 7.3)	4.0 (3.0 a 4.0)	1.3
Lesão capsular articulação Tornozelo	287 (1.4)	8.3 (7.0 a 9.6)	4.0 (4.0 a 5.0)	10.8
Lesão do músculo Quadríceps (Funcional)	218 (1.1)	4.9 (4.3 a 5.5)	4.0 (3.0 a 4.0)	13.8
Lesão Muscular Gêmeo (Funcional)	215 (1.1)	5.6 (4.9 a 6.3)	4.0 (4.0 a 5.0)	15.3
Contusão Perna Inferior	200 (1.0)	6.1 (5.0 a 7.1)	4.0 (3.0 a 5.0)	2.0
Lesão dos músculos Isquiotibiais (Funcional)	709 (3.6)	5.9 (5.5 a 6.2)	5.0 (4.0 a 5.0)	16.1
Dor na Virilha	256 (1.3)	13.5 (10.2 a 16.8)	5.0 (5.0 a 7.0)	32.4
Concussão	235 (1.2)	8.7 (6.6 a 10.8)	5.0 (5.0 a 6.0)	5.5
Sinovite da articulação do tornozelo	128 (0.6)	10.8 (7.8 a 13.7)	5.0 (5.0 a 7.0)	38.3
Dor no tendão de Aquiles	370 (1.9)	18.4 (14.3 a 22.6)	6.0 (5.0 a 7.0)	38.4
Sinovite da articulação do Joelho	279 (1.4)	11.6 (9.7 a 13.6)	6.0 (5.0 a 7.0)	48.0
Lesão capsular da articulação do Joelho	143 (0.7)	12.8 (9.0 a 16.7)	6.0 (5.0 a 7.0)	10.5
Tendinopatia patelar do Joelho	231 (1.2)	17.9 (13.5 a 22.3)	7.0 (6.0 a 8.0)	33.3
Dor na virilha relacionada com outros músculos ou tendões	216 (1.1)	13.4 (10.2 a 16.5)	7.0 (6.0 a 8.0)	6.9
Lesão do ligamento medial do Tornozelo	196 (1.0)	13.4 (11.2 a 15.7)	7.0 (6.0 a 9.0)	13.3
Dor no adutor da virilha	1754 (8.8)	13.5 (12.6 a 14.4)	8.0 (8.0 a 9.0)	17.7
Lesão do ligamento lateral do Tornozelo	1260 (6.3)	14.9 (13.7 a 16.0)	8.0 (7.0 a 9.0)	13.7
Dor nos flexores da coxa	264 (1.3)	13.8 (11.6 a 15.9)	8.0 (7.0 a 10.0)	13.3
Lesão dos músculos Isquiotibiais (estrutural)	2379 (13.8)	18.0 (17.2 a 18.8)	13.0 (12.0 a 14.0)	17.5
Lesão do músculo Quadríceps (estrutural)	914 (4.6)	19.5 (18.1 a 20.9)	13.0 (12.0 a 14.0)	15.6
Lesão Muscular no Gêmeo (estrutural)	818 (4.1)	17.4 (16.3 a 18.6)	13.0 (12.0 a 14.0)	14.4
Lesão LCL Joelho	146 (0.7)	23.8 (18.9 a 28.7)	13.0 (9.0 a 19.0)	10.3
Lesão LCM Joelho	760 (3.8)	24.6 (22.6 a 26.6)	16.0 (15.0 a 18.0)	10.3
Lesão Cartilagem Joelho	223 (1.1)	48.7 (40.3 a 57.1)	22.0 (15.0 a 30.0)	36.3
Lesão Menisco Lateral Joelho	128 (0.6)	50.1 (41.8 a 58.4)	36.0 (29.0 a 42.0)	23.4
Lesão LCA Joelho	183 (0.9)	210.2 (197.9 a 222.6)	205.0 (198.0 a 218.0)	6.6

Lesões leves

A maioria dos 31 diagnósticos de lesões mais comuns são leves, com uma ausência média de 7 dias ou menos. Várias delas podem ser consideradas lesões “stay-and-play”, isto é, os jogadores podem sofrer tal lesão sem serem forçados a perder um único jogo (Ekstrand et al., 2020; Krutsch et al., 2018). As representantes destas lesões leves foram contusões e lesões articulares ou síndromes de dor nos membros inferiores, episódios que têm bom potencial de cura e boa capacidade de resposta ao tratamento médico em poucos dias. Devido a um período de ausência tão limitado, estas lesões, embora sejam comuns, terão provavelmente um impacto pouco relevante no desempenho das equipas e na saúde dos jogadores a longo prazo (Ekstrand et al., 2020), à exceção das concussões, que podem ter efeitos duradouros, sendo que um segundo golpe na cabeça antes que os sintomas de uma concussão anterior tenham sido totalmente resolvidos, pode ter consequências graves e por isso, os atletas que sofreram uma concussão devem progredir o seu nível de atividade de forma gradual, sem sintomas recorrentes, durante um mínimo de 6 dias antes de serem autorizados a RTP (McCroory et al., 2017; McLendon et al., 2016). Considerando isto, o período médio de ausência após uma concussão nesta coorte foi de apenas 5 dias, o que significa que pelo menos 50% dos atletas com concussão nesta coorte, inicia o RTP antes do mínimo recomendado de 6 dias de reabilitação.

Lesões moderadas

Estas são a principal causa de afastamento no futebol profissional. Embora apenas nove das 31 lesões mais comuns tenham sido moderadas, provocando uma ausência média de 8 a 28 dias, estas juntas representam mais de 60% de todas as ausências causadas pelos 31 diagnósticos de lesões mais comuns. Isto deve-se em parte à sua ausência relativamente longa (em comparação com lesões leves), mas principalmente devido à sua elevada frequência (Ekstrand et al., 2020). Na verdade, os seis diagnósticos mais frequentes (lesão muscular dos isquiotibiais (estrutural), dor nos adutores, lesão no ligamento lateral do tornozelo, lesão no músculo quadricípite (estrutural), lesão no músculo do gêmeo (estrutural) e lesão no ligamento colateral medial do joelho) pertencem todos à categoria de lesões moderadas.

Adicionalmente, lesões musculares estruturais nos músculos do gêmeo, isquiotibiais e quadricípite foram todas incluídas entre estes seis diagnósticos mais

comuns com períodos de ausência muito semelhantes (mediana de 13 dias de ausência para todos os grupos musculares), o que pode ser sugestivo de que o tecido muscular precisa de um certo tempo para que o seu processo de regeneração biológica ocorra antes que os jogadores sejam capazes de iniciar o RTP após sofrerem danos estruturais, independentemente do grupo muscular afetado (Ekstrand et al., 2020).

Lesões graves

Os diagnósticos de lesões graves, segundo o estudo de Ekstrand et al. (2020), revelaram ser pouco frequentes, com apenas dois dos 31 diagnósticos de lesões mais comuns a requererem uma ausência média de mais de 28 dias, nomeadamente, as roturas do LCA e lesão do menisco lateral.

As roturas do LCA, em especial, destacam-se com uma ausência mediana de 205 dias. Embora a rotura do LCA seja o diagnóstico com a ausência mais longa entre os mais comuns de lesões no futebol, o RTP médio é menor do que os 9-12 meses recomendados (Ekstrand et al., 2020). Inclusive, menos de 15% dos jogadores que sofreram uma lesão do LCA na coorte atual (25 de 183 lesões do LCA) tiveram um período de ausência superior a 9 meses (270 dias). Em relação ao RTP, o mesmo também se verificou na análise de Forsythe et al. (2021), que incluiu 51 jogadores, de uma das principais cinco ligas de futebol da UEFA, que sofreram uma rotura completa do LCA entre 1999 e 2019, apresentando um tempo médio de RTP de 216 dias, com uma média resultante de 26 jogos perdidos para aqueles que voltaram a jogar. Forsythe et al. (2021) afirma também que esta descoberta é apoiada por estudos anteriores que relataram um RTP médio de 186 a 310 dias para jogadores profissionais de futebol.

Apesar de serem relativamente raras, as lesões graves têm o potencial de impactar fortemente a disponibilidade dos jogadores das equipas devido à longa ausência associada. Os dois diagnósticos juntos (rotura do LCA e lesão do menisco lateral) representaram 18% de todos os dias de ausência relativos aos 31 diagnósticos mais comuns, o que destaca a importância de não considerar apenas a frequência das lesões na avaliação das suas consequências no futebol profissional (Ekstrand et al., 2020). A carga das lesões, ou seja, a combinação da frequência e da gravidade das mesmas, será provavelmente uma ferramenta clinicamente mais viável para descrever o seu impacto em equipas de futebol profissional (Bahr et al., 2018).

Lesões Recidivas (LR)

As LR mais comuns apresentaram um padrão diferenciado de tipos e maior frequência de lesões moderadas com ausência superior a 7 dias. A Tabela 3 apresentada abaixo demonstra as estatísticas descritivas em relação ao tempo de afastamento das 30 reincidências mais comuns, ordenadas de forma crescente em relação à sua mediana de dias de ausência.

Ao analisar as suas taxas, tornou-se evidente que havia alguns diagnósticos para os quais os seus valores eram inferiores ao esperado, enquanto vários diagnósticos apresentavam uma taxa de LR relativamente elevada.

Um desses diagnósticos foi a lesão do LCA, que teve uma taxa de reincidência de apenas 6,6% nesta população, valor inferior ao que foi demonstrado anteriormente em atletas que regressam ao seu nível desportivo anterior.²² O facto do período de ausência após uma lesão do LCA nesta coorte ser relativamente curto e de as taxas de nova rotura serem relativamente baixas, pode ser interpretado como algo positivo, na medida em que a gestão destas lesões ao nível do futebol profissional europeu é, em muitos casos, eficaz e bem-sucedida (Ekstrand et al., 2020). No estudo de (Forsythe et al., 2021), 12% dos jogadores que sofreram rotura do LCA, tiveram uma rutura subsequente do LCA ipsilateral ou contralateral.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas relativas aos dias de ausência para as 30 LR mais comuns. Adaptado de Ekstrand et al. (2020).

Lesão	Frequência (% do total)	Média (95% IC)	Mediana (95% IC)
Lesão Muscular no Gêmeo (funcional)	33 (1.1)	7.3 (4.1 a 10.6)	4.0 (2.0 a 6.0)
Lesão do músculo quadríceps (Funcional)	30 (1.0)	6.4 (4.3 a 8.4)	4.0 (3.0 a 9.0)
Dor na Virilha	83 (2.8)	21.2 (10.8 a 31.5)	5.0 (4.0 a 8.0)
Dor na Lombar	76 (2.6)	12.7 (6.2 a 19.3)	5.0 (4.0 a 7.0)
Dor no Joelho	31 (1.0)	10.9 (5.9 a 16.0)	5.0 (3.0 a 9.0)
Lesão capsular articulação Tornozelo	31 (1.0)	13.5 (3.4 a 23.6)	5.0 (2.0 a 9.0)
Fascite Plantar	24 (0.8)	14.8 (5.0 a 24.6)	5.0 (3.0 a 13.0)
Sinovite da articulação do Joelho	134 (4.4)	13.8 (8.8 a 18.8)	6.0 (4.0 a 7.0)
Lesão dos músculos isquiotibiais (Funcional)	114 (3.8)	9.2 (7.1 a 11.3)	6.0 (5.0 a 7.0)
Contusão no Pé	22 (0.7)	11.8 (0.5 a 23.1)	6.0 (2.0 a 8.0)
Lesão Ligamento Lateral Tornozelo	173 (5.7)	12.9 (10.3 a 15.6)	7.0 (5.0 a 8.0)
Sinovite da articulação do Tornozelo	49 (1.6)	21.1 (3.8 a 38.4)	7.0 (5.0 a 11.0)
Dor na articulação patelo-femoral do Joelho	23 (0.8)	25.9 (5.5 a 46.3)	7.0 (3.0 a 16.0)
Tendinopatia patelar do Joelho	77 (2.6)	22.1 (12.0 a 32.3)	8.0 (3.0 a 11.0)
Dor no tendão de Aquiles	142 (4.7)	29.1 (20.1 a 38.1)	8.5 (5.0 a 13.0)
Dor no adutor da virilha	311 (10.3)	19.2 (15.4 a 22.9)	9.0 (7.0 a 10.0)
Lesão do ligamento medial do Tornozelo	26 (0.9)	15.0 (9.5 a 20.5)	9.0 (6.0 a 24.0)
Dor no Tornozelo	20 (0.7)	17.0 (7.1 a 26.9)	11.0 (4.0 a 19.0)
Lesão LCM Joelho	78 (2.6)	27.0 (19.5 a 34.6)	13.0 (9.0 a 20.0)
Dor nos flexores da coxa	35 (1.2)	16.6 (12.1 a 21.2)	13.0 (6.0 a 22.0)
Deslocação do Ombro	24 (0.8)	35.3 (14.6 a 56.1)	14.5 (8.0 a 32.0)
Lesão dos músculos Isquiotibiais (estrutural)	416 (13.8)	21.5 (18.9 a 24.1)	15.0 (14.0 a 17.0)
Lesão do músculo Quadríceps (estrutural)	143 (4.7)	23.7 (20.2 a 27.2)	16.0 (13.0 a 21.0)
Lesão Muscular no Gêmeo (estrutural)	118 (3.9)	20.8 (17.0 a 24.5)	16.0 (14.0 a 18.0)
Pubalgia Virilha	44 (1.5)	35.9 (22.9 a 48.8)	17.0 (10.0 a 31.0)
Lesão Discal Lombar	27 (0.9)	31.4 (18.4 a 44.4)	17.0 (8.0 a 42.0)
Hérnia da virilha/hérnia desportiva	39 (1.3)	53.5 (33.6 a 73.5)	28.0 (17.0 a 56.0)
Lesão do menisco medial do Joelho	24 (0.8)	38.2 (21.6 a 54.9)	28.0 (14.0 a 55.0)
Lesão Cartilagem Joelho	81 (2.7)	69.2 (50.1 a 88.4)	29.0 (10.0 a 59.0)
Lesão Menisco Lateral Joelho	30 (1.0)	60.7 (40.1 a 81.2)	46.5 (28.0 a 61.0)

Mais ainda, na tabela 4, observamos que a média de dias de ausência diferiu significativamente entre as LI e as LR para apenas seis tipos de lesões: dor no tendão de Aquiles, lesão no gêmeo, dor no adutor, lesões funcionais e estruturais nos músculos isquiotibiais e lesão estrutural no músculo do quadrícipite. Para todos estes casos, o número médio de dias de ausência foi maior para as LR do que para as LI, variando de 3,3 (para lesão muscular do gêmeo) a 10,6 (para dor no tendão de Aquiles) dias de ausência. A ausência média após uma LR foi numericamente maior do que após uma LI para todos os eventos, exceto em um deles (lesão no ligamento lateral do tornozelo), o que sublinha a importância de evitar a ocorrência de recidivas.

Tabela 4 - Diferença entre dias de ausência para as LI e para as LR (apenas se o mesmo tipo de lesão ocorrer em ambas). Adaptado de Ekstrand et al. (2020).

Lesão	Diferença da Média (95 % IC)	P valor
Dor no tendão de Aquiles	-10.6 (-20.6 a -0.6)	0.037*
Lesão capsular articulação Tornozelo	-5.2 (-15.3 a 5.0)	0.307
Sinovite da articulação do Tornozelo	-10.4 (-28.3 a 7.6)	0.252
Lesão do ligamento lateral do Tornozelo	1.9 (-1.3 a 5.2)	0.244
Lesão do ligamento medial do Tornozelo	-1.6 (-8.1 a 5.0)	0.642
Lesão Muscular no Gêmeo (funcional)	-1.8 (-5.2 a 1.7)	0.304
Lesão Muscular no Gêmeo (estrutural)	-3.3 (-6.6 a 0.0)	0.047*
Contusão no Pé	-5.0 (-16.4 a 6.3)	0.367
Dor no adutor da virilha	-5.7 (-9.5 a -1.8)	0.004*
Dor na Virilha	-7.7 (-18.7 a 3.3)	0.169
Lesão dos músculos Isquiotibiais (funcional)	-3.4 (-5.5 a -1.2)	0.003*
Lesão dos músculos Isquiotibiais (estrutural)	-3.6 (-6.3 a -0.9)	0.010*
Dor nos flexores da coxa	-2.9 (-9.0 a 3.3)	0.360
Lesão Cartilagem Joelho	-20.6 (-41.7 a 0.6)	0.056
Sinovite da articulação do Joelho	-2.1 (-7.5 a 3.3)	0.435
Lesão do menisco lateral do Joelho	-10.5 (-30.3 a 9.2)	0.293
Lesão LCM Joelho	-2.5 (-9.2 a 4.2)	0.472
Tendinopatia patelar do Joelho	-4.2 (-14.0 a 5.5)	0.393
Dor na Lombar	-4.4 (-11.3 a 2.5)	0.208
Lesão do músculo Quadrícipite (funcional)	-1.5 (-3.6 a 0.6)	0.168
Lesão do músculo Quadrícipite (estrutural)	-4.2 (-8.0 a -0.4)	0.031*

A decisão quanto ao tempo de RTP, como já destacamos, é muito complexa e depende de diversos fatores, na medida em que procurar o nível mais baixo de risco

para as LR pode nem sempre ser possível na prática, especialmente num contexto de alto rendimento (McCall et al., 2017). Para além disso, esta decisão muitas vezes tem de ser tomada sem evidências científicas acerca de critérios úteis ou sobre uma duração típica de ausência após diferentes lesões (Ekstrand et al., 2020).

Isso significa que tais decisões, em muitos casos, dependerão principalmente da experiência do staff médico responsável (Ekstrand et al., 2020). Deste modo, uma das razões pela qual o tempo de ausência após uma LR é superior comparativamente com os respetivos períodos referentes à recuperação de LI para vários diagnósticos, poderá dever-se ao facto da decisão médica para o início do RTP após uma LR ter sido tomada considerando que os jogadores já possuem um histórico prévio da mesma lesão e assim o período de ausência recomendado é alargado para evitar uma eventual reincidência (Ekstrand et al., 2020).

Recomendações

Embora estas evidências constituam informações muito pertinentes no âmbito da prática, devemos ter em conta de que são provenientes do mais alto nível do futebol profissional europeu, onde possivelmente os atletas lesionados recebem os melhores cuidados possíveis, incluindo diagnósticos imediatos e, em muitos casos, uma reabilitação supervisionada por fisioterapeutas pessoais.

Sendo assim, é aconselhável que se adequem estas descobertas ao contexto em que estamos inseridos e que não as tomemos como algo certo e infalível. Os dias de ausência apresentados previamente (Ekstrand et al., 2020), devem ser considerados como aqueles que só podem ser esperados nos melhores cenários, dado que, noutras coortes (por exemplo, noutras divisões abaixo), os diagnósticos possam causar períodos de ausência mais longos. Devemos também estar conscientes que nem sempre é do interesse dos jogadores procurar regressar o mais cedo possível após uma lesão, visto que a retoma cedo demais pode aumentar o risco de uma recidiva.

Deste modo, os dados devem ser encarados como uma informação prognóstica e não como critérios de RTP baseados no tempo (Ekstrand et al., 2020).

Em suma, as principais ilações que podemos retirar são as seguintes: (1) a maior parte das ausências por lesão no futebol profissional são atribuídas a diagnósticos de lesões leves e moderadas; (2) lesões graves, que requerem uma ausência média superior

a 28 dias, são pouco frequentes; (3) a duração da ausência após uma LR é significativamente mais longa em comparação com as LI, para vários diagnósticos de lesões e (4) estas evidências fornecem informações úteis para os departamentos médicos e de recuperação física ao nível do prognóstico/estimativa dos dias expectáveis de ausência dos jogadores da competição para a maioria das lesões no futebol profissional.

Planeamento do processo de recuperação física (RTP)

Após revisão das estimativas dos dias de ausência das lesões mais comumente contraídas pelos jogadores profissionais de futebol ao longo de 16 anos, nas principais ligas da UEFA, existem algumas linhas orientadoras que possivelmente facilitam a elaboração e prescrição das sessões de treino no decorrer do processo de reabilitação física e funcional, bem como na gestão da progressão do mesmo até ao seu término.

Nesse sentido, o “Barça Innovation Hub”, um centro de investigação dedicado às Ciências do Desporto cujo objetivo é fornecer recomendações para o contexto prático, produziu um manual acerca da recuperação física e do retorno à competição (“Muscle Injury Guide – Preventing And Treating Muscle Injuries In Football”, (Pruna et al., 2018)), com informações que considero serem muito pertinentes e relevantes para a prática e que nas quais me identifiquei e me proponho a apresentar nos parágrafos seguintes.

Princípios orientadores

O processo de retorno ao jogo pode ser visto como um modelo dinâmico, na medida em que a preparação e o regresso do jogador em pleno às atividades desportivas, inicia-se imediatamente quando a lesão ocorre e continua para além do ponto em que o jogador retoma ao jogo sem restrições. Ou seja, não se esgota assim que o atleta está considerado apto, continuando a haver um trabalho complementar de forma a prevenir a recorrência de um eventual episódio lesivo. Este tipo de progressão é individual e flexível, existindo progressões individuais mais rápidas e mais lentas ao longo do plano de retorno à competição (Pruna et al., 2018).

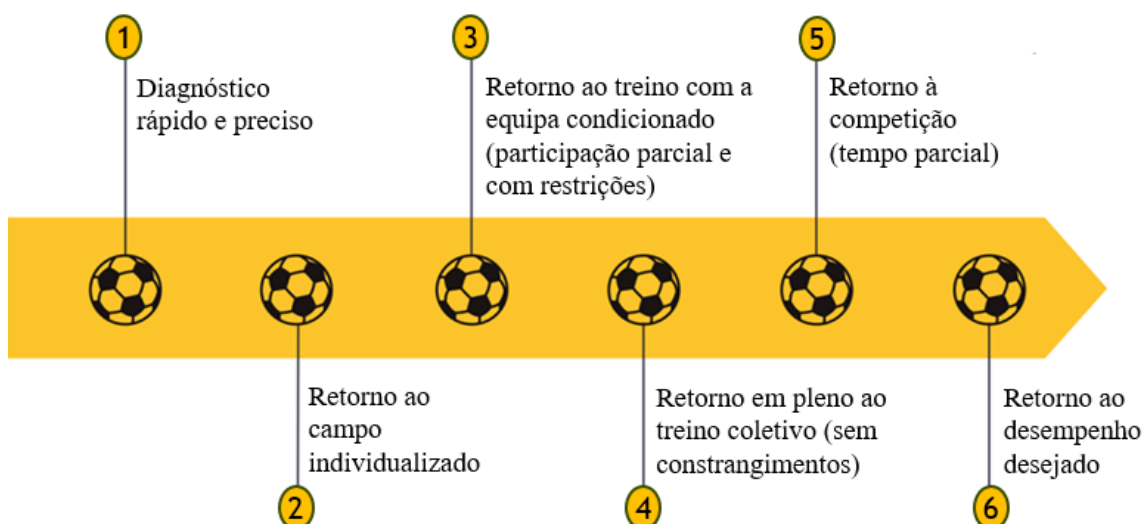


Figura 8 - Etapas do processo de RTP (Adaptado de Pruna et al. (2018)).

A figura acima representa de uma forma breve e sucinta as diferentes etapas que devem integrar o processo de RTP dos jogadores, obedecendo a uma sequência lógica de acontecimentos: (1) um diagnóstico rápido e preciso; (2) um retorno ao campo individualizado; (3) um retorno ao treino com a equipa condicionado (participação parcial e com restrições); (4) um retorno em pleno ao treino coletivo (sem constrangimentos); (5) um retorno à competição (tempo parcial) e por fim, (6) um retorno ao desempenho desejado.

Relativamente à primeira etapa, a obtenção de um diagnóstico o mais cedo possível e simultaneamente preciso, é a base de uma gestão eficaz de lesões e do planeamento do retorno ao jogo. A precisão do diagnóstico facilita a estimativa do prognóstico e, por sua vez, a tomada de decisão em relação ao tratamento da lesão em questão (Pruna et al., 2018).

Tendo feito o diagnóstico, segue-se a elaboração de um programa de treinos personalizado, consoante a especificidade e as características da lesão, do atleta e do contexto em que está inserido. É determinante a existência de um plano individualizado, que responda às necessidades do jogador e que considere os fatores que podem influenciar o prognóstico de recuperação e o risco de nova lesão em qualquer fase do processo de RTP (Pruna et al., 2018). Por isso, dada a natureza multifatorial do retorno à competição, esta abordagem não deve ser fechada nem uniformizada para os diversos casos (até mesmo de lesões idênticas).

Considerando o mencionado acima, ser-se capaz de solicitar a carga adequada

durante todo o RTP é importante na estimulação das células satélites que promovem a cura do tecido muscular e (em fases posteriores do plano de RTP) para garantir que o jogador esteja preparado para a exigência física do retorno ao desempenho almejado. Torna-se então essencial estruturar esse processo de retorno ao campo, de maneira que o jogador passe o máximo de tempo possível a realizar treinos específicos de futebol (manipulando os constrangimentos de acordo com as deficiências e limitações funcionais apresentadas), com o intuito de proporcionar a aplicação de uma carga apropriada e específica (combinada com um plano bem estruturado e focado nos défices prioritários - por exemplo, força, flexibilidade), bem como a manutenção do contacto com os colegas, aspeto crucial na motivação e no apoio psicossocial do atleta lesionado (Pruna et al., 2018).

Quanto ao retorno ao treino com ou sem limitações, é importante que ao avançar para estas fases, se realizem algumas avaliações prévias e se obtenham “feedbacks” regulares, de modo a orientar o estabelecimento de objetivos. A repetição periodizada de testes e a monitorização pode ajudar o jogador a ver o seu progresso, o que é especialmente útil para aqueles cujas lesões os obrigaram a se ausentar por um longo período. Esta avaliação contínua do desempenho dos jogadores, particularmente de ações específicas do futebol, como sprints repetidos e cargas externas de corrida (quando possível), bem como das respostas fisiológicas através de marcadores de carga internos (por exemplo, perceção do esforço, fadiga, dor) e psicológicas (predisposição e confiança), pode favorecer o treinador responsável pelo RTP e o jogador no acompanhamento da evolução progressiva da força, da capacidade de realizar ações características da modalidade e da prontidão (Pruna et al., 2018). É então a partir deste tipo de informações recolhidas, que se orientam a definição de metas e que se decide sobre quando é que será possivelmente seguro retomar o treino e o jogo sem condicionamentos.

Para além disto, a forma como se comunica com o jogador lesionado é de extrema relevância, pelo que o foco da “mensagem” deve dar ênfase à progressão observada já desde o momento da lesão e que o retorno ao jogo não é algo que acontece instantaneamente, no momento que o processo de reabilitação está concluído (Pruna et al., 2018). A linguagem deve então ser positiva e de reforço daquilo que o atleta é capaz de controlar e fazer num determinado momento de forma e que se aplica a diferentes situações, sejam elas de treino complementar individual, treino condicionado com a equipa ou até mesmo já de performance, ainda que com um tempo de jogo reduzido.

A nível cognitivo, o jogador lesionado deve manter-se envolvido no futebol, mesmo quando fora do campo, para manter a função cognitiva. Isto porque a natureza imprevisível desta modalidade requer capacidades cognitivas de alto nível para o tempo de reação, tomada de decisões, mudança da atenção (seletividade perante uma imensidão de sinais), reconhecimento de padrões e antecipação de acontecimentos (Pruna et al., 2018; Pruna & Bahdur, 2016). A fadiga mental e o treino da mesma é também um aspeto a ter em consideração, uma vez que afeta o desempenho (Coutts, 2016). Portanto, seria conveniente e apropriado incluir estímulos e desafios cognitivos ao longo do processo de RTP, que envolvessem preferencialmente a escolha de padrões ou de habilidades de movimento típicos do futebol, em que as decisões devem ser tomadas aleatoriamente, centradas na atenção e no controlo espaço-temporal (Pruna et al., 2018).

Concluindo, um planeamento adequado e eficaz do RTP deve seguir, por norma, quatro considerações principais (Pruna et al., 2018):

- i. O regresso à competição é multifatorial, pelo que a preparação física e mental para tal são aspetos importantes e nem sempre andam de mãos dadas (Arderne et al., 2016);
- ii. O recurso a um conjunto de testes funcionais específicos do desporto e respetivos resultados é recomendado, de forma a monitorizar a progressão e definir quando é que o jogador está física e mentalmente apto para retornar ao jogo (Arderne et al., 2016);
- iii. Estimular a auto-confiança do jogador e mantê-lo envolvido com a equipa durante todo o período de recuperação, fornecendo feedback e reforço positivo regular acerca do seu progresso e salientando elementos específicos do futebol (Pruna et al., 2018);
- iv. O planeamento do RTP está relacionado com a gestão de riscos. Este deve ser cuidadoso e a monitorização regular ajudará o staff na tomada de decisões e a ponderar os riscos inerentes, bem como na implementação de estratégias eficazes de minimização desses riscos para um retorno à competição atempado e dentro dos prazos idealizados previamente (Pruna et al., 2018).

Prescrição, Progressão, Controlo e Monitorização do RTP

O risco de recorrência pode ser reduzido através de uma gestão cautelosa do processo de RTP, incluindo a prescrição adequada de exercícios terapêuticos e específicos do futebol, o que é essencial para otimizar a qualidade da cicatrização dos tecidos, mas também para manter a aptidão física, as habilidades e a cognição futebolística do jogador e assim, quando regressar ao contexto de jogo, está bem preparado para o desempenho ideal. Neste sentido, a literatura descreve alguns princípios gerais para a prática, no âmbito da prescrição de exercícios para lesões musculares, incluindo estratégias para otimizar as adaptações estruturais, funcionais e cognitivas específicas do futebol.

Na conceção de uma sessão e/ou de um programa de treinos, os profissionais responsáveis devem questionar-se acerca do que é que está a acontecer ao nível tecidual do jogador lesionado; quais os resultados pretendidos na prescrição de determinados exercícios; quais as adaptações específicas que se pretendem induzir através de um conjunto de exercícios ou atividades de futebol; se o objetivo do(s) exercício(s) é reduzir os sintomas, estimular a adaptação dos tecidos (capacidade dos tecidos) ou melhorar a função (capacidade de movimento) (Pruna et al., 2018).

Estando isto clarificado, é possível planear progressões de forma a maximizar as adaptações do atleta em recuperação. A título de exemplo, quando o objetivo da carga é aumentar o comprimento do fascículo, a intervenção poderá ser a aplicação de uma carga excêntrica, em que a sua progressão incluirá uma adição de carga, um aumento da velocidade de execução e da amplitude de movimento. Por outro lado, se a adaptação pretendida é aumentar a taxa de produção de força, o exercício (ou atividade de futebol) pode ser um movimento explosivo, em que as progressões envolvam um movimento potente com carga elevada (ex.: 80% de carga de 1 repetição máxima (RM)) para uma execução potente com cargas mais leves (ex.: 30% de carga de 1RM).

Para tal, existem alguns fatores que ajudam a compreender se a progressão da carga está a ser aplicada no “timing” correto ou ideal, nomeadamente o da perceção da dor do jogador, que é a forma mais comum de medir o progresso do RTP (Hickey et al., 2017). Seguindo esta lógica, a quantidade de desconforto tolerado e que permite a continuidade durante o treino, deve ser orientada pelo propósito específico de cada exercício ou atividades. Ou seja, se o foco principal do exercício é estimular a carga tecidual, poderá ser aceitável a presença de alguma dor/desconforto. Em contrapartida, quando o objetivo é restaurar a qualidade do movimento, os exercícios devem ser

indolores (Pruna et al., 2018). Outros fatores são os testes de função muscular (ex.: teste isocinético, teste H de Askling, etc.) e de habilidades específicas do futebol, pelo que aplicar uma bateria de testes que avaliem diversos aspectos musculares e outros representativos da modalidade, poderá ser útil para informar acerca da prontidão do jogador durante o RTP. Para tal, é também de extrema importância manter uma comunicação clara e próxima para com o sujeito em questão (Pruna et al., 2018).

Embora durante os estágios iniciais do processo de RTP, o foco esteja direcionado para a resolução dos sintomas clínicos, a carga aplicada no tecido lesionado também deve ser integrada nestas fases mais prematuras da recuperação. A carga em etapas precoces demonstrou ser um estímulo eficaz para a regeneração e conduz a melhores resultados em termos de crescimento capilar, menos infiltração de gordura, regeneração das fibras e orientação mais paralela das mesmas, menos tecido conjuntivo intramuscular, melhor força biomecânica e menos atrofia muscular (Järvinen et al., 2005; Pruna et al., 2018).

O tecido muscular é altamente sensível e adaptável à carga mecânica. Quando este sofre uma lesão, acarreta consequências negativas ao nível da sua estrutura e função, causadas pelo evento lesivo em si e pela redução da carga e do recrutamento (Pruna et al., 2018). Estas adaptações, por sua vez, provocam uma redução do comprimento do fascículo e da área de secção transversal fisiológica (PCSA) e alterações na ativação neuromuscular (Bourne et al., 2016; Brockett et al., 2004; Timmins et al., 2016; Timmins et al., 2016). O processo de reabilitação deve então centrar-se nestes aspetos.

Níveis de força adequados são essenciais para um retorno seguro e eficaz ao futebol. Durante o RTP, o treino de força deve dar ênfase à restauração dos défices associados às lesões. Sabemos que nas primeiras duas semanas de treino de força em indivíduos não lesionados e destreinados, apenas 20% dos ganhos de força são atribuídos a mudanças estruturais musculares, o que implica que os aumentos iniciais de força se devem principalmente a adaptações neuromusculares (Lieber, 2002). Sendo assim, visto que, após uma lesão, a capacidade neuromuscular pode ser significativamente diminuída, poderá ser conveniente e apropriado realizar exercícios de fortalecimento de forma frequente, mas com volume controlado (evitando a fadiga do sistema neural e facilitando as adaptações estruturais e neuromusculares) nas fases iniciais do processo de RTP (Pruna et al., 2018).

Numa primeira fase do RTP, o treino isotónico pode ser necessário para facilitar o recrutamento motor. O recrutamento dos músculos em toda a sua amplitude na execução de movimentos funcionais geralmente ajuda a restaurar a amplitude de movimento sem

dor e a normalizar a dor (Pruna et al., 2018). Embora existam algumas evidências de que as contrações isométricas possam reduzir a dor, por exemplo nas tendinopatias, movimentos dinâmicos tendem a ser mais eficazes no tratamento da lesão muscular (Pruna et al., 2018).

Para tal, existem algumas linhas orientadoras para a realização deste tipo de trabalho de fortalecimento muscular na recuperação de uma lesão muscular. Primeiramente, assim que o jogador conseguir recrutar efetivamente o músculo sem dor ou inibição significativa, poderá ser favorável integrar o treino com contrações excêntricas (Pruna et al., 2018). O treino excêntrico tem demonstrado resultar em maiores adaptações morfológicas e neuromusculares comparativamente ao treino isométrico e concêntrico (Brockett et al., 2001; Timmins et al., 2016; Timmins et al., 2016). O exercício excêntrico tornou-se então a base do processo de retorno da lesão muscular ao jogo (Pruna et al., 2018).

Este tipo de treino era tradicionalmente adiado para fases mais avançadas do processo de RTP, devido aos riscos de aumento da tensão e da dor muscular associada (Pruna et al., 2018). Contudo, dois protocolos que incluíram o treino excêntrico a partir do quinto dia pós-lesão obtiveram resultados favoráveis no que diz respeito aos tempos de RTP e às taxas de recorrência (Askling et al., 2013, 2014; Mendiguchia et al., 2017), sendo importante salientar que nenhum destes estudos relatou efeitos adversos com a inclusão precoce deste tipo de treino.

Embora a proteção do músculo lesionado seja fundamental, exercícios excêntricos realizados de forma controlada e de baixo grau de dificuldade, têm o potencial de reduzir ainda mais a inibição da dor e facilitar a adaptação do tecido sem causar mais danos (Pruna et al., 2018). Cabe ao staff médico e de recuperação física garantir que o jogador é capaz de tolerar a resistência, a complexidade e a amplitude de movimento, procurando identificar formas de estimular o músculo sob condições de alongamento e em segurança.

O treino excêntrico pode ser mantido durante todo o processo de RTP e deve ter como alvo adaptações específicas do movimento para o músculo afetado. Por exemplo, na reabilitação funcional e física dos isquiotibiais, é aconselhável incluir movimentos dominantes do joelho (flexão) e movimentos dominantes da anca (extensão) (Pruna et al., 2018).

A quantificação da força muscular é uma componente essencial da avaliação neuromuscular em atletas, sendo crucial para um jogo de futebol bem-sucedido (Maior & Lopes, 2021). A lesão muscular resulta em défices estruturais e neuromusculares, pelo

que qualidades físicas como a força, a potência e a resistência sofrem então um decréscimo (Pruna et al., 2018) e a extensão em que cada um destes atributos é afetado deve ser identificada através de testes específicos (por exemplo, testes isocinéticos, testes de saltos verticais, entre outros). Posto isto, a prescrição dos exercícios deve abordar especificamente os défices identificados.

Durante a prática de futebol, o músculo é constantemente solicitado de diferentes formas para permitir que um indivíduo mantenha a posição, se desloque voluntariamente e reaja a estímulos. Este controlo neuromuscular (CNM) resulta da integração complexa de estímulos proprioceptivos aferentes, do seu processamento e da consequente ativação neuromuscular (Nigg & Wakeling, 2001; Pruna et al., 2018). Embora uma grande atenção tenha sido dada ao papel do CNM na reabilitação ao nível ligamentar, este tem sido frequentemente negligenciado na recuperação de lesões musculares, o que não é de todo favorável, pois existem evidências de que défices prolongados no CNM após uma lesão muscular podem ter um papel a desempenhar na sua recorrência (Pruna et al., 2018). Por exemplo, a ativação reduzida da cabeça longa do bicípite femoral, lesionado previamente, em comprimentos musculares mais longos, pode estar relacionada a fascículos mais curtos, à fraqueza excêntrica e à capacidade reduzida de proteger o músculo em comprimentos mais longos (Fyfe et al., 2013; Opar et al., 2013). O decréscimo na capacidade de o músculo produzir, transferir ou modular carga, bem como desequilíbrios musculares entre os membros inferiores dominante e o não-dominante, traduzir-se-ão provavelmente num risco aumentado de uma nova lesão, dado que tem efeito na execução de movimentos técnicos específicos nos treinos e nos jogos e, por sua vez, num padrão de movimentos assimétricos e desproporcionais a nível funcional ou estrutural (Maior & Lopes, 2021; Pruna et al., 2018).

No seguimento do referido acima, naturalmente que idealizamos um programa de RTP holístico, ou seja, capaz de abranger estratégias de condicionamento geral e específico que reproduzam, tanto quanto possível, as exigências do futebol, tanto em termos das vias metabólicas envolvidas como das solicitações ao nível do sistema músculo-esquelético e neuromuscular. A combinação adequada e oportuna de diferentes tipos de contração muscular com um foco mais concêntrico, excêntrico, isométrico ou pliométrico/ciclo muscular alongamento-encurtamento (CMAE), de diferentes tipos de exercícios (por exemplo, pesos livres vs. máquinas; atividades no campo), da manipulação da carga (número de séries, repetições, velocidade da contração e a frequência do treino), podem produzir efeitos benéficos significativos no progresso e

desempenho do indivíduo em recuperação (Pruna et al., 2018).

De um modo geral, (Pruna et al., 2018) identificam alguns princípios para a progressão do fortalecimento na transição para as fases média e final do processo RTP, obedecendo à seguinte lógica: (1) força máxima; (2) comprimentos musculares mais longos; (3) Taxa de produção de força; (4) progredir de velocidades moderadas para altas com e sem bola e dentro e fora do campo. A natureza do treino aplicado deve minimizar o stress nos tecidos lesionados e, simultaneamente, exercitar os grupos musculares envolvidos no futebol, sendo essencial que o jogador se adapte às exigências elevadas da competição no final deste processo de RTP, para que retorne ao jogo e à performance com segurança (Blanch & Gabbett, 2016).

Para além de conceitos associados à força, potência e velocidade, (Pruna et al., 2018) sugere que o treino de mobilidade durante o processo de RTP pode ser importante, pois reflete a amplitude e a direção dos movimentos realizados durante as atividades de futebol e é reconhecido que as amplitudes funcionais de movimento durante atividades como remates e passes longos excedem aquelas habitualmente medidas durante a avaliação clínica (Askling et al., 2010). Apesar do papel da flexibilidade e da mobilidade ser motivo de debate há muitos anos e a literatura não apresentar resultados conclusivos para todos os principais grupos musculares (Clemente, 2023), em vez de adotar uma abordagem reducionista que vê a flexibilidade de forma isolada, poderá ser apropriado considerar se um determinado grupo muscular tem a mobilidade adequada combinada com um aumento da força em comprimentos mais longos para uma funcionalidade mais segura e eficiente (Pruna et al., 2018).

À medida que o processo RTP se desenvolve, a complexidade das tarefas deve aumentar, de forma a englobar movimentos nos diversos planos e multiarticulares. A introdução de estímulos imprevisíveis é essencial para a restauração eficaz da função, pois a capacidade de responder a um ambiente dinâmico e variável é muitas vezes um fator chave na perpetuação dos sintomas (Pruna et al., 2018). Esta exposição gradual à incerteza de perturbações físicas facilita as adaptações neuromusculares de caráter reativo, bem como respostas mais imediatas a estímulos verbais e/ou visuais. É importante que, em todos os momentos, a qualidade do movimento seja analisada, para que naqueles exercícios onde são adotados padrões desadequados, estes sejam corrigidos e/ou modificados para garantir a execução técnica correta (Pruna et al., 2018).

No fundo, a reintrodução de competências específicas da modalidade, da competição e de outros constrangimentos contextuais deve centrar-se no alargamento do

repertório de movimentos do jogador e permitir o tempo suficiente para a aquisição e consolidação dessas competências na prática. Para tal, é necessário não descuidar a incorporação de desafios cognitivos e de tomada de decisão no programa de reabilitação física (Pruna et al., 2018).

Aplicações Práticas

No contexto de estágio no qual estive inserido, baseei-me em muitos destes princípios orientadores retratados anteriormente, na definição dos meus métodos e estratégias de atuação para a recuperação física dos jogadores lesionados a meu cargo.

Numa fase inicial do processo de RTP, a prescrição de exercício tinha por base atividades de ginásio, cujos objetivos passavam por: (1) restaurar a amplitude de movimento e mobilidade; (2) fortalecimento e preparação das estruturas músculo-tendinosas para as fases posteriores no campo; (3) atenuar eventuais défices de força derivados da lesão e (4) realizar simultaneamente um trabalho mais metabólico e cardiovascular, que poderia incluir a corrida caso o atleta já o pudesse fazer, no sentido de reestabelecer uma boa capacidade aeróbia de base e de tolerância ao esforço e à carga mecânica. Em alguns casos específicos, alguns jogadores realizaram testes de força isocinéticos após a lesão ou após o processo de RTP, com o intuito de: (a) comparar com os valores apresentados nas avaliações da pré-época e verificar se os níveis de força estavam equiparados e, por sua vez, se já estariam preparados para regressar; e (b) analisar se existiam défices de força muito acentuados. Isto para que depois se pudessem definir prioridades na orientação e prescrição das atividades de reabilitação funcional.

A comunicação com os jogadores era permanente e assim que estes apresentassem uma perceção de dor menor e simultaneamente maior tolerância e adaptação aos exercícios aplicados, poderíamos avançar gradualmente na complexidade e dificuldade dos estímulos aplicados. Nesta etapa, relativamente ao trabalho de força no ginásio, evoluíamos para contrações com ênfase mais excêntrica e a partir daí, para exercícios mais específicos mais centrados na taxa de produção de força e na potência, progredindo de cargas mais altas para mais baixas e de movimentos mais lentos para mais explosivos. No que diz respeito ao trabalho de campo, era feita uma progressão de exercícios de habilidades fechadas, nomeadamente de agilidade não reativa/mudança de direção, ou seja, movimentos pré-planeados sem a componente de incerteza ou de reação a um

estímulo sem e com bola, para atividades de agilidade reativa, em que a imprevisibilidade já estava presente, através da resposta a estímulos verbais e/ou visuais na execução dos mesmos. Para além disso, o microciclo de treinos no campo incluía também um trabalho contínuo de outras capacidades físicas como a força e resistência específicas, de carácter contínuo ou intermitente, aeróbio e anaeróbio, bem como dias de recuperação ativa para permitir o restauro da prontidão dos jogadores e não comprometer as metas definidas para as sessões subsequentes.

À medida que os jogadores em recuperação apresentavam demonstravam estar num nível de condicionamento físico aceitável, sem dor significativa no local da lesão e após avaliações contínuas do departamento médico, os mesmos eram introduzidos gradualmente nas sessões de treino com a equipa. Inicialmente, participavam muitas vezes em exercícios de ativação e técnico-táticos que não envolvessem contacto, para depois serem integrados em exercícios mais complexos e com algum tipo de contacto como de manutenção da posse de bola, participando como “jokers”. Nesta fase terminal do processo de RTP, participavam então de forma parcial na sessão de treino coletiva, complementada posteriormente com algum tipo de trabalho individual no campo e/ou no ginásio.

Na fase terminal da recuperação física, os jogadores começavam a participar integralmente nas sessões de treino coletivas, sendo feita uma avaliação diária, à base da comunicação verbal e de avaliações no departamento médico, acerca da sua perceção de dor e de prontidão, para que, se necessário, se adequassem as cargas aplicadas nos dias seguintes. Após passarem por todos estes momentos, retornavam então à competição de forma gradual, mantendo algum tipo de reforço muscular específico para prevenir a recorrência da lesão.

Controlo e Avaliação do processo de RTP

Em determinados casos, os jogadores, antes de avançarem nas diferentes etapas do processo de RTP, eram sujeitos a alguns testes, descritos na literatura, com vista a perceber se cumpriam com os critérios necessários para tal.

Já foi referido o exemplo do teste de força isocinético, no qual se analisavam os défices de força bilaterais e entre músculos antagonistas ipsilaterais (rácio isquiotibiais/quadrícipite). Para além desse, no caso de lesões musculares nos

isquiotibiais, os jogadores foram sujeitos a alguns testes e protocolos de progressão descritos por Hickey et al. (2022) e outros presentes no “Aspetar Harmstring Protocol”, um guia de como se deve proceder nos diferentes estágios de recuperação de uma lesão muscular nos isquiotibiais.

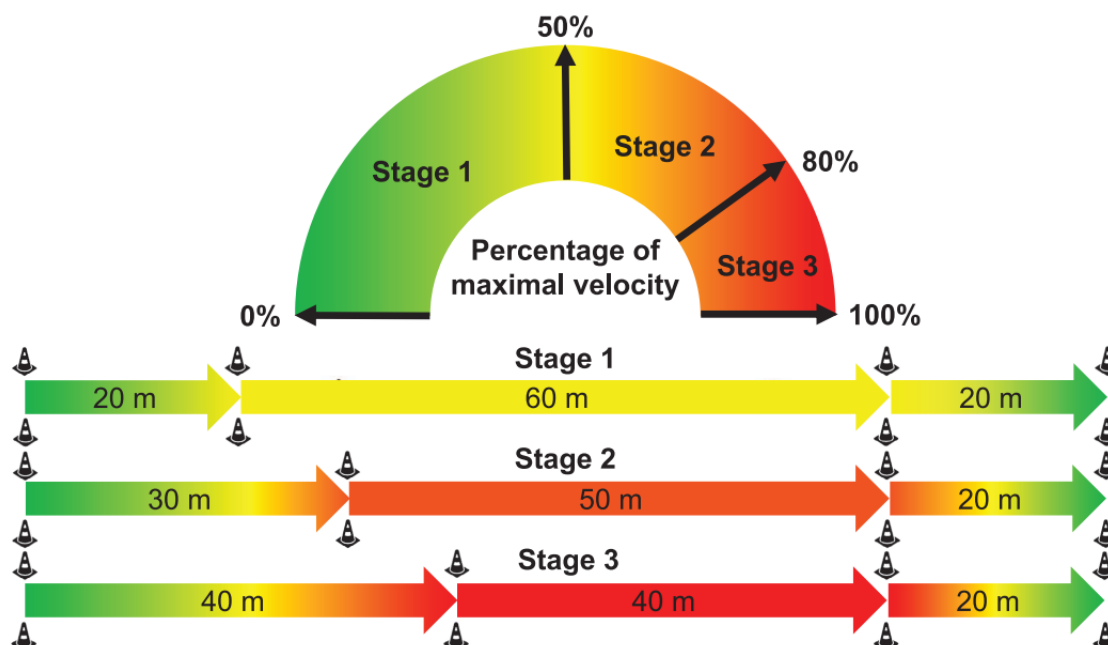


Figura 9 - Exemplo de um protocolo de progressão de corrida na reabilitação de lesão muscular nos isquiotibiais. Retirado de Hickey et al. (2022).

A figura acima ilustra um exemplo de progressão e cumprimento de determinados critérios para tal, proposto por Hickey et al. (2022), relativos ao aumento da exposição de atletas a corridas de alta intensidade após lesão na musculatura isquiotibial.

Esta proposta tem por base um retorno progressivo à corrida de alta velocidade e ao sprint, que é provavelmente o aspeto mais importante da reabilitação, dado que é fundamental no desempenho e um mecanismo de lesão comum nos isquiotibiais (Hickey et al., 2022). A figura fornece um exemplo de um protocolo com uma progressão de 3 estágios de execução.

O estágio 1 pode ser introduzido com segurança após os jogadores conseguirem andar com dor mínima (por exemplo, dor 4 em uma escala numérica que varia de 0 a 10), progredindo de uma corrida lenta (aproximadamente 25% da velocidade máxima) até uma velocidade moderada (aproximadamente 50% da velocidade máxima), conforme tolerado. Quando a velocidade moderada já é tolerada, os atletas podem progredir gradualmente para o estágio 2, mas só devem avançar para o estágio 3 quando, ao correr

a alta velocidade (aproximadamente 80% da velocidade máxima), realizam-no sem qualquer dor. Durante o estágio 3, a progressão em direção à velocidade máxima, deve ocorrer com pequenos incrementos (aproximadamente de 5%). Quando a corrida e o sprint em alta velocidade e o sprint forem alcançados, as exposições subsequentes aos mesmos durante a reabilitação devem ser individualizadas de acordo com as necessidades de cada atleta. Sempre que possível, devem ser evitados grandes picos no volume da corrida em alta velocidade para reduzir o risco de recorrência ou de retrocedimento no processo de RTP.

Para além destes, um outro exemplo está associado à reabilitação de uma rotura do LCA, no qual o jogador em questão, foi sendo alvo de diversas avaliações ao longo da recuperação, com vista a compreender qual o seu estado de prontidão e de evolução. Para tal, a minha intervenção baseou-se em algumas recomendações e critérios descritos na literatura (Arderm et al., 2018; Buckthorpe & della Villa, 2021; Herrington & Comfort, 2013; Kyritsis et al., 2015; White et al., 2013), em conjunto com conhecimentos adquiridos na minha formação académica acerca da prescrição de exercícios e atividades específicas do futebol. A literatura referida menciona linhas orientadoras e etapas a percorrer no que diz respeito às diversas componentes da reabilitação desde: (a) Programas de progressões de corrida; (b) Reabilitação funcional no campo; (c) Progressão dos treinos de força e pliométrico; (d) Critérios de êxito de progressão no processo de RTP; (e) Programas de treino específico da modalidade no campo e (f) estratégias de prevenção de lesão do LCA. O jogador em questão, quando totalmente integrado nas sessões de treino coletivas e disponível para a competição, continuou a realizar um trabalho complementar específico de prevenção de lesão do LCA. O programa preventivo era constituído por 2 planos alternativos, a serem realizados antes da unidade de treino, 3 a 4 vezes por semana, como forma de pré-ativação e preparação da articulação do joelho, com foco sobretudo na estabilidade, proprioceção, ativação e controlo neuromuscular das estruturas.

O número de séries variou entre 2 e 3, com as repetições a oscilarem entre as 6 a 12 por série, consoante os exercícios. Os planos eram constituídos por 5 exercícios, conforme ilustrado nas figuras abaixo.


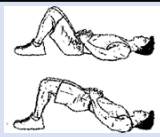




Preventivo Pré-Treino A							
A1		A2		B1		B2	
	Squat no Bosu		Ponte Glúteos		Ponte Isométrica Isquiotibiais		Extensão do Joelho - Unilateral
C1		C2					
	Flexão do Joelho na Bola Suíça - Unilateral		Flexão Plantar Unilateral				

Figura 10 - Plano Pré-treino A - Preventivo LCA







Preventivo Pré-Treino B							
A1		A2		B		C	
	Lunge c/ Rotação		"RDL" Unilateral		"Pogos"		Agachamento c/ salto 180°
D		E					
	Bounds Laterais		Salto em profundidade				

Figura 11 - Plano Pré-treino B - Preventivo LCA

4. Planeamento e Operacionalização do Aquecimento das Unidades de Treino

O futebol é um desporto coletivo complexo e dinâmico que exige aos jogadores uma combinação múltipla de ações físicas e psicológicas, como a tomada de decisão e esforços intermitentes de alta intensidade (saltos, sprints, acelerações e desacelerações, mudanças de direção (Ferraz et al., 2021; Redd et al., 2021). A preparação dos jogadores de futebol nas unidades de treino (UT) é, portanto, fundamental para atingirem a performance ideal nos jogos, na medida em que as UT devem procurar replicar as exigências competitivas (Patti et al., 2022; Redd et al., 2021). Sendo assim, de forma a garantir a prontidão dos atletas para as atividades propostas, existe um período preparatório prévio à parte fundamental do treino ou ao jogo, ao qual denominamos de aquecimento, que é uma componente essencial de qualquer UT e o seu planeamento é tão importante como qualquer outra parte da sessão de treino (Ferraz et al., 2021).

O aquecimento pode então ser definido como um momento preparatório inicial de uma UT, projetado para melhorar a aptidão física, a prontidão e o desempenho subsequente dos jogadores nas tarefas propostas em específico, sejam no contexto de treino ou de competição.

Apesar de o aquecimento ser considerado vital, a literatura atual não reúne um consenso relativamente a qual método ideal e universalmente aceite (Christensen et al., 2020; Ferraz et al., 2021; Redd et al., 2021). O planeamento e a seleção dos protocolos/tipologia dos exercícios aplicados diferem consoante os contextos, uma vez que, considerando-os nas dimensões tática, técnica, física e psicológica, os treinadores possuem diferentes perspetivas (importância e influência que atribuem para o desempenho; crenças e preferências pessoais; objetivos específicos) acerca do aquecimento, podendo este variar também quanto à sua duração e intensidade (Ferraz et al., 2021; Redd et al., 2021). A definição de um aquecimento ideal é ilusória e provavelmente específica para cada indivíduo, contudo, é recomendado que se progrida de exercícios gerais para movimentos específicos da modalidade e existem algumas evidências quanto aos benefícios de determinados tipos de exercícios comumente utilizados (Christensen et al., 2020).

Objetivos e Benefícios do Aquecimento

De uma forma sucinta, o propósito do aquecimento passa por atingir um estado funcional orgânico e psíquico ideal, bem como um estado cinético (de movimento) de prontidão coordenativa neuromuscular (Ferraz et al., 2021).

Partindo desta premissa e sendo mais específico, quando levado a cabo um aquecimento adequado, é possível designar uma vasta gama de objetivos e de benefícios associados ao mesmo:

- I. Preparação fisiológica para esforços de alta intensidade (tarefas de saltos, sprints, mudanças de direção e agilidade);
- II. Melhoria da capacidade de produção de força, da resistência e da flexibilidade da musculatura envolvida;
- III. Contribuir para a prevenção de lesões;
- IV. Aumentar a temperatura corporal central e intramuscular (aumentos na temperatura muscular para 37°C a 41°C melhoram o desempenho em 15%);
- V. Diminuição da resistência viscosa das articulações;
- VI. Aumentos do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade, do volume de produção de ATP e da excitabilidade motora das fibras musculares I e II;
- VII. Preparação para aspetos técnico-táticos, cognitivos e mentais;
- VIII. Estimular o controlo neuromuscular, o equilíbrio estático e dinâmico.

(Asgari et al., 2022; Christensen et al., 2020; Ferraz et al., 2021; Fiorilli et al., 2020; McGowan et al., 2015; Redd et al., 2021; Satkunskiene et al., 2022):

Duração e Intensidade

No que diz respeito à duração do aquecimento, segundo Ferraz et al. (2021), é possível encontrar evidências que variam entre os 5 e os 35 minutos. Uma preparação adequada deve causar o mínimo de fadiga possível e simultaneamente predispor os jogadores para o esforço físico subsequente, pelo que a duração mínima recomendada para se alcançarem os maiores benefícios possíveis seja de aproximadamente 10 minutos (Gelen, 2010). Na investigação realizada por Ferraz et al. (2021), os resultados demonstraram que metade dos treinadores entrevistados preferem aquecer por mais de 20 minutos, enquanto a outra metade opta por um aquecimento mais curto, de entre 15 e 20

minutos.

Relativamente à intensidade, esta também é considerada uma das principais variáveis que caracterizam o exercício e que podem influenciar as respostas agudas ao estímulo aplicado (L. Branquinho et al., 2020; L. C. Branquinho et al., 2020; Gil et al., 2020). A intensidade é uma componente da carga que define qualitativamente o valor do parâmetro/requisito relativo ao máximo da capacidade do indivíduo (L. C. Branquinho et al., 2020).

Deste modo, a intensidade do esforço deve ser menor no início do aquecimento e aumentar gradualmente, para que a temperatura muscular possa atingir um valor estável após cerca de 10 min, sendo que na parte final do aquecimento, a intensidade deve ser mais elevada, visto que o aumento da temperatura tecidual permite uma melhor capacidade dos músculos para produzir energia e, conseqüentemente, melhorar o desempenho dos jogadores (Ferraz et al., 2021). Adicionalmente, existe evidência de que uma intensidade superior a 60% do consumo máximo de oxigénio (VO_2 máx) reduz a concentração de fosfatos de alta energia, pelo que o ideal seria atingir um valor entre os 40 e os 60% do VO_2 máx, considerado o suficiente para se atingir um aumento na temperatura do corpo e do núcleo muscular (Ferraz et al., 2021). Apesar da importância destes factos, os exercícios, muitas vezes, ainda são seleccionados com base no conhecimento empírico e podem ser fortemente afetados pela observação de rotinas de equipas técnicas mais experientes e reconhecidas globalmente (Ferraz et al., 2021).

A duração e a intensidade do aquecimento podem também ser influenciadas pelos estados de condição física e de prontidão da equipa, na medida em que, caso existam níveis de fadiga residual gerais ou de risco de “overtraining”, pode ser necessário ajustar estes parâmetros, para que não seja ultrapassado um limite teórico no qual o aquecimento passa de benéfico a fatigante (Christensen et al., 2020). No entanto, se a duração e a intensidade do aquecimento forem manipuladas de acordo com a condição física dos jogadores, o aumento nestas duas variáveis não deve ser linear, mas inversamente proporcional (Ferraz et al., 2021).

Para além da condição física geral da equipa, outro fator que afeta o aquecimento são as condições climatéricas. Ou seja, a duração e a intensidade devem variar, pois o tempo e as reações metabólicas necessárias para se atingir o mesmo aumento da temperatura muscular são distintos, consoante o clima (Ferraz et al., 2021). A temperatura ambiente na planificação do aquecimento deve ser considerada, pois quando o ar está quente, a temperatura dos músculos e do corpo também aumentará mais rapidamente,

exigindo menos tempo de aquecimento. Por outro lado, Ferraz et al. (2021), constatou que na presença de climas frios, os treinadores optaram por um aumento no volume e na intensidade dos aquecimentos e com 10,7% destes a optarem por um aumento no volume, mas com uma diminuição da intensidade em condições climáticas adversas.

Seleção e Tipologia dos exercícios

Sabemos que um protocolo de aquecimento ideal é altamente subjetivo, no entanto, existem alguns métodos e estratégias utilizadas que têm vindo a demonstrar eficácia na consecução daqueles que são os objetivos principais do aquecimento. Tradicionalmente, os protocolos de aquecimento no futebol consistem em movimentos dinâmicos que visam aumentar a temperatura corporal central, a excitabilidade neuromuscular e as amplitudes de movimento (Fiorilli et al., 2020).

Um modelo de aquecimento apropriado pode então basear-se em exercícios aeróbicos de baixa intensidade e de curta duração (movimentos gerais como a corrida), conjuntamente com várias formas de alongamentos (sobretudo dinâmicos e balísticos) e movimentos que procuram replicar a especificidade das atividades que os jogadores estarão envolvidos posteriormente (Christensen et al., 2020). Há um consenso de que este momento preparatório deve consistir em movimentos dinâmicos, bem como numa rotina de alongamentos ativos para os grupos musculares agonistas e antagonistas, de modo a reduzir o risco de lesões e melhorar o desempenho relacionado com o futebol (Redd et al., 2021).

Segundo (Ferraz et al., 2021), existe também uma concordância entre treinadores relativamente àquilo que os exercícios aplicados nesta parte da UT deveriam incluir, tais como: (a) ativação geral com e sem bola; (b) exercícios específicos com e sem bola; e (c) alongamentos, o que acaba por refutar a visão de que o aquecimento é uma atividade isolada que tem como único propósito aumentar a temperatura muscular e corporal. Adicionalmente, um aquecimento de curta duração, mas específico, promove uma melhor efetividade nos jogadores de futebol, em comparação com um aquecimento geral ou inespecífico (van den Tillaar et al., 2019).

Estas informações correspondem com o mencionado no estudo de Redd et al. (2021), referindo que as equipas de futebol, no aquecimento, recorrem a uma diversidade de movimentos dinâmicos, trabalho reativo com a bola ou a incorporação de movimentos

pliométricos e explosivos em rotinas gerais. Habitualmente, esta tipologia de exercícios resulta em melhorias nas variáveis de força, potência, velocidade e altura do salto. Este mesmo estudo revelou uma melhora significativa no tempo de reação dos intervenientes, após a realização de protocolos de aquecimento de carácter dinâmico e pliométrico. Este facto deve-se provavelmente ao efeito de potenciação pós-ativação gerado pelos exercícios nos protocolos de aquecimento (Redd et al., 2021) e está demonstrado que movimentos pliométricos e de salto são os métodos mais comumente prescritos para aumentar este fenómeno da potenciação pós-ativação (Gelen, 2010; Redd et al., 2021).

Para além disso, exercícios não progressivos e estáticos podem não estimular os mecanismos de controlo do sistema postural e, portanto, podem não reduzir o risco de lesões nos membros inferiores, pelo que se devem incluir exercícios mais específicos da modalidade, com base na agilidade, pliometria, contramovimentos e com isso, os proporcionar aos jogadores uma sequência de exercícios dinâmicos e gradualmente mais intensos, preparando-os para a parte principal da UT (Asgari et al., 2022).

Resumindo, um modelo de aquecimento mais próximo daquilo que seria o ideal e ótimo para qualquer sujeito, seria um protocolo que englobasse movimentos de ativação geral, progredindo para exercícios dinâmicos e progressivamente mais intensos com e/ou sem bola, capazes de estimular diversas componentes como a força, a potência, a velocidade, a agilidade, o equilíbrio, a mobilidade, a propriocepção e, simultaneamente solicitarem padrões de movimento e ações semelhantes às exigidas pela prática do futebol.

Alongamentos estáticos vs. dinâmicos

O alongamento pode assumir diversas formas, incluindo o alongamento passivo ou estático, o alongamento ativo ou dinâmico, a facilitação neuromuscular balística e proprioceptiva (Christensen et al., 2020).

O alongamento estático consiste em mover passivamente uma articulação até à sua amplitude de movimento (ROM) final e manter essa posição por um determinado tempo, com vista a provocar um aumento do alcance e diminuição da resistência ao movimento, por meio de uma unidade músculotendinosa mais complacente (Christensen et al., 2020; Ferraz et al., 2021).

Este tipo de alongamento tem sido utilizado para melhorar o desempenho e

prevenir lesões, contudo existe muito controvérsia em torno da aplicação dos diferentes tipos de alongamentos, ou a não aplicação, e os seus benefícios para os jogadores (Ferraz et al., 2021). Embora aumentos agudos na ROM possam ser vantajosos em desportos que o exigem para o sucesso (por exemplo, na ginástica), os alongamentos estáticos reduzem transitoriamente a taxa e a magnitude da produção de força muscular esquelética, podendo provocar uma diminuição significativa de aproximadamente 5 a 30% da produção de força e de potência no grupo muscular alongado (Christensen et al., 2020; Ferraz et al., 2021) e inibir o desempenho em atividades que envolvem a aplicação de força e de potência (Taylor et al., 2009).

Os mecanismos propostos como explicação para o decréscimo na geração de força muscular esquelética são que o alongamento estático reduz temporariamente a rigidez do complexo músculotendinoso e o impulso neural (Christensen et al., 2020). Visto desse prisma, isto pode colocar os atletas em desvantagem a curto prazo, em atividades que exigem que o músculo esquelético desenvolva rapidamente grandes quantidades de força. Inclusive, no estudo de Rey et al. (2016), verificou-se que jogadores profissionais de futebol masculino, que são relativamente menos flexíveis do que os seus pares, apresentam maior rigidez muscular, o que está associado a um melhor desempenho durante alguns testes de aptidão anaeróbica. Mais ainda, a revisão sistemática de Small et al. (2008), também concluiu que este tipo de alongamento não reduz as taxas de incidência de lesões e que a sua eficácia pré-exercício, permanece em debate e pode até ser considerado potencialmente prejudicial para o desempenho. Estas evidências sugerem então que a realização alongamentos estáticos antes de exercícios de força ou de potência não é aconselhável (Ferraz et al., 2021).

Por outro lado, o alongamento dinâmico consiste em movimentos ativos controlados através da amplitude de movimento de uma articulação. Embora possam existir variações, a maioria destes apresentam movimentos progressivos e contínuos (por exemplo, agachamentos, “lunges”, saltos e exercícios de corrida multidirecionais) (Christensen et al., 2020). A esmagadora maioria da evidência atual disponível, possui uma perspectiva de que um aquecimento que envolva alongamentos dinâmicos e balísticos, podendo ou não incluir equipamentos (como bolas medicinais, minibandas, etc.), é mais benéfico do que a inclusão de alongamentos estáticos na preparação prévia para um exercício mais intenso (Christensen et al., 2020; Ferraz et al., 2021), bem como produz melhores resultados quanto à velocidade e precisão dos membros inferiores na sua coordenação e execução de remates no futebol (Frikha et al., 2017).

Um aquecimento adequado tem um contributo importante para o sucesso desportivo subsequente e apesar dos alongamentos passivos ainda serem utilizados com frequência como parte de um aquecimento, estes podem não ser tão benéficos como se inicialmente supunha (Christensen et al., 2020).

Considerações

Ao analisarmos as evidências apresentadas na literatura, estas fornecem-nos uma perspetiva acerca da estruturação e das preferências metodológicas do aquecimento e chegamos à conclusão de que existe uma grande unanimidade em relação à importância atribuída ao mesmo e aos objetivos pretendidos, bem como à tipologia dos exercícios selecionados. No entanto, no que diz respeito à sua duração e intensidade, estas poderão variar em função do contexto (seja pelo clima, preferências da equipa técnica, condição física geral da equipa, etc.).

Fundamentalmente, devemos estar cientes de que as características do aquecimento podem otimizar as respostas fisiológicas e conseqüentemente a performance dos jogadores, pelo que este tema ganha especial importância e não deve ser menosprezado no futebol, independentemente do nível competitivo. Deste modo, estas rotinas de preparação devem ser planeadas de acordo com as suas diferentes componentes e contextos de aplicação.

Aplicações Práticas

Neste capítulo, apresentarei vários exemplos de aquecimentos realizados ao longo de um microciclo típico semanal. O planeamento era feito de maneira que a estrutura base dos aquecimentos se mantivesse semelhante ao longo do microciclo e da época, procurando sempre inovar e criar exercícios diferentes todos os dias e todas as semanas, mas que servissem os propósitos pretendidos para o dia em específico.

Geralmente, eram-me concedidos entre 10 e 15 minutos para o aquecimento, podendo variar consoante o dia da semana, os objetivos e o clima. Os exercícios poderiam ou não incluir bola e por vezes, como forma de complemento do aquecimento e de preparação em específico para o exercício seguinte (por exemplo, quando estava planificado um exercício que solicitasse de alguma maneira a manutenção da posse de bola), a equipa realizava um exercício de passe para aprimorar aspetos técnicos associados à relação com bola e/ou evitar a monotonia (aumentando a motivação, a atenção e a predisposição para as tarefas propostas) desta parte inicial da sessão de treino.

Iniciando então pelo primeiro treino da semana (MD (+2)), este era habitualmente um treino de readaptação funcional ao esforço, podendo ser focado apenas na recuperação muscular para quem jogou mais de 45 minutos no jogo passado (grupo de recuperação) ou um treino compensatório para aqueles menos utilizados e que não jogaram (grupo de treino). Desta forma, o aquecimento típico do MD (+2) iniciava com uma corrida contínua ligeira de baixa intensidade durante aproximadamente 5 minutos, seguida de 2 a 3 minutos de alongamentos dinâmicos e de mobilidade geral. Posteriormente, os jogadores entravam num circuito de maior intensidade de coordenação e ativação específica para o treino (conforme ilustrado na figura abaixo), que por vezes, aplicava-se apenas ao grupo de treino, sendo que o grupo de recuperação seguia novamente para uma corrida contínua de baixa intensidade por mais 10 a 15 minutos.

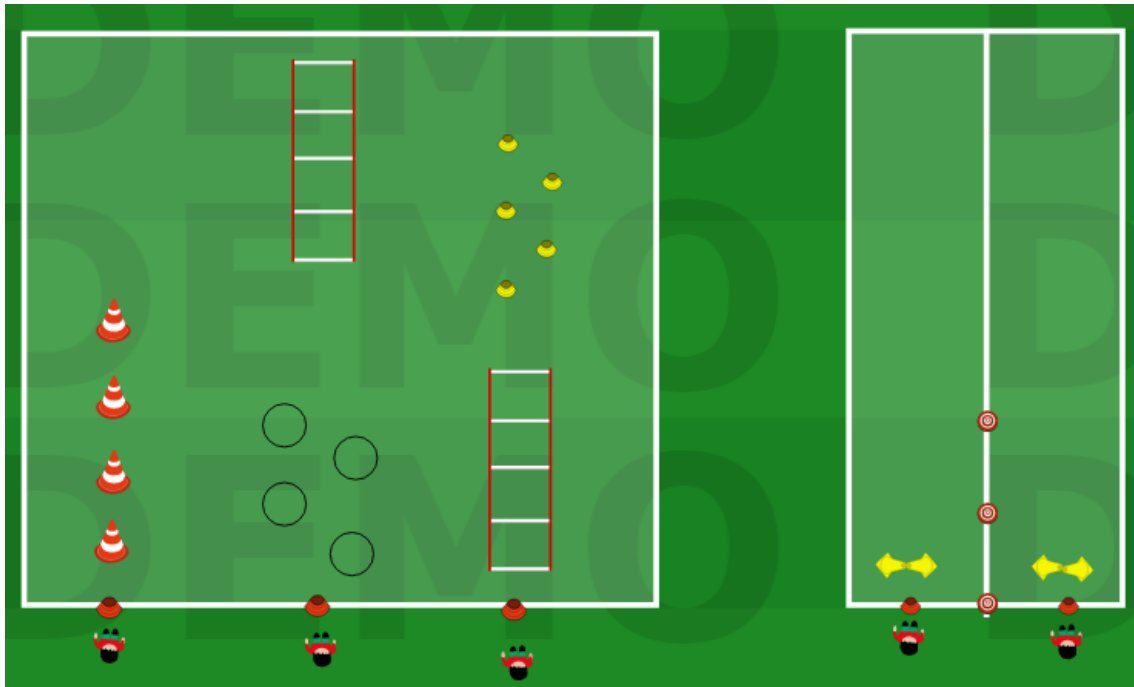


Figura 12 - Representação Aquecimento Padrão MD (+2).

No MD (+3/-4), o aquecimento envolvia primeiramente uma mobilização e ativação geral de 3 a 4 minutos, procurando preparar as estruturas músculo tendinosas para os movimentos seguintes, que implicavam sobretudo um trabalho preparatório de pliometria e de força específica da modalidade como acelerações, desacelerações e mudanças de direção. Neste dia, procurava a variação dos exercícios incluindo saltos verticais e horizontais, frontais e laterais, com contramovimento, bilaterais ou unilaterais, como também deslocamentos variados frontais, de costas, rotacionais, à esquerda e à direita. O propósito era então uma maior solicitação da força e da potência, pois seria o dia em que a equipa técnica dava preferência a este tipo de trabalho ao longo da UT e no microciclo.

As figuras abaixo ilustram 2 exemplos tipo do trabalho desenvolvido. Normalmente, os aquecimentos funcionavam por estações de cerca de 20 metros de comprimento, com tempos de execução de aproximadamente 10 a 20 segundos, com recuperação a caminhar ou trote, executando cada uma delas entre 2 e 3 vezes. No fim, antes de passarem para a parte fundamental do treino, realizavam 2 a 3 acelerações de 10-15 metros com variações de execução.

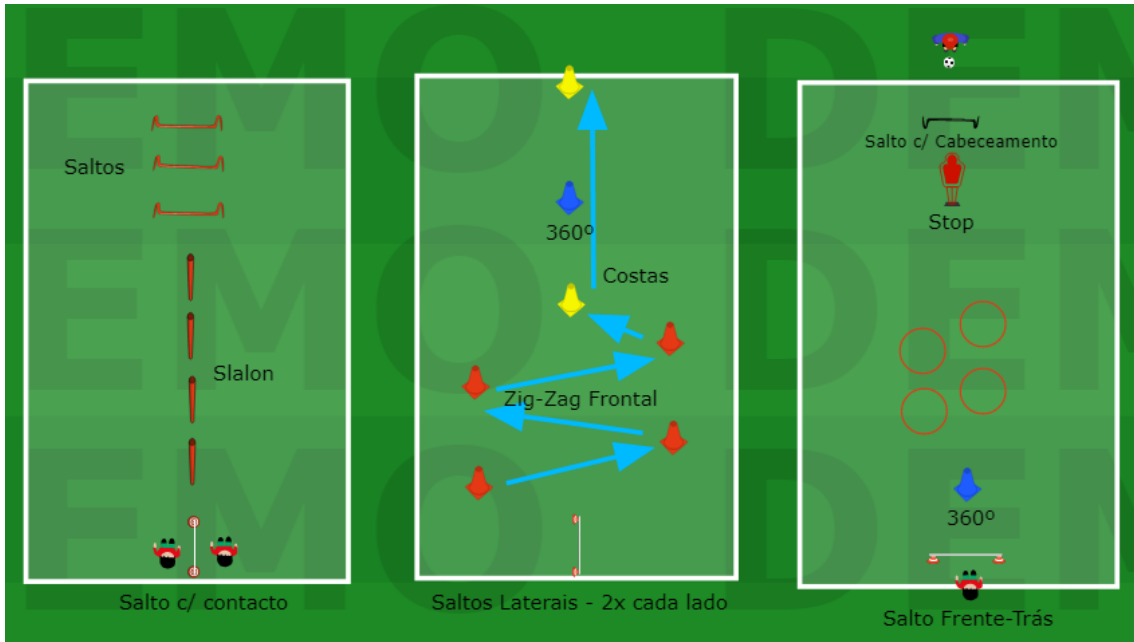


Figura 13 - Representação Aquecimento Padrão MD (+3/-4).

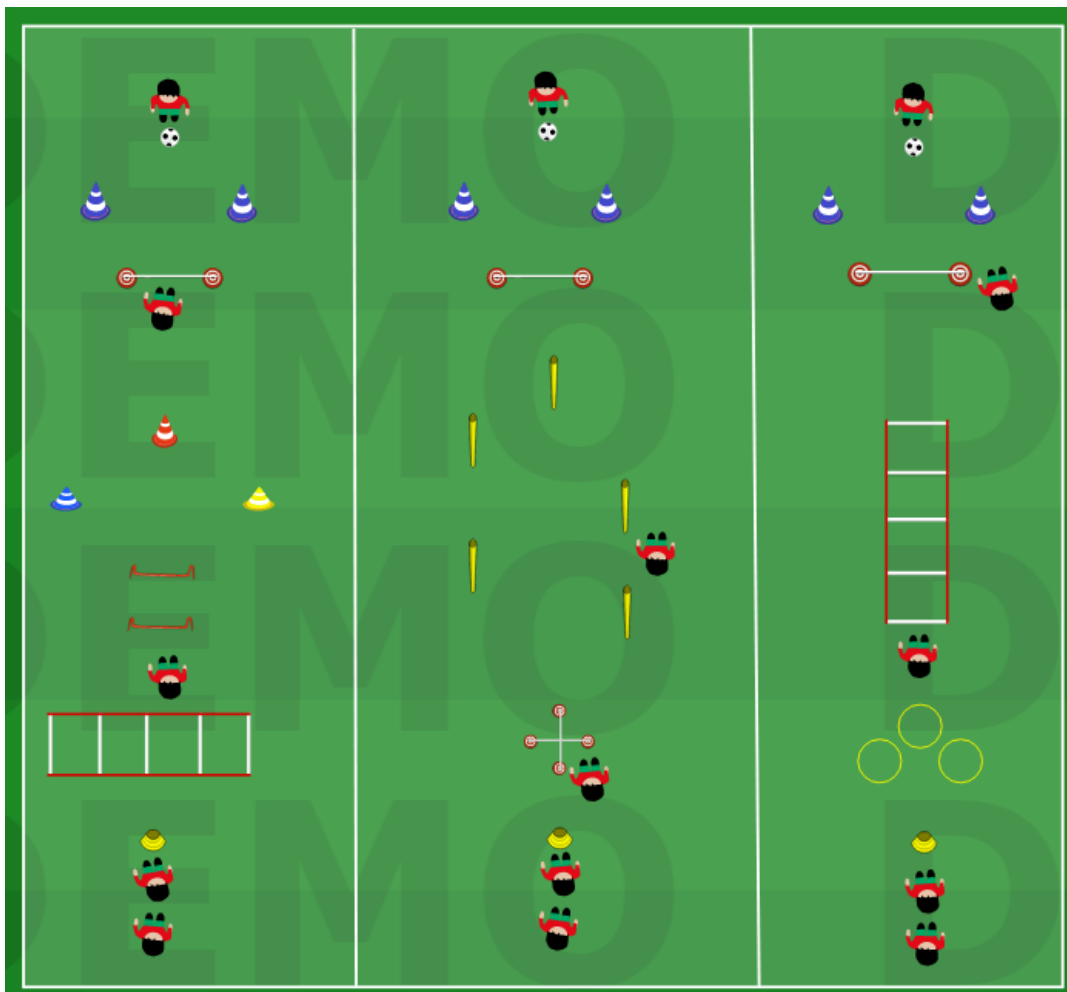


Figura 14 - Representação Aquecimento Padrão MD (+3/-4).

As ilustrações abaixo representam aquilo que era tipicamente feito no MD (+4/-3). Uma UT que solicitava com maior predominância a resistência específica, exigindo deslocamentos de maiores distâncias (20-30 m) e tempos de atividade mais longos. Deste modo, os aquecimentos eram planejados para serem mais contínuos, com espaços mais amplos e progressivamente mais intensos, no entanto, com menor solicitação da força e explosividade do dia anterior.

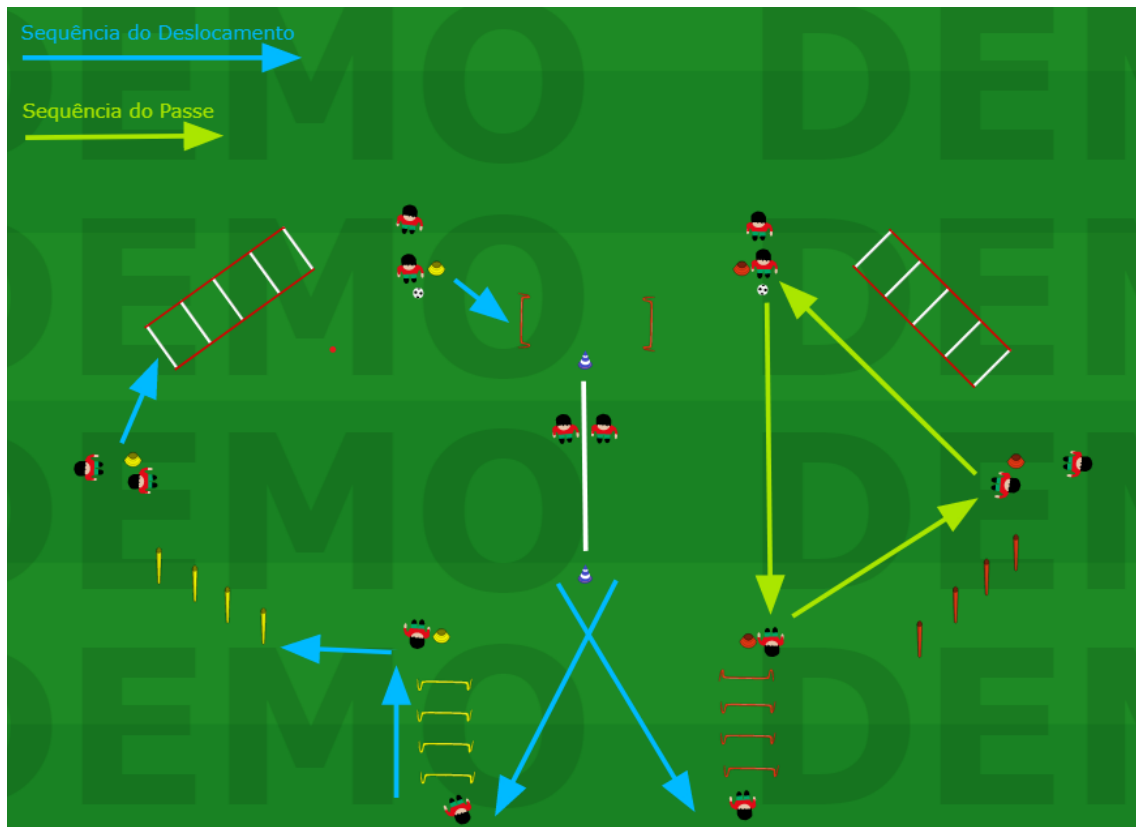


Figura 15 - Representação Aquecimento Padrão MD (+4/-3).

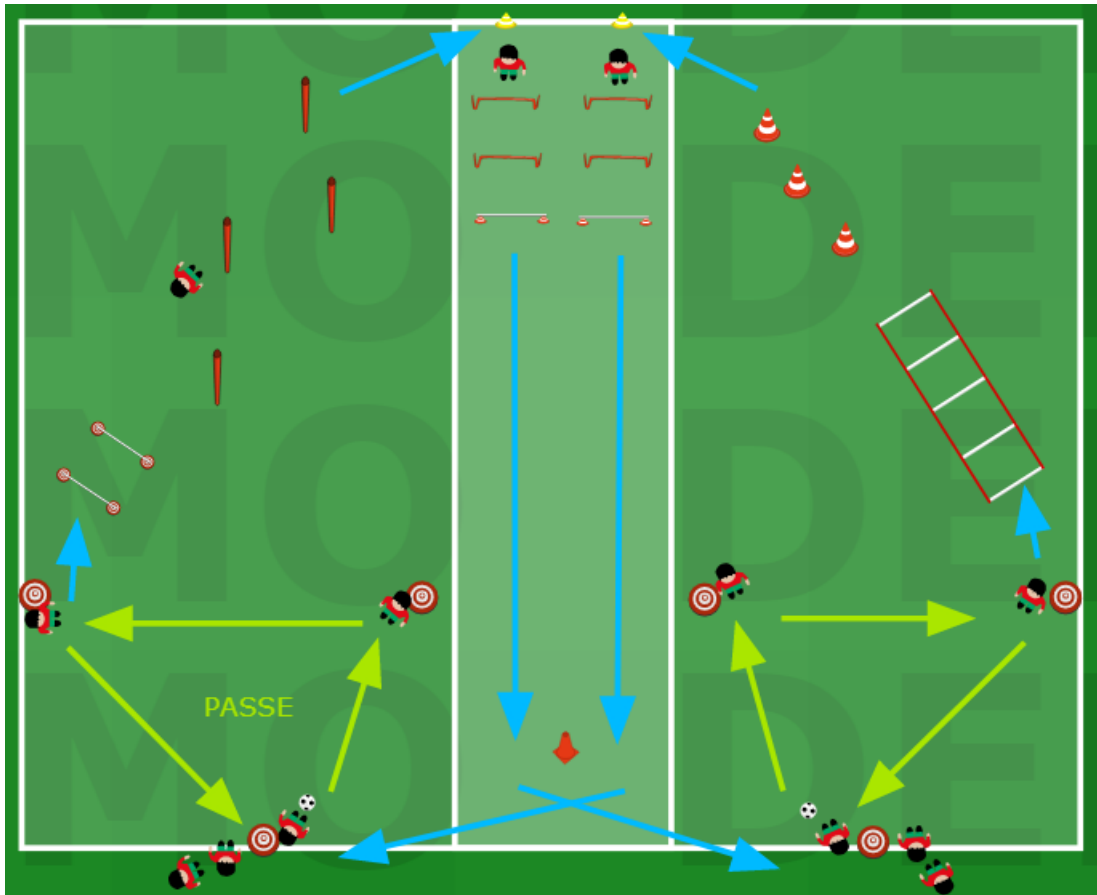


Figura 16 - Representação Aquecimento Padrão MD (+4/-3).

No dia seguinte, MD (-2), o aquecimento era principalmente baseado na preparação para a velocidade e reação, contendo exercícios mais reativos e movimentos mais lineares de técnica de corrida, como “skips” e ciclos de passada, procurando incidir em tempos de contacto com o solo muito rápidos. Habitualmente, a sua duração era inferior aos dos dias anteriores (8-10 minutos vs. 10-12 minutos), visto que a própria sessão de treino por si só era menos exigente a nível físico e tinha como um dos objetivos fazer uma “descarga” (uma estratégia de “*tapering*”, digamos assim), que consiste em uma redução progressiva na carga de treino antes da competição para reduzir a fadiga e simultaneamente manter ou até melhorar as adaptações ao treino. Esta redução na fadiga e manutenção/melhoria das adaptações ao treino pode ter um impacto substancial na performance (Stone et al., 2023).

Por último, o aquecimento do dia anterior ao jogo (MD (+6/-1)), centrava-se sobretudo numa mobilização geral e posteriormente em exercícios lúdicos (pequenos jogos e competição por equipas), cujo objetivo eram promover um bom ambiente de grupo e ao mesmo tempo proporcionar estímulos mais cognitivos e de reação. Por vezes,

o psicólogo que fazia parte do staff técnico da equipa sugeria alguns exercícios (sobretudo mentais) para esse mesmo propósito.

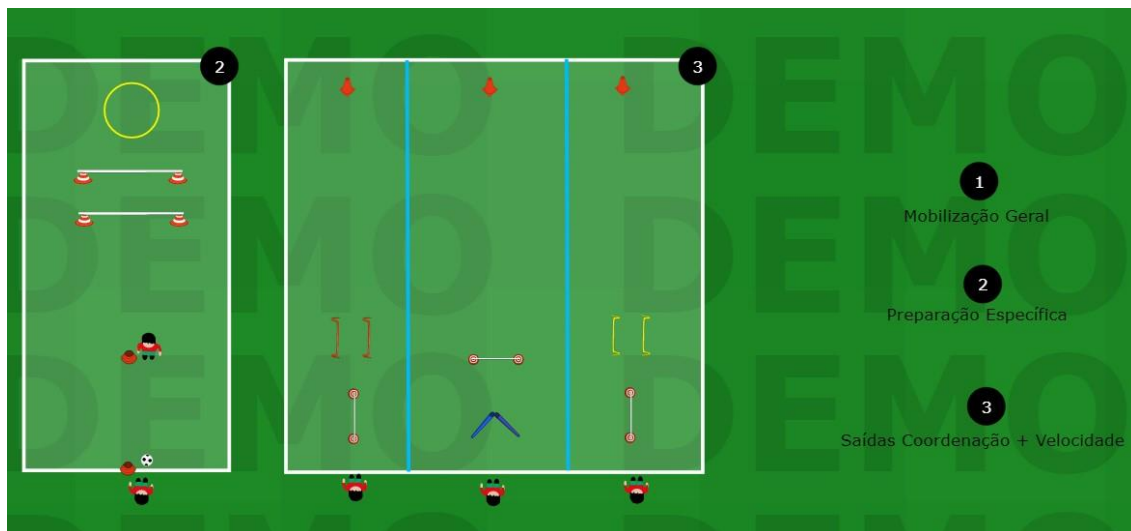


Figura 17 - Representação Aquecimento Padrão MD (+5/-2).

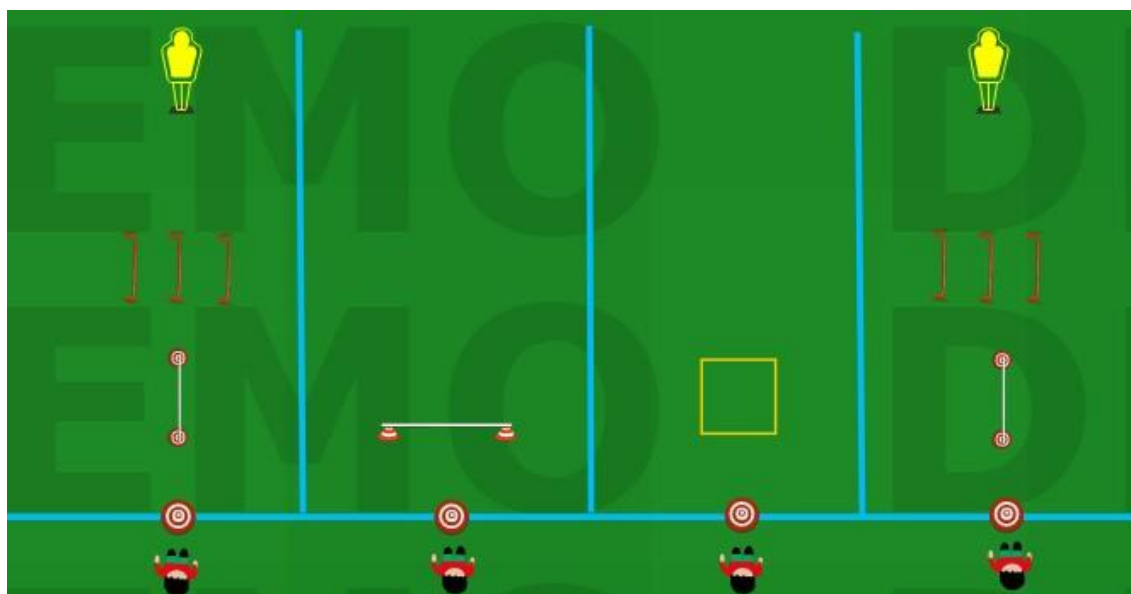


Figura 18 - Representação Aquecimento Padrão MD (+5/-2).

5. O Impacto do Destreino Agudo na Aptidão Física de Jogadores de Futebol

Introdução

O destreino pode ser definido como uma redução parcial ou interrupção total das cargas de treino, levando a uma série de mudanças físicas e fisiológicas (Girardi et al., 2020; Mujika & Padilla, 2001; Zheng et al., 2022). Para se atingirem níveis de desempenho elevados no futebol, é necessário o desenvolvimento das componentes técnica, tática, física e psicológica (Sarmiento et al., 2018).

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). 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 solicitação 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). O jogo de futebol caracteriza-se por momentos de alta intensidade e de curta duração, com breves intervalos de recuperação, causando uma alternância de predominância dos mecanismos aeróbio e anaeróbio (Arjol-Serrano et al., 2021; Carpes et al., 2020). O mecanismo aeróbio é utilizado em, aproximadamente, 88% do jogo de futebol, enquanto os 12% são destinados ao mecanismo anaeróbio de alta intensidade e curta duração (Burger et al., 2007; Carpes et al., 2020). A capacidade e a potência anaeróbia são importantes para os jogadores conseguirem suportar diversos estímulos de alta intensidade, como acelerações, desacelerações e mudanças de direção.

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). Desta forma, como as interrupções de curto prazo ocorrem habitualmente ao longo da época, mais evidência científica é necessária para perceber se estes períodos são prejudiciais nos níveis de preservação das qualidades físicas dos atletas.

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.

Metodologia

Amostra

A amostra foi constituída por 21 jogadores profissionais de futebol (idade: $21,5 \pm 1,37$ anos; altura: $178,96 \pm 6,59$ cm). Os critérios de inclusão foram jogadores do plantel, 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. Deste modo, a dimensão do grupo de estudo para as diferentes variáveis em análise ficou constituída da seguinte forma:

Tabela 5 - Dimensão da amostra em cada uma das variáveis analisadas.

Variáveis	N
Composição Corporal	21
Força Máxima de Adução	21
Força Máxima de Abdução	19
Saltos Verticais	17
Capacidade de Sprints Repetidos	17

Desenho do estudo

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, seguindo-se pelos saltos verticais, força máxima de adução e de abdução da coxa e, finalmente, foram submetidos ao teste de campo para avaliação

da capacidade de sprints repetidos. Os procedimentos foram idênticos tanto no primeiro (pré-destreino) como no segundo momento de avaliação (pós-destreino).

Instrumentos e Protocolos de avaliação

Composição Corporal

Avaliação com recurso a uma Bioimpedância (InBody 770, Cerritos, CA). A medição ocorreu no início da manhã, com os participantes em jejum e apenas de roupa interior. Durante a avaliação, os participantes não falaram, permaneceram descalços, em pé, com os dois braços afastados a 45° do tronco, com os dois pés e as mãos em contacto com os eléctrodos da plataforma. Para análise, foram consideradas as seguintes variáveis: (1) Massa corporal em Kg, (2) Percentagem de massa gorda, (3) Massa Gorda em Kg, e (4) Massa Isenta de Gordura em Kg.

Força Máxima de Adução e Abdução da Coxa

A força máxima isométrica dos adutores e abdutores da coxa foi estimada a partir de um dinamómetro portátil (Smart Groin Trainer, Neuro Excellence, Portugal). O protocolo de avaliação foi definido, tendo em consideração alguns estudos de referência (Delahunt, Kennelly, et al., 2011; Delahunt, McEntee, et al., 2011; DeLang et al., 2020; Goncalves et al., 2021; Moreno-Pérez et al., 2019), seguindo a seguinte ordem de execução: (1) Colocar o avaliado em decúbito dorsal no tapete, com uma flexão de 45° ao nível articulação coxofemoral e os joelhos fletidos a 90°; (2) Colocar o dinamómetro entre os joelhos do avaliado (zona dos côndilos femorais mediais); (3) No caso da 1ª avaliação, devem ser conferidas 2 tentativas ao avaliado, para familiarização com o teste; (4) Realizar duas repetições de força máxima de 7 segundos – para ambos os testes de adução e abdução; (5) Tempo de recuperação entre repetições: 30 segundos. Os valores de força máxima atingidos durante os primeiros 7 segundos de contração, em adução e abdução, foram subsequentemente retidos para análise.

Saltos Verticais

O sistema de análise e de medição Optojump Next (Microgate, Bolzano, Itália) foi utilizado para avaliar a capacidade de salto vertical, considerando dois tipos de saltos: *Countermovement Jump* (CMJ) e o *Squat Jump* (SJ). No caso do CMJ, este contempla uma ação excêntrica-concêntrica de longa duração (tempo de contacto >200-250 ms), em que os participantes adotam uma posição inicial com os Membros Inferiores (MI) a 180°. Na fase excêntrica, os MI vão até cerca dos 90°. As mãos sempre colocadas na cintura e o tronco ereto, com os pés afastados, sendo que a profundidade do contramovimento era autorregulada pelos mesmos, embora houvesse indicação para agacharem até perto dos 90° de flexão do joelho. Na fase de voo, eram obrigados a manter a extensão dos membros inferiores (Mil-Homens et al., 2015). Em relação ao SJ, a posição inicial é de flexão dos joelhos a 90°, posição estática (2-3 segundos), sempre com as mãos na cintura e tronco ereto, seguida de um salto vertical sem contramovimento e receção com a parte anterior do pé e os joelhos em extensão.

Os participantes já estavam familiarizados com os protocolos de avaliação e foram incentivados a executarem três saltos verticais de esforço máximo para o CMJ e para o SJ, com as mãos na cintura. Caso a execução do movimento fosse considerada errada, o salto era repetido.

Embora existam indicações para um descanso passivo de 1 minuto entre os saltos, de forma a garantir a recuperação muscular, este tempo não foi possível de ser respeitado, devido ao tempo limitado que foi disponibilizado pela equipa técnica para realizar todas as avaliações. Contudo, este tempo de descanso não é consensual na literatura (Gouveia et al., 2023; Ishak et al., 2022; Lourenço et al., 2023; Petrigna et al., 2019; Pinfold et al., 2018; Wu et al., 2019). Assim sendo, e de forma a conseguir cumprir com o tempo disponível para todas as avaliações, foi estabelecido um período de recuperação de 30 segundos entre saltos e repetições (Ishak et al., 2022; Pinfold et al., 2018). Através do *software* específico deste instrumento (Optojump Next software, versão 11324), foram recolhidos para análise os valores de altura máxima de ambos os saltos.

Capacidade de Sprints Repetidos – “Running Anaerobic Sprint Test” (RAST)

O desempenho anaeróbico (capacidade de sprints repetidos) foi avaliado através do protocolo denominado “*Running Anaerobic Sprint Test*” (RAST), que envolveu 6 esforços máximos de 35 m, com 10 segundos de recuperação ativa entre cada *sprint*. O

instrumento de medição utilizado para o efeito foi um sistema de células fotoelétricas infravermelhas (Witty, Micro Gate System, Mahopac, NY, EUA).

Antes do teste, os jogadores realizaram um aquecimento de entre 10 a 15 minutos, que incluiu corrida, alongamentos dinâmicos e acelerações. Após um descanso passivo de breves minutos, os atletas iniciaram o protocolo RAST. Os sujeitos foram instruídos a correr a distância de 35 m o mais rápido possível, a desacelerar após a linha de chegada e, antes de terminar o período de recuperação ativa de 10 s, a regressar à linha de partida para a próxima repetição. Este procedimento foi repetido, até à conclusão dos 6 sprints. Através do software específico das células fotoelétricas (WittyManager, versão 1534), foi possível obter a informação relativa aos tempos de cada um dos sprints realizados. A partir destes tempos, foi possível avaliar a velocidade máxima atingida e o tempo total dos sprints de 6×35 m (Zajac et al., 2020). Adicionalmente foram considerados para a análise os valores de potência de pico/máxima, mínima e média, potência de pico relativa e o índice de fadiga (IF).

- i. Potência = Massa Corporal \times Distância² \div Tempo³
- ii. Potência de pico (PP) - valor de potência mais alto/máximo
- iii. Potência de pico relativa (PPR) = PP \div Massa Corporal
- iv. Índice de Fadiga (IF) = (potência máxima – potência mínima) \div tempo total dos 6 sprints
- v. Velocidade Máxima = Distância \div Melhor Tempo dos 6 sprints



Figura 19 - Representação da configuração em campo do RAST.

Tratamento Estatístico dos Dados

Para a análise visual dos dados obtidos, foram feitos através de diagramas específicos, de modo a examinar a tendência central e a variação dos dados. Posteriormente, a distribuição das variáveis foi confirmada com a distribuição normal de parcelas Q.Q e com o teste de Shapiro-Wilk. O teste de Levene foi utilizado para verificar a homogeneidade da variância. Posteriormente, foi calculado a estatística descritiva (média \pm desvio padrão) para cada momento (antes da interrupção e após cinco dias de destreino). A comparação entre os dois momentos foi realizada com recurso ao teste t de pares. As diferenças intra individuais foram calculadas individualmente, testando o efeito das condições de destreino, e visualizadas através de gráficos de variação intra-individual. Apenas as variáveis significativas foram apresentadas na secção de resultados. O nível de significância estatística foi fixado em 5%. Todas as análises foram realizadas utilizando o SPSS versão 20.0 (SPSS et al. Company, NY, EUA) e o GraphPad Prism (versão 5.00 para Windows, GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA, www.graphpad.com).

Resultados

A Tabela 2 demonstra a média, o desvio padrão e o tamanho da amostra para o tamanho corporal, composição corporal e parâmetros funcionais (saltos, força de abdutores e adutores e resultados do RAST) antes da interrupção e após cinco dias de destreino. Não foram encontradas diferenças significativas na massa corporal, composição corporal, capacidade de salto e força dos abdutores. Embora a força dos adutores dos lados direito e esquerdo tenha diminuído $0,4 \text{ kg.f}^{-1}$ e $1,6 \text{ kg.f}^{-1}$, respectivamente, a comparação entre os grupos não alcançou significância estatística. Os resultados obtidos no RAST pioraram após cinco dias de destreino. O tempo total para completar o RAST aumentou $+1,0$ segundo (antes da interrupção = $29,8 \pm 1,1 \text{ s}$, após cinco dias de destreino = $30,8 \pm 1,6 \text{ s}$, $t = 2,616$, $p < 0,05$), enquanto a potência de pico e a velocidade máxima diminuíram 55 watts (antes da interrupção = $892 \pm 126 \text{ w}$, após cinco dias de destreino = $837 \pm 109 \text{ w}$, $t = 1,762$, $p = 0,05$) e $0,6 \text{ km.h}^{-1}$ (antes da interrupção = $26,86 \pm 1,03 \text{ km.h}^{-1}$, após cinco dias de destreino = $26,21 \pm 1,35 \text{ km.h}^{-1}$, $t = 2,017$, $p < 0,05$). A análise Intra grupal (antes da interrupção versus após cinco dias de destreino) revelou uma diferença significativa na potência de pico (painel A) e no tempo total para completar o RAST (painel C), conforme demonstrado na Figura 2 ($p < 0,05$), e na velocidade máxima atingida no mesmo (Figura 3). Nos demais parâmetros, a variação Intra individual não foi significativa.

Tabela 6 - Média, desvio padrão e tamanho da amostra para o tamanho corporal, composição corporal e parâmetros funcionais antes e após cinco dias de treinamento.

Variável	N	Momento 1		Momento 2		Teste <i>t</i> - <i>student</i>	
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	t	p
Massa corporal (kg)	21	75.08	8.45	75.36	8.33	1.538	0.070
Massa-isenta de gordura (kg)	21	66.48	7.01	66.57	6.90	0.412	0.342
Massa gorda (kg)	21	8.60	2.46	8.78	2.56	0.979	0.170
Salto vertical com contramovimento (cm)	17	41.2	4.6	41.5	5.3	0.255	0.802
Salto vertical sem contramovimento (cm)	17	40.9	4.6	41.6	5.6	1.017	0.162
Adutores lado direito (kg.f ⁻¹)	21	47.1	7.9	46.7	7.8	0.313	0.379
Adutores lado esquerdo (kg.f ⁻¹)	21	48.8	9.4	47.2	8.8	1.265	0.110
Abdutores lado direito (kg.f ⁻¹)	19	48.5	7.2	48.6	6.2	0.088	0.466
Abdutores lado esquerdo (kg.f ⁻¹)	19	48.8	5.9	50.3	6.1	1.405	0.089
RAST tempo (s)	17	29.8	1.1	30.8	1.6	2.616	< 0.05
RAST potência (W)	17	892	126	837	109	1.762	0.05
Velocidade máxima, (km.h ⁻¹)	17	26.86	1.03	26.21	1.35	2.017	< 0.05

Discussão

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 de alta intensidade de forma repetida, nomeadamente, no tempo total, na potência e na velocidade máxima atingida 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. Assim sendo, torna-se importante para os treinadores e para os próprios jogadores minimizarem ao máximo os efeitos negativos do destreino, pois podem afetar a tolerância a altos volumes e intensidades durante a retoma aos treinos. Um aumento da massa gorda atuará é prejudicial em ações comuns de um jogo de futebol, como correr e saltar, nas quais a massa corporal é levantada repetidamente contra a gravidade (Clemente et al., 2021). 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 CMJ 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 base nestas evidências, as equipas técnicas, aquando da elaboração dos planos de treino (microciclos), bem como dos planeamentos meso e macro, devem ter estes factos em perspetiva, especialmente em curtas pausas durante a época. 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. 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 físico, 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.

Conclusões

O presente estudo indica-nos 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 (CMJ 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.

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.

São necessários mais 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.

6. Considerações Finais

A realização deste estágio ao longo deste ano letivo e época desportiva de 2023/2024, foi, sem sombra de dúvidas, uma experiência muito enriquecedora e que correspondeu às minhas expectativas. Foi uma experiência na qual tive oportunidades únicas de “beber” o conhecimento de pessoas altamente qualificadas e que me transmitiram ensinamentos que certamente levarei não só para a minha prática profissional, mas também para a minha vida pessoal.

No decorrer deste percurso, confirmei ainda mais a ideia de que não existem verdades absolutas no treino desportivo e de que não existe o certo e o errado, mas sim o que é mais ou menos apropriado às diferentes circunstâncias. Essencialmente, temos de estar preparados para nos adaptarmos a qualquer contexto e para tal, precisamos de estar constantemente atualizados acerca do que sugerem as novas evidências, pois o que é um facto hoje, amanhã poderá já não ser bem assim. Pude experienciar diversos momentos em que fui “posto à prova” e aos quais consegui corresponder e esse foi um dos motivos que me fez disfrutar ainda mais desta experiência. Contudo, nem tudo é um “mar de rosas” e houve situações em que errei, mas que simultaneamente fizeram-me refletir e solucionar outras formas de atuação, procurar minimizar esse erro, inovar, ser proativo, saber lidar melhor com o erro e com a alteração do planeamento “ideal” e a ser mais flexível.

Neste ambiente tão competitivo que é o alto rendimento, onde não há espaço para errar nem tempo a perder, creio que foi essa exigência máxima no dia a dia, em qualquer situação onde estive envolvido, que me fez evoluir imenso tanto na gestão de tarefas e de atletas como também no domínio mais técnico do conhecimento, pois a responsabilidade era máxima e os jogadores estão constantemente a nos testar. Faz parte da natureza do ser-humano, acredito eu.

A própria elaboração do relatório de estágio foi também desafiante, na medida em que tive de ser bastante criterioso na seleção da informação que seria mais pertinente e a expressá-la de acordo com as minhas ideias. Por outro lado, revelou ser extremamente útil, pois foi nessa mesma informação que me baseei e sustentei a adoção de determinadas abordagens e métodos de treino.

Concluindo, termino este relatório de estágio afirmando, sem qualquer hesitação, que consegui alcançar e realizar os objetivos aos quais me propus e apresentei no início desta etapa. Fundamentalmente, adquiri competências e sinto que deverei continuar a fazê-lo ativamente, na área da preparação física e da fisiologia do exercício, tornando-me

mais capacitado para exercer essas funções no futuro. No fundo, o meu interesse pelo treino desportivo cresceu ainda mais e espero poder continuar a debruçar os meus estudos na área das ciências do Desporto.

7. Referências Bibliográficas

- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2017). Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 5, pp. 907–916). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0638-2>
- Ardern, C. L., Ekås, G., Grindem, H., Moksnes, H., Anderson, A. F., Chotel, F., Cohen, M., Forssblad, M., Ganley, T. J., Feller, J. A., Karlsson, J., Kocher, M. S., LaPrade, R. F., McNamee, M., Mandelbaum, B., Micheli, L., Mohtadi, N. G. H., Reider, B., Roe, J. P., ... Engebretsen, L. (2018). 2018 International Olympic Committee Consensus Statement on Prevention, Diagnosis, and Management of Pediatric Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(3). <https://doi.org/10.1177/2325967118759953>
- Ardern, C. L., Glasgow, P., Schneiders, A., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A., Gojanovic, B., Griffin, S., Khan, K. M., Moksnes, H., Mutch, S. A., Phillips, N., Reurink, G., Sadler, R., Grävare Silbernagel, K., Thorborg, K., Wangensteen, A., Wilk, K. E., & Bizzini, M. (2016). 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *British Journal of Sports Medicine*, 50(14), 853–864. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096278>
- 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>
- Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: An intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(1), 40–48. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00634.x>
- Asgari, M., Alizadeh, M. H., Shahrbanian, S., Nolte, K., & Jaitner, T. (2022). Effects of the FIFA 11+ and a modified warmup programme on injury prevention and

- performance improvement among youth male football players. *PLoS ONE*, 17(10 October). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275545>
- Askling, C. M., Nilsson, J., & Thorstensson, A. (2010). A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18(12), 1798–1803. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1265-3>
- Askling, C. M., Tengvar, M., & Thorstensson, A. (2013). Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British Journal of Sports Medicine*, 47(15), 953–959. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092165>
- Askling, C. M., Tengvar, M., Tarassova, O., & Thorstensson, A. (2014). Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 532–539. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093214>
- Bahr, R., Clarsen, B., & Ekstrand, J. (2018). Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence. *British Journal of Sports Medicine*, 52(16), 1018–1021. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098160>
- Blanch, P., & Gabbett, T. J. (2016). Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *British Journal of Sports Medicine*, 50(8), 471–475. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095445>
- Bourne, M. N., Opar, D. A., Williams, M. D., Al Najjar, A., & Shield, A. J. (2016). Muscle activation patterns in the Nordic hamstring exercise: Impact of prior strain injury. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(6), 666–674. <https://doi.org/10.1111/sms.12494>
- Bowen, L., Gross, A. S., Gimpel, M., & Li, F. X. (2017). Accumulated workloads and the acute: Chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *British Journal of Sports Medicine*, 51(5), 452–459. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095820>
- Branquinho, L. C., Ferraz, R., & Marques, M. C. (2020). The Continuous and Fractionated Game Format on the Training Load in Small Sided Games in Soccer.

The Open Sports Sciences Journal, 13(1), 81–85.
<https://doi.org/10.2174/1875399X02013010081>

- Branquinho, L., Ferraz, R., Travassos, B., & C. Marques, M. (2020). Comparison between Continuous and Fractionated Game Format on Internal and External Load in Small-Sided Games in Soccer. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 405. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020405>
- Brockett, C. L., Morgan, D. L., & Proske, U. (2001). Human hamstring muscles adapt to eccentric exercise by changing optimum length. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 783–790. <https://doi.org/10.1097/00005768-200105000-00017>
- Brockett, C. L., Morgan, D. L., & Proske, U. (2004). Predicting Hamstring Strain Injury in Elite Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 379–387. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000117165.75832.05>
- Buckthorpe, M., & della Villa, F. (2021). Recommendations for plyometric training after ACL reconstruction – A clinical commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(3), 879–895. <https://doi.org/10.26603/001c.23549>
- 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-jscr.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, B., Bond, C. W., Napoli, R., Lopez, K., Miller, J., & Hackney, K. J. (2020). The Effect of Static Stretching, Mini-Band Warm-Ups, Medicine-Ball Warm-Ups, and a Light Jogging Warm-Up on Common Athletic Ability Tests. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 298–311.

- Christensen, P. M., Krustrup, 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>
- Clarsen, B., & Bahr, R. (2014). Matching the choice of injury/illness definition to study setting, purpose and design: One size does not fit all! *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 510–512. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093297>
- Clemente, F. (2023). *Treinar para render: Um guia completo de metodologia do treino e estratégias complementares para os desportos coletivos*.
- 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>
- Coutts, A. J. (2016). Fatigue in football: it's not a brainless task! *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1296–1296. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1170475>
- Creighton, D. W., Shrier, I., Shultz, R., Meeuwisse, W. H., & Matheson, G. O. (2010). *Return-to-Play in Sport: A Decision-based Model*. www.cjsportmed.com
- 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. (2011). Intrarater Reliability of the Adductor Squeeze Test in Gaelic Games Athletes. *Journal of Athletic Training*, 46(3), 241–245. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-46.3.241>
- 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>
- Ekstrand, J., Krutsch, W., Spreco, A., Van Zoest, W., Roberts, C., Meyer, T., & Bengtsson, H. (2020). Time before return to play for the most common injuries in professional

- football: A 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7), 421–426. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100666>
- Ferraz, R., Ribeiro, P., Neiva, H. P., Forte, P., Branquinho, L., & Marinho, D. A. (2021). Characterization of Warm-Up in Soccer: Report from Portuguese Elite Soccer Coaches. *The Open Sports Sciences Journal*, 14(1), 114–123. <https://doi.org/10.2174/1875399x02114010114>
- Fiorilli, G., Quinzi, F., Buonsenso, A., Di Martino, G., Centorbi, M., Giombini, A., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2020). Does warm-up type matter? A comparison between traditional and functional inertial warm-up in young soccer players. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk5040084>
- Forsythe, B., Knapik, D. M., Crawford, M. D., Diaz, C. C., Hardin, D., Gallucci, J., Silvers-Granelli, H. J., Mandelbaum, B. R., Lemak, L., Putukian, M., & Giza, E. (2022). Incidence of Injury for Professional Soccer Players in the United States: A 6-Year Prospective Study of Major League Soccer. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 10(3). <https://doi.org/10.1177/23259671211055136>
- Forsythe, B., Lavoie-Gagne, O. Z., Forlenza, E. M., Diaz, C. C., & Mascarenhas, R. (2021). Return-to-Play Times and Player Performance After ACL Reconstruction in Elite UEFA Professional Soccer Players: A Matched-Cohort Analysis From 1999 to 2019. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(5). <https://doi.org/10.1177/23259671211008892>
- Frikha, M., Derbel, M. S., Chaâri, N., Gharbi, A., & Chamari, K. (2017). Acute effect of stretching modalities on global coordination and kicking accuracy in 12–13 year-old soccer players. *Human Movement Science*, 54, 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.03.008>
- Fyfe, J. J., Opar, D. A., Williams, M. D., & Shield, A. J. (2013). The role of neuromuscular inhibition in hamstring strain injury recurrence. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(3), 523–530. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.12.006>
- Gelen, E. (2010). Acute Effects of Different Warm-Up Methods on Sprint, Slalom Dribbling, and Penalty Kick Performance in Soccer Players. *Journal of Strength*

and Conditioning Research, 24(4), 950–956.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cb703f>

Gil, M. H., Neiva, H. P., Alves, A. R., Sousa, A. C., Duarte-Mendes, P., Marques, M. C., & Marinho, D. A. (2020). Does the inclusion of ballistic exercises during warm-up enhance short distance running performance? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(4). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.10274-5>

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>

Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., Hölmich, P., Andersen, T. E., & Bahr, R. (2019). The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: A cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 53(3), 145–152. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098937>

Herrington, L. C., & Comfort, P. (2013). Training for Prevention of ACL Injury. *Strength & Conditioning Journal*, 35(6), 59–65. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000013>

Hickey, J. T., Opar, D. A., Weiss, L. J., & Heiderscheit, B. C. (2022). Hamstring Strain Injury Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 57(2), 125–135. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0707.20>

Hickey, J. T., Timmins, R. G., Maniar, N., Williams, M. D., & Opar, D. A. (2017). Criteria for Progressing Rehabilitation and Determining Return-to-Play Clearance Following

- Hamstring Strain Injury: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 7, pp. 1375–1387). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0667-x>
- 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>
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2005). Muscle Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(5), 745–764. <https://doi.org/10.1177/0363546505274714>
- 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>
- Krutsch, W., Eder, K., Krutsch, V., & Meyer, T. (2018). “Stay and play” in football: Art of keeping players fit to play. In *Unfallchirurg* (Vol. 121, Issue 6, pp. 433–440). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00113-018-0487-6>
- Kyritsis, P., Witvrouw, E., & Landreau, P. (2015). Return to the Field for Football (Soccer) After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Guidelines. In *Sports Injuries* (pp. 1503–1515). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-36569-0_106
- 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).
- Lieber, R. L. (2002). *Skeletal muscle structure, function and plasticity: the physiological basis of rehabilitation*. Lippincott Williams & Wilkins.

- López-Valenciano, A., Ruiz-Pérez, I., Garcia-Gómez, A., Vera-Garcia, F. J., De Ste Croix, M., Myer, G. D., & Ayala, F. (2020). Epidemiology of injuries in professional football: A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 12, pp. 711–718). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099577>
- 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>
- Maior, A. S., & Lopes, R. T. (2021). Neuromuscular and functional responses in professional soccer players during pre-season: implications for injury prevention. *Sport Sciences for Health*, 17(4), 1017–1024. <https://doi.org/10.1007/s11332-021-00769-0>
- Martins, F., França, C., Henriques, R., Ihle, A., Przednowek, K., Marques, A., Lopes, H., Sarmiento, H., & Gouveia, É. R. (2022). Body composition variations between injured and non-injured professional soccer players. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24609-4>
- McCall, A., Lewin, C., O’Driscoll, G., Witvrouw, E., & Arden, C. (2017). Return to play: the challenge of balancing research and practice. *British Journal of Sports Medicine*, 51(9), 702–703. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096752>
- McCrorry, P., Meeuwisse, W., Dvořák, J., Aubry, M., Bailes, J., Broglio, S., Cantu, R. C., Cassidy, D., Echemendia, R. J., Castellani, R. J., Davis, G. A., Ellenbogen, R., Emery, C., Engebretsen, L., Feddermann-Demont, N., Giza, C. C., Guskiewicz, K. M., Herring, S., Iverson, G. L., ... Vos, P. E. (2017). Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in

- Berlin, October 2016. *British Journal of Sports Medicine*, 51(11), 838–847.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097699>
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523–1546. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- McLendon, L. A., Kralik, S. F., Grayson, P. A., & Golomb, M. R. (2016). The Controversial Second Impact Syndrome: A Review of the Literature. *Pediatric Neurology*, 62, 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.03.009>
- Mendiguchia, J., Martinez-Ruiz, E., Edouard, P., Morin, J.-B., Martinez-Martinez, F., Idoate, F., & Mendez-Villanueva, A. (2017). A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(7), 1482–1492. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001241>
- 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>

- Nigg, B. M., & Wakeling, J. M. (2001). Impact Forces and Muscle Tuning: A New Paradigm. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 29(1), 37–41. <https://doi.org/10.1097/00003677-200101000-00008>
- Opar, D. A., Williams, M. D., Timmins, R. G., Dear, N. M., & Shield, A. J. (2013). Knee flexor strength and bicep femoris electromyographical activity is lower in previously strained hamstrings. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(3), 696–703. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.11.004>
- Owoeye, O. B. A., VanderWey, M. J., & Pike, I. (2020). Reducing Injuries in Soccer (Football): an Umbrella Review of Best Evidence Across the Epidemiological Framework for Prevention. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 6, Issue 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00274-7>
- Patti, A., Giustino, V., Hirose, N., Messina, G., Cataldi, S., Grigoli, G., Marchese, A., Mulè, G., Drid, P., Palma, A., & Bianco, A. (2022). Effects of an experimental short-time high-intensity warm-up on explosive muscle strength performance in soccer players: A pilot study. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.984305>
- 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>
- Pérez-Gómez, J., Adsuar, J. C., Alcaraz, P. E., & Carlos-Vivas, J. (2022). Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 11, Issue 1, pp. 115–122). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.11.003>
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E., & Hölmich, P. (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in Men's soccer: A cluster-randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296–2303. <https://doi.org/10.1177/0363546511419277>
- 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>
- Pruna, R., & Bahdur, K. (2016). Cognition in Football. *Journal of Novel Physiotherapies*, *06*(06). <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000316>
- Pruna, R., Andersen, T. E., Clarsen, B., Mccall, A., Griffin, S., & Windt, J. (2018). Return to play in football: a dynamic model. In Barca Innovation Hub (Ed.), *Muscle Injury Guide: Prevention of and Return to Play from Muscle Injuries* (Barca Innovation Hub).
- Read, P. J., Oliver, J. L., De Ste Croix, M. B. A., Myer, G. D., & Lloyd, R. S. (2016). Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players. In *Sports Medicine* (Vol. 46, Issue 8, pp. 1059–1066). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0479-z>
- Read, P. J., Oliver, J. L., De Ste Croix, M. B. A., Myer, G. D., & Lloyd, R. S. (2019). *A Review of Field-Based Assessments of Neuromuscular Control and Their Utility in Male Youth Soccer Players*. www.nsc.com
- Redd, M. J., Starling-Smith, T. M., Herring, C. H., Stock, M. S., Wells, A. J., Stout, J. R., & Fukuda, D. H. (2021). Tensiomyographic responses to warm-up protocols in collegiate male soccer athletes. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *6*(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk6040080>
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., & Mecías-Calvo, M. (2016). Effect of High and Low Flexibility Levels on Physical Fitness and Neuromuscular Properties in Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, *37*(11), 878–883. <https://doi.org/10.1055/s-0042-109268>

- 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>
- Rommers, N., Rössler, R., Goossens, L., Vaeyens, R., Lenoir, M., Witvrouw, E., & D'Hondt, E. (2020). Risk of acute and overuse injuries in youth elite soccer players: Body size and growth matter. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *23*(3), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.001>
- 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.nscsjscr.org
- Sarmento, 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>
- Satkunskiene, D., Ardekani, M. M. Z., Khair, R. M., Kutraite, G., Venckuniene, K., Snieckus, A., & Kamandulis, S. (2022). Warm-Up and Hamstrings Stiffness, Stress Relaxation, Flexibility, and Knee Proprioception in Young Soccer Players. *Journal of Athletic Training*, *57*(5), 485–493. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0416.20>
- 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>
- Small, K., Mc Naughton, L., & Matthews, M. (2008). A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-Up for the Prevention of Exercise-Related Injury. *Research in Sports Medicine*, *16*(3), 213–231. <https://doi.org/10.1080/15438620802310784>
- Stone, M. J., Knight, C. J., Hall, R., Shearer, C., Nicholas, R., & Shearer, D. A. (2023). The Psychology of Athletic Tapering in Sport: A Scoping Review. *Sports Medicine*, *53*(4), 777–801. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01798-6>

- Taylor, K.-L., Sheppard, J. M., Lee, H., & Plummer, N. (2009). Negative effect of static stretching restored when combined with a sport specific warm-up component. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *12*(6), 657–661. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.04.004>
- 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
- Timmins, R. G., Bourne, M. N., Shield, A. J., Williams, M. D., Lorenzen, C., & Opar, D. A. (2016). Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(24), 1524–1535. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095362>
- Timmins, R. G., Ruddy, J. D., Presland, J., Maniar, N., Shield, A. J., Williams, M. D., & Opar, D. A. (2016). Architectural Changes of the Biceps Femoris Long Head after Concentric or Eccentric Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *48*(3), 499–508. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000795>
- van den Tillaar, R., Lerberg, E., & von Heimburg, E. (2019). Comparison of three types of warm-up upon sprint ability in experienced soccer players. *Journal of Sport and Health Science*, *8*(6), 574–578. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.05.006>
- Van Der Horst, N., Smits, D. W., Petersen, J., Goedhart, E. A., & Backx, F. J. G. (2015). The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Sports Medicine*, *43*(6), 1316–1323. <https://doi.org/10.1177/0363546515574057>
- White, K., Di Stasi, S. L., Smith, A. H., & Snyder-Mackler, L. (2013). Anterior cruciate ligament-specialized post-operative return-to-sports (ACL-SPORTS) training: A

randomized control trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14.
<https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-108>

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>