



**O EFEITO DO EXERCÍCIO *ADUTOR DE COPENHAGA*
NA ESTABILIDADE MUSCULAR DA ANCA
EM ATLETAS MASCULINOS DE FUTEBOL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE**

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
Universidade Fernando Pessoa

Porto, novembro de 2022

FRANCISCO MANUEL VIANA LIMA

**O EFEITO DO EXERCÍCIO *ADUTOR DE COPENHAGA*
NA ESTABILIDADE MUSCULAR DA ANCA
EM ATLETAS MASCULINOS DE FUTEBOL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE**

Declaração do Autor

Declaro que o trabalho apresentado foi levado a cabo de acordo com o regulamento da Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa – Porto. O trabalho é original, exceto onde indicado por referência especial no texto. Quaisquer visões expressas são as do autor e não representam de modo algum as visões da Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa – Porto. Este trabalho, no todo ou em parte, não foi apresentado para avaliação noutras instituições de ensino superior portuguesas ou estrangeiras.

Dissertação apresentada à Escola Superior de Saúde Fernando
Pessoa, orientada pela Prof. Doutora Luísa Amaral e
Coorientada pela Prof. Doutora Rita Amaral, como
parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Fisioterapia Desportiva.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Agradecimentos

Uma dissertação requer um caminho longo e maioritariamente solitário, onde se vivenciam diversos sentimentos partilhados com várias pessoas cujo contributo inigualável é essencial para a superação desse mesmo percurso.

Desta forma, é meu elementar dever expressar o agradecimento aos que, de diversas formas, me disponibilizaram valiosa orientação e determinante apoio no decorrer desta jornada.

Em primeiro lugar, um agradecimento muito especial à minha docente orientadora, Prof. Doutora Luísa Amaral, e à co-orientadora Prof. Doutora Rita Amaral pela orientação exemplar pautada por um rigor científico de excelência, e por todo o apoio e disponibilidade para comigo, acreditando sempre no meu trabalho e no meu valor.

Em segundo lugar, um enorme agradecimento aos meus pais, a quem devo tudo na vida. Por todo o amor, por todos os ensinamentos, por toda a dedicação e por me instruírem a lutar por todos os meus sonhos. Esta conquista é nossa!

Aos meus avós, ao meu irmão e à minha namorada agradeço todos os conselhos e todo o apoio motivacional, para a superação de cada adversidade.

Um agradecimento especial à instituição UFP, pela forma como me acolheu ao longo de todo o meu percurso académico e me ter possibilitado crescer com sublimidade tanto a nível pessoal como profissional.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a realização desta dissertação. Esta é apenas mais uma etapa na minha carreira profissional, pois certamente continuarei a desafiar-me todos os dias, regendo-me por ser melhor do que sou hoje.

“Somos do tamanho de nossos sonhos”, Fernando Pessoa (1888-1935).

Resumo

Introdução: o *Adutor de Copenhaga* consiste num exercício dinâmico de alta intensidade frequentemente utilizado na prática clínica do meio desportivo, devido ao seu papel no fortalecimento muscular da anca e possível contributo para a prevenção de lesões na região adutora em atletas de futebol. **Objetivo:** analisar o efeito contributivo do exercício *Adutor de Copenhaga* na estabilidade muscular da anca em atletas masculinos de futebol. **Metodologia:** foi realizada uma pesquisa computadorizada de acordo com as *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines*, de modo a identificar estudos randomizados controlados associados à respetiva temática nas Bases de Dados *PubMed (MEDLINE)*, *Web of Science*, *Cochrane Library*, *Academic Search Complete- EBSCO* e *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. A evidência científica dos artigos selecionados foi quantificada de acordo com a *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM)*, a qualidade metodológica foi analisada com a escala de *PEDro*, e o risco de viés foi avaliado através da *Cochrane Collaboration's Tool* e realizada uma Meta-Análise para aferir o efeito global dos resultados obtidos. **Resultados:** nesta revisão sistemática com meta-análise foram incluídos 4 estudos randomizados controlados com uma qualidade metodológica de valor médio de 8/10 na escala de *PEDro*. Os resultados obtidos indicam um aumento estatisticamente significativo na força excêntrica dos adutores (ADD) da anca (1,98; IC 95% [0.45;3.52 Nm/Kg]; $I^2= 91\%$), na força excêntrica dos abdutores (ABD) da anca (2.07; IC 95% [1.32;2.81 Nm/Kg]; $I^2= 0\%$) e no rácio ADD/ABD da anca (2.06; IC 95% [0.47;3.65 Nm/Kg]; $I^2= 77\%$) a favor dos grupos de intervenção que utilizaram o exercício *Adutor de Copenhaga* em cada estudo. **Conclusão:** o exercício *Adutor de Copenhaga* contribui para o aumento significativo da força muscular dos ADD e ABD da anca e do rácio ADD/ABD. Estes resultados indicam que um programa de fortalecimento muscular baseado neste exercício pode, eventualmente, ser benéfico na prevenção de lesões em contexto desportivo, nomeadamente na modalidade de futebol.

Palavras-chave: Exercício Adutor de Copenhaga, Fortalecimento Muscular, Estabilidade da Anca, Futebol.

Abstract

Introduction: the Adductor of Copenhagen is a high-intensity dynamic exercise frequently used in clinical practice in sports, due to its role in strengthening the hip muscles and possible contribution to the prevention of injuries in the adductor region in soccer players. **Purpose:** to analyze the contributory effect of the Copenhagen Adductor exercise on hip muscle stability in male soccer players. **Methodology:** a computerized search was carried out in accordance with the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* guidelines, in order to identify randomized controlled trials associated with the respective theme in *PubMed (MEDLINE)*, *Web of Science*, *Cochrane Library*, *Academic Search Complete- EBSCO* and *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. The scientific evidence of the selected articles was quantified according to the *Oxford Center for Evidence-Based Medicine (OCEBM)*, the methodological quality was analyzed using the *PEDro* scale, and the risk of bias was assessed using the Cochrane Collaboration's Tool and a Meta-Analysis was carried out to assess the overall effect of the results obtained. **Results:** 4 randomized controlled trials were included in this systematic review with meta-analysis. The results obtained show a statistically significant increase in the eccentric strength of the hip adductors (ADD) (1.98; CI 95% [0.45;3.52 Nm/Kg]; $I^2= 91\%$), in the eccentric strength of the abductors (ABD) of the hip (2.07; CI 95% [1.32;2.81 Nm/Kg]; $I^2= 0\%$) and the ADD/ABD ratio of the hip (2.06; CI 95% [0, 47;3.65 Nm/Kg]; $I^2= 77\%$) in favor of the intervention groups that used the Adductor of Copenhagen exercise in each study. **Conclusion:** The Copenhagen Adductor exercise contributes to a significant increase in the muscle strength of the hip ADD and ABD and the ADD/ABD ratio. These results indicate that a muscle strengthening program based on this exercise can eventually be beneficial in the prevention of injuries in sports rehabilitation, especially in football.

Key-words: *Copenhagen Adductor Exercise, Muscle Strengthening, Hip Stability, Soccer.*

Índice Geral

Agradecimentos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract.....	V
Índice de Figuras.....	VIII
Índice de Tabelas.....	IX
Lista de Abreviaturas.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Conceito Anatómico.....	1
1.2. Epidemiologia e Prevalência de Lesões Desportivas na Região Inguino-Pélvica.....	1
1.3. Fatores de Risco Associados.....	2
1.4. Avaliação Objetiva e Subjetiva do Atleta.....	2
1.5. Avaliação Imagiológica do Atleta.....	3
1.6. Avaliação Biomecânica do Atleta.....	3
1.7. Reabilitação Clínica em Contexto Desportivo.....	4
2. OBJETIVO DO ESTUDO.....	6
3. METODOLOGIA.....	6
3.1. Estratégia de Pesquisa.....	7
3.2. Critérios de Elegibilidade.....	7
3.3. Seleção dos Estudos e Extração dos Dados.....	8
3.4. Avaliação da Qualidade Metodológica.....	8
3.5. Avaliação do Risco de Viés.....	9
4. RESULTADOS.....	10
4.1. Fluxograma de <i>PRISMA</i>	10
4.2. Qualidade Metodológica.....	11
4.3. Risco de Viés.....	12

4.4. Descrição dos Estudos em Análise.....	13
4.5. Meta-Análise dos Resultados.....	17
5. DISCUSSÃO.....	19
5.1. Amostra Populacional.....	19
5.2. Programa de Fortalecimento Muscular.....	19
5.3. Instrumentos e Parâmetros de Avaliação.....	21
5.4. Fortalecimento Muscular.....	22
5.5. Prevenção de Lesões.....	22
6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	23
7. PERSPETIVAS CLÍNICAS.....	23
8. CONCLUSÃO.....	24
8.1. Sugestões para Estudos Futuros.....	24
9. BIBLIOGRAFIA.....	25
10. ANEXOS.....	32
10.1. Anexo 1. <i>Oxford Centre for Evidence-Based Medicine</i>	32
10.2. Anexo 2. <i>Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale</i>	33
10.3. Anexo 3. <i>Cochrane Collaboration's tool</i>	35

Índice de Figuras

Figura 1. Fluxograma de <i>PRISMA</i>	10
Figura 2. Análise Meta-analítica relativa à força excêntrica dos Adutores da Anca.....	18
Figura 3. Análise Meta-Analítica relativa à força excêntrica dos Abdutores da Anca.....	18
Figura 4. Análise Meta-Analítica relativa ao rácio entre a força excêntrica dos Adutores/Abdutores da Anca.....	18

Índice de Tabelas

Tabela 1. Nível de evidência dos estudos segundo a <i>OCEBM</i>	11
Tabela 2. Avaliação da Qualidade Metodológica segundo a escala de <i>PEDro</i>	11
Tabela 3. Avaliação do Risco de Viés (<i>Cochrane Collaboration's tool</i>)	12
Tabela 4. Descrição dos Resultados dos Estudos Incluídos.....	14
Tabela 5. Súmula Descritiva dos Protocolos de Intervenção.....	15

Lista de Abreviaturas

CAE – Copenhagen Adductor Exercise

CIS – Controlo Inter-Segmentar.

DSSF – *Danish Society of Sports Physical Therapy.*

FEAA – Força Excêntrica dos Adutores da Anca.

FEABA – Força Excêntrica dos Abdutores da Anca.

FEFJ – Força Excêntrica de Flexão do Joelho.

G.C. – Grupo de Controlo.

G.I. – Grupo de Intervenção.

I.C. – Intervalo de Confiança.

DMP`s – Médias Padronizadas.

MELABM – *Maximal Endurance Lateral Abdominal Musculature.*

N – Número Amostral.

NHE – *Nordic Hamstring Exercise.*

Nm/Kg – Newton-metro/Quilograma

OCEBM – *Oxford Centre of Evidence-Based Medicine.*

PASS – *Peak Adductor Squeeze Strength.*

PEDro – *Physiotherapy Evidence Database.*

PLAC – *Pyramidalis-Anterior Pubic Ligament-Adductor Longus Complex.*

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.*

RCT– *Randomized Controlled Trial.*

RIP – Região Inguino-Pélvica.

RM – Ressonância Magnética.

RTP – *Return to Play*.

SHE- *Slide Hip Exercise*.

SP – Síndrome Pubálgica.

SRTF- Sessões Regulares de Treino de Futebol.

UEFA – *Union of European Football Associations*.

Valor de p - Valor de prova.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Conceito Anatômico

A constituição anatômica da cintura pélvica e região inguino-púbica é amplamente complexa, sendo composta por diversas estruturas neuro-músculo-esqueléticas que contribuem para a existência de uma relação harmoniosa entre as diferentes fases de locomoção do corpo humano (Maffulli, et al., 2015).

Uma das estruturas desta região anatômica com importante relevância para um correto desempenho biomecânico do membro inferior é o *Pyramidalis-Anterior Pubic Ligament-Adductor Longus Complex (PLAC)*, que se apresenta como uma região frequentemente acometida na presença de lesões na região inguino-púbica (Schilders et al., 2017).

1.2. Epidemiologia e Prevalência de Lesões Desportivas na Região Inguino-Pélvica

Segundo a *Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF)* as lesões relacionadas com a região inguino-pélvica e a articulação coxo-femoral apresentam-se como uma entidade clínica muito frequente em desportos de alta competição que envolvam saltos, corrida explosiva, mudanças constantes de direção a alta velocidade e movimentos repentinos de desaceleração (Ishøi et al., 2020).

O Futebol define-se assim como uma modalidade desportiva que envolve gestos técnicos de alta intensidade que expõem a região adutora a um elevado *stress* mecânico (Hägglund & Waldén, 2012), o que se reflete numa elevada incidência de lesões musculares associadas e/ou numa consequente diminuição da *performance* desportiva do atleta (Hölmich et al., 2014; Dimitrakopoulou & Schilders, 2016).

Segundo Ekstrand, et al. (2011) é expectável que cada atleta masculino de futebol profissional experiencie, em média, uma taxa lesiva de 0,6 lesões musculares durante uma época desportiva, com uma maior prevalência nos grupos musculares dos isquiotibiais e adutores, 37% e 23% respetivamente.

As lesões relacionadas com a região inguino-pélvica (RIP) reportam uma problemática significativa ao nível de diversas equipas de futebol profissional masculino da *Union of European Football Associations (UEFA)*, representando uma taxa de incidência lesional

na ordem dos 12-16% de todas as lesões ocorridas numa única época desportiva (1.1/1000 horas de exposição e/ou 1.3/1000 jogadores) e um período mínimo de ausência competitiva associado de cerca de 15 dias (Werner et al., 2009).

Seguindo esta mesma linha de pensamento, Mosler et al., (2018) constataram também que as lesões dos adutores da anca representam 64-68% das lesões pubálgicas, sendo mais de 50% das mesmas classificadas como lesões moderadas a severas. Já Harøy et al. (2017) e Thorborg et al., (2017) preconizam que a prevalência de lesões nos músculos adutores em atletas masculinos de futebol profissional é de 29-37%.

1.3. Fatores de Risco Associados

Os fatores de risco que predis põem o atleta a uma maior probabilidade de ocorrência de lesão podem associar-se a parâmetros anatómicos, biomecânicos, neuromusculares, genéticos, hormonais, psicológicos e ambientais (Svensson et al., 2018).

Estes podem ainda ser subdivididos em fatores intrínsecos (ocorrência de lesão prévia, predisposição genética, desequilíbrios neuromusculares, variações antropométricas, alterações biomecânicas) e extrínsecos (condições ambientais, alterações no volume de treino/jogo, inovações técnico-táticas do futebol moderno, execução incorreta do gesto desportivo, posicionamento em campo) que, consoante a sua natureza, podem ser ainda considerados como fatores modificáveis e não-modificáveis, aumentando o risco e/ou predisposição do atleta para o desenvolvimento de uma lesão (Hägglund, et al., 2013; Ekstrand, et al., 2016).

Neste sentido, o conhecimento sobre a tipologia dos fatores de risco apresenta-se como um fator importante no processo de direcionar e delinear possíveis estratégias de intervenção sobre a população atleta com um risco superior de lesão associado.

1.4. Avaliação Objetiva e Subjetiva do Atleta

De modo a alcançar-se um diagnóstico clínico mais robusto e sustentado, deve dar-se especial importância ao exame físico do atleta com especial enfoque às características e localização da dor, aos seus fatores de agravamento e sua consequente implicação na *performance* desportiva.

Desta forma, é fundamental uma análise crítica dos parâmetros da atividade desportiva do atleta, uma vez que as variações de volume (intensidade, duração e frequência) de treino podem conduzir a uma sobrecarga excessiva sobre as estruturas músculo-esqueléticas que compõem a RIP (Hölmich, et al., 2019).

No que respeita à avaliação subjetiva existem também certos instrumentos que desempenham um papel importante na prática clínica e investigação científica desta condição, dos quais se destacam os *Copenhagen Hip and Groin Outcome Score* (Thorborg et al., 2011) e o *Oslo Sports Trauma Research Centre Overuse Injury Questionnaire* (Clarsen, et al., 2013), uma vez que representam uma componente-chave ao longo de todo o processo de reabilitação que antecede o retorno à competição.

1.5. Avaliação Imagiológica do Atleta

O processo de diagnóstico deve centrar-se na deteção precoce de uma eventual lesão, de forma a ser possível alcançar-se uma implementação atempada de estratégias terapêuticas e/ou profiláticas.

Desta forma, a correlação da avaliação clínica do atleta com as alterações estruturais demonstráveis por imagem, desempenha um importante papel para um diagnóstico clínico mais assertivo (Branci et al., 2013).

Nesta perspetiva, a Ressonância Magnética (RM) constitui-se atualmente como a modalidade imagiológica de eleição na avaliação clínica desportiva, embora estudos recentes refiram que achados imagiológicos positivos possam traduzir-se em alterações anatómicas adaptativas, inerentes à prática desportiva, em vez de se traduzirem em achados patológicos específicos (Bisciotti et al., 2016).

Esta linha de pensamento tem uma importante implicação nos processos de avaliação e diagnóstico, uma vez que fatores funcionais e biomecânicos se podem sobrepor a lesões estruturais.

1.6. Avaliação Biomecânica do Atleta

Estudos recentes têm vindo a demonstrar que o desenvolvimento de lesões desportivas se encontra intimamente relacionado com a presença de disfunções cinemáticas na execução de gestos associados à prática competitiva, dos quais se destacam os movimentos de *forward step-down* (Foster et al., 2020) e *single-leg drop-jump* (King et

al., 2018) mudanças repentinas de direção (Daniels et al., 2021) e o gesto de remate (Langhout et al., 2017).

De modo a potenciar-se o processo de reabilitação e conseqüente retorno à competição, a avaliação biomecânica do atleta apresenta-se como um fator determinante uma vez que o comportamento biomecânico é sempre individualizado, diferindo entre atletas masculinos e femininos, fator esse que deve ser tido em consideração no momento da avaliação biomecânica de cada atleta (King et al., 2019).

Os sistemas de avaliação biomecânica em 3D permitem avaliar o controlo inter-segmentar (CIS), devendo-se direccionar especial atenção para a cinética e cinemática do tronco, pélvis, anca, joelho e tornozelo, uma vez que o comportamento do mesmo se relaciona com a capacidade que o atleta tem em produzir força e executar corretamente os gestos desportivos envolvidos (King et al., 2018).

Deste modo, pode assumir-se que a presença de disfunções biomecânicas, expõem as estruturas anatómicas a um *stress* mecânico superior, excedendo assim a sua capacidade de tolerância à carga, o que se reflete num risco de lesão mais acentuado durante a prática desportiva.

Uma outra modalidade de avaliação clínica, cujo seu papel tem vindo a ser estudado no contexto desportivo, é a eletromiografia, onde certos estudos verificaram que uma menor ativação eletromiográfica dos músculos adutores e gracílis, aumenta o risco de lesão dos atletas em movimentos com bola (Dupré et al., 2018) e mudanças repentinas de direção (Chaudhari et al., 2014), respetivamente.

Estes resultados clínicos são bastante interessantes, na medida em que fornecem dados relevantes para a tomada de decisão clínica da equipa multidisciplinar, permitindo combater eventuais défices de ativação neuromuscular da RIP e, desta forma, potenciar o regresso do atleta à fase competitiva de uma forma mais segura.

1.7. Reabilitação Clínica em Contexto Desportivo

Tal como a abordagem clínica e diagnóstica, também a intervenção clínica em contexto desportivo tem evoluído ao longo dos últimos anos, refletindo a investigação que tem vindo a ser realizada no seio da comunidade científica.

Nesse sentido, e de forma a diminuir o risco de recidiva após o retorno à atividade desportiva, treino e/ou competição, um plano de reabilitação focado na melhoria do controlo motor e coordenação inter-segmentar e na potenciação da força muscular, com consequente evolução para a corrida multidirecional, apresenta-se como uma via segura para combater os eventuais défices biomecânicos apresentados pelo atleta (King et al., 2018).

No entanto, e apesar de os mesmos desempenharem um papel central na tomada de decisão clínica (Gore et al., 2020), a força muscular ainda se mantém como o critério clínico neuromuscular com evidência científica mais forte para suportar o retorno à competição (Arderm et al., 2016)

Por sua vez, e sabendo que a componente psicológica do atleta desempenha um papel fulcral no processo de RTP, é também relevante a implementação de escalas de avaliação da preparação psicológica do mesmo, de forma a potenciar a intervenção clínica da equipa multidisciplinar (Rebelo-Marques et al., 2019).

Apesar da reabilitação das lesões relacionadas com a RIP apresentar resultados clínicos cada vez mais positivos, a sua taxa de reincidência ainda reflete um quadro desportivo desfavorável, refletindo-se num valor percentual entre os 15%-25% dos casos (Werner et al., 2009).

Os programas de intervenção clínica em contexto desportivo são geralmente compostos por um fortalecimento muscular específico e exercícios de *motor learning* e *motor control*, de forma a potenciar o comportamento biomecânico do atleta durante a execução dos gestos desportivos associados à sua prática competitiva (Thorborg et al., 2017).

Desta forma, aumentar a capacidade de tolerância à carga da unidade miotendinosa através do treino excêntrico, apresenta-se como um elemento-chave na área desportiva, uma vez que o mesmo potencia a remodelação da matriz extracelular e o crescimento do número de sarcómeros, o que se reflete, consequentemente, num aumento do *peak torque* no seu período de contração muscular (Serner et al., 2018).

O *Adutor de Copenhaga* consiste num exercício dinâmico de alta intensidade, executado na posição de prancha lateral, onde o membro inferior do atleta a ser

reforçado tem de contactar com o outro respetivo membro suportado no ar por outro indivíduo, através de uma adução concêntrica da anca do membro a ser avaliado (Serner et al., 2014).

Cada repetição do exercício engloba, numa primeira fase, a adução do membro em teste por um período de contração de 3 segundos, seguido por uma contração excêntrica dos respetivos adutores com a mesma duração, tendo como principal foco, a potenciação da força dos adutores da anca, potenciando a estabilidade muscular da respetiva articulação (Serner et al., 2014).

Considerando a importância da força muscular como um fator de risco para as lesões desportivas, a normalização da força excêntrica e do rácio funcional entre membros apresenta assim um papel fundamental na *performance* do atleta em contexto desportivo.

São vários os estudos que têm vindo a demonstrar que um programa de fortalecimento específico para os adutores se apresenta também como uma medida eficaz na prevenção da Síndrome Pubálgica (SP) (Ishøi et al., 2020; Harøy et al., 2019; Esteve et al., 2015), onde o protocolo *FIFA 11+* surge atualmente como o programa preventivo mais eficaz apresentando uma redução do risco de lesão de 42% (Thorborg et al., 2017), quando implementado em simultâneo com o *Copenhagen Adduction Exercise* (Attar et al., 2017).

2. OBJETIVO DO ESTUDO

Neste sentido, e de forma a potenciar o conhecimento sobre a temática em questão, o principal objetivo da presente revisão sistemática com estudo meta-analítico é analisar o efeito do exercício *Adutor de Copenhaga* na estabilidade muscular da anca em atletas masculinos de futebol.

3. METODOLOGIA

A presente revisão sistemática foi elaborada e redigida de acordo com as normas associadas ao modelo de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA) (Page et al., 2021).

3.1. Estratégia de Pesquisa

Entre os dias 10 e 12 de novembro de 2022 foi realizada uma pesquisa computadorizada nas Bases de Dados *Pubmed* (MEDLINE), *Web of Science*, *Cochrane Library*, *Academic Search Complete- EBSCO* e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), sem restrição do ano de publicação, de modo a identificar estudos randomizados controlados que analisassem o contributo do exercício *Adutor de Copenhaga* na Estabilidade Muscular da Anca em Atletas Masculinos de Futebol.

Para um melhor enquadramento da expressão de pesquisa com a estratégia *PICO* (População, Intervenção, Comparação e *Outcome*) selecionada, recorreu-se ao *Medical Subject Heading* (MeSH) *tool*, tendo-se utilizado as palavras-chave: “*copenhagen adductor exercise*”, “*copenhagen adduction exercise*”, “*football*” e “*strength*” e obtido a seguinte expressão de pesquisa: (*copenhagen adductor exercise OR copenhagen adduction exercise*) AND (*football*) AND (*strength*).

Adicionalmente, recorreu-se à *SPORTDiscus* Database e à plataforma *Clinicaltrials.gov* de modo a excluir-se “literatura cinzenta” e estudos e protocolos previamente registados.

3.2. Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão definidos foram: (1) estudos randomizados controlados em português, inglês ou espanhol com uma classificação da qualidade metodológica igual ou superior a 5 na escala de *PEDro*, (2) que tenham analisado o efeito contributivo do exercício *Adutor de Copenhaga* na estabilidade muscular da anca em atletas masculinos de futebol (Sub-20).

Como critérios de exclusão, foram definidos: (1) estudos randomizados controlados ou estudos com grau de evidência científica inferior que avaliem o efeito preventivo do exercício *Adutor de Copenhaga* em diversas modalidades desportivas e/ou (2) estudos que não tenham a avaliação da força dos adutores e/ou abdutores da anca como um dos principais *outcomes* após a implementação de um protocolo de treino que envolva o exercício *Adutor de Copenhaga*.

3.3. Seleção dos Estudos e Extração dos Dados

Após a remoção dos estudos duplicados foi realizada uma primeira avaliação dos títulos e *abstracts* dos artigos, e qualquer estudo sem relevância para a temática foi excluído. Os textos integrais dos restantes artigos foram revistos cuidadosamente e incluídos/excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade definidos para a presente pesquisa científica. O processo de seleção dos estudos encontra-se discriminado através do fluxograma de *PRISMA* (Figura 1).

O resumo relativo ao número amostral, objetivos e duração do estudo e aos parâmetros e instrumentos de avaliação referentes a cada um dos estudos incluídos pode ser encontrado na Tabela 4, ao passo que os referentes protocolos de intervenção e respetivos resultados clínicos se encontram resumidos na Tabela 5.

3.4. Avaliação da Qualidade Metodológica

Para se proceder à avaliação da Qualidade Metodológica dos estudos incluídos, utilizou-se a *Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale (PEDro Scale)*, visto cada um dos artigos selecionados se apresentar no nível 2 de evidência científica de acordo com a *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM)* (Tabela 1).

A escala de avaliação *PEDro* desenvolvida para estudos randomizados controlados é composta por 11 parâmetros que avaliam a validade interna e externa de um estudo, onde é atribuído 1 ponto sempre que se cumpre os requisitos de cada parâmetro de avaliação, e 0 pontos sempre que o mesmo não se verifique ou quando não existe informação suficiente que permita uma avaliação correta de cada item.

O 1º parâmetro da escala não entra na pontuação final que varia de 1-10. Na presente revisão sistemática, cada estudo foi classificado como tempo uma qualidade metodológica moderada quando o *score* é de 5-6, boa qualidade quando o *score* varia entre 7-8 e elevada qualidade quando o *score* é ≥ 9 pontos (Macedo et al., 2010) (Tabela 2).

3.5. Avaliação do Risco de Viés

O risco de viés de cada um dos artigos incluídos foi avaliado através da *Cochrane Collaboration's Tool* como recomendado pelo *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*.

Este modelo de avaliação direcionado para estudos randomizados controlados é composto por 2 partes (descrição da metodologia do estudo e avaliação do risco de viés) que se baseiam na avaliação dos seguintes parâmetros: (1) *sequence generation*, (2) *allocation concealment*, (3) *blinding*, (4) *incomplete outcome data*, (5) *selective outcome reporting*, and (6) *other issues*.

Fatores como lesão prévia, força muscular e horas de exposição de treino/jogo foram considerados como “*confounders*” na análise do risco de viés de cada estudo, uma vez que os mesmos podem ser considerados como fatores de risco para o desenvolvimento de lesões musculares.

Também o tipo e a carga de treino/jogo foram estabelecidos como uma co-intervenção na análise de cada artigo selecionado, uma vez que os mesmos podem interferir com a aplicação do protocolo de intervenção e moldar os *outcomes* de cada estudo.

4. RESULTADOS

4.1. Fluxograma de PRISMA

O fluxograma *PRISMA* referente à pesquisa bibliográfica efetuada no presente estudo encontra-se representado na Figura 1.

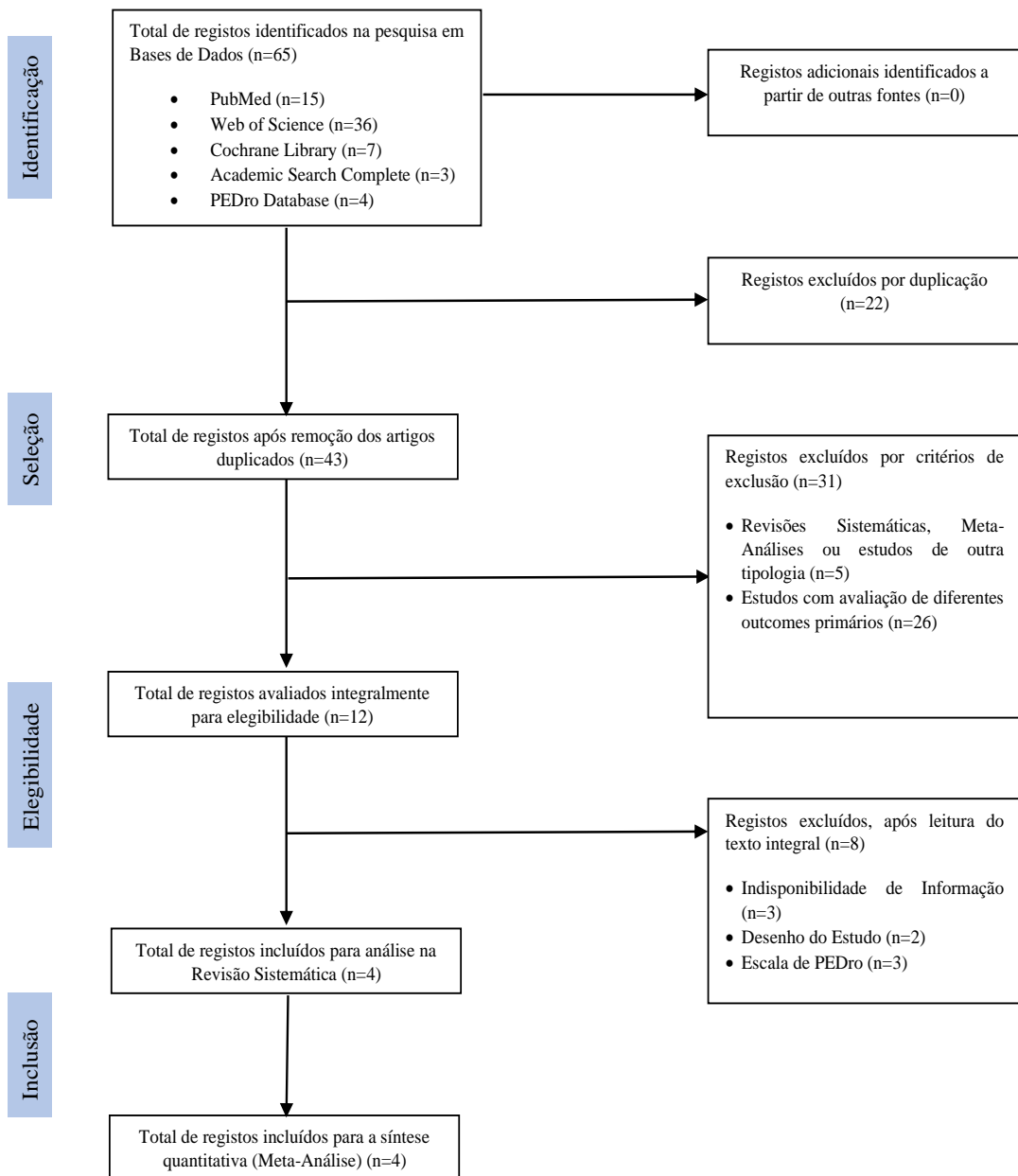


Figura 1. Diagrama de seleção dos estudos para análise e elaboração da Revisão Sistemática com Meta-Análise de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – PRISMA* (Page et al., 2021).

Na pesquisa bibliográfica efetuada nas Bases de Dados anteriormente referidas foram encontrados 65 artigos. Após a remoção dos estudos duplicados foram identificados 45 artigos, tendo-se excluído um total de 39 estudos de acordo com os critérios de seleção implementados, o que resultou na inclusão de 4 estudos randomizados controlados.

A dimensão amostral variou entre 24-53 atletas nos diferentes estudos, num total de 167 participantes, com uma média de idades de 17,48 anos.

O nível de evidência dos respetivos estudos em análise foi avaliado através da *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*, encontrando-se descrito na tabela abaixo indicada (Tabela 1).

Tabela 1. Nível de evidência dos estudos incluídos segundo a *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*

Autor(es), Ano	Tipo de Estudo	Nível OCEBM
Dawkins et al., (2021)	<i>RCT</i>	2
Kohavi et al., (2018)	<i>RCT</i>	2
Harøy et al., (2017)	<i>RCT</i>	2
Ishøi et al., (2015)	<i>RCT</i>	2

Nota: *RCT*– *Randomized Controlled Trial* (Estudo Randomizado Controlado).

4.2. Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica dos artigos selecionados foi avaliada por dois investigadores, e em caso de dúvida recorrer-se-ia a um terceiro. Os valores obtidos podem ser consultados na Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos segundo a escala de *PEDro*.

Autor(es), Ano	Crítérios Presentes	Pontuação Total
Dawkins et al. (2021)	2,3,4,7,8,9,10,11	8/10
Kohavi et al. (2018)	2,3,4,5,7,8,9,10,11	9/10
Harøy et al. (2017)	2,3,4,7,10,11	6/10
Ishøi et al. (2015)	2,3,4,5,6,7,8,9,10	9/10

Média: 8/10

Nota: Critérios: 1- Elegibilidade; 2- Distribuição aleatória; 3- Distribuição cega; 4- Comparação ao nível de referência; 5- Sujeitos cegos; 6- Fisioterapeutas cegos; 7- Avaliadores cegos; 8- Seguimento adequado; 9- Intenção de tratamento; 10- Comparações estatísticas inter-grupos; 11- Medidas de precisão e de variabilidade. O valor refere-se ao número de critérios presente entre os 10 parâmetros da escala que entram no cálculo. O critério 1 não entra no cálculo.

A qualidade metodológica dos artigos selecionados para análise variou entre os 6 e 9 valores mediante a Escala de *PEDro*. Apenas o estudo de Ishøi et al. (2015) satisfaz o critério 6 (cegueira dos avaliadores), ao passo que o critério 5 (cegamento dos participantes) foi cumprido pelos estudos de Ishøi et al. (2015) e Kohavi et al. (2018).

Porém, é possível afirmar-se de um modo generalizado que a avaliação dos estudos incluídos efetuada pela escala de *PEDro* dita uma qualidade metodológica bastante satisfatória, uma vez que o seu valor médio foi de 8/10 valores.

4.3. Risco de Viés

O cálculo do risco de viés e dos vários domínios associados (*Cochrane Collaboration's tool*) encontra-se sumariado na tabela descrita em seguida para cada um dos estudos (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação do Risco de Viés de acordo com a *Cochrane Collaboration's tool*.

Study	Selection Bias	Selection Bias	Performance Bias	Detection Bias	Attrition Bias	Reporting Bias	Other Bias
Dawkins et al., (2021)	+	?	?	?	+	+	+
Kohavi et al., (2018)	+	+	?	+	+	+	+
Harøy et al., (2017)	+	+	-	-	+	+	+
Ishøi et al., (2015)	+	+	?	+	+	+	+

Legenda:	“ + ” Baixo Risco de Viés	“ ? ” Risco Inconclusivo de Viés	“ - ” Alto Risco de Viés
-----------------	---------------------------	----------------------------------	--------------------------

No que concerne ao domínio do viés de seleção – *sequence generation* – verifica-se que todos os estudos incluídos são classificados com risco baixo de viés, porque, e de acordo com o critério de inclusão para a seleção dos estudos, todos os estudos incluídos selecionaram os participantes através de um método aleatório.

O segundo domínio do viés de seleção – *allocation concealment* – apresenta um risco reduzido na maioria dos estudos, à exceção do estudo de Dawkins et al. (2021), que não possui informação suficiente que permita a classificação deste parâmetro.

Neste sentido, e no decorrer da análise da tabela acima descrita, é possível afirmar-se que o risco mais elevado de viés nos estudos em análise se prende com - *Performance Bias*, onde a amostra populacional tinha conhecimento do grupo experimental onde foi

alocado (Harøy et al., 2017) ou essa mesma informação não se encontra presente no decorrer dos artigos (Dawkins et al., 2021; Kohavi et al., 2018; Ishøi et al., 2015).

Quanto ao domínio - *Detection Bias* - é ainda possível verificar-se que apenas 2 estudos apresentam um risco reduzido, uma vez que descrevem que os avaliadores desconheciam qual o grupo experimental a avaliar (Kohavi et al., 2018; Ishøi et al., 2015), ao passo que os restantes artigos não dispõem dessa informação (Dawkins et al., 2021) ou apresentam um risco elevado de viés (Harøy et al., 2017).

Os restantes domínios apresentam um risco reduzido de viés para todos os estudos, uma vez que todos eles relatam perdas nulas ou muito reduzidas relativamente aos principais *outcomes*, assim como apresentam uma descrição detalhada de todos os itens dos respetivos protocolos, incluindo os *outcomes* primários e secundários pré-especificados.

4.4. Descrição dos Estudos em Análise

Os resultados clínicos obtidos em cada um dos estudos selecionados encontram-se apresentados em forma de tabela de síntese.

A Tabela 4 é composta por uma súmula descritiva dos estudos randomizados controlados incluídos na presente revisão sistemática, onde se encontra a informação referente aos autores, ano de publicação, características dos grupos integrantes no estudo e protocolos realizados, objetivo e duração do estudo, parâmetros e instrumento de avaliação e fase da época desportiva.

Por sua vez, na Tabela 5 encontram-se descritos os Protocolos de Intervenção e os respetivos Resultados Clínicos obtidos após os respetivos períodos de *follow-up*.

Efeito do Exercício Adutor de Copenhaga na Estabilidade Muscular da Anca

Tabela 4. Súmula Descritiva dos Estudos Randomizados Controlados.

Autor (data)	Grupo(s) de Intervenção	Grupo de Controlo	Objetivo e Duração do estudo	Instrumentos de Avaliação	Fase da Época Desportiva
Dawkins et al (2021)	Idade: 19.5(1.2) anos. N= 20 participantes. Protocolo: Execução SRTF + 6 semanas de fortalecimento com o CAE	Idade: 19.3 (1.0) anos. N= 19 participantes. Protocolo: Realização de SRTF.	Objetivo: analisar o efeito de um protocolo de treino baseado no CAE ao nível da FEAA e do PASS em futebolistas masculinos de sub-elite. Duração: 9 semanas de <i>follow-up</i>	Hand-held Dynamometer - Avaliação da FEAA. Isometric Test - Avaliação do PASS. • Ambas as avaliações foram realizadas no membro dominante.	“In Season”
Kohavi et al. (2018)	Idade: 17.5±1 anos. N= 36 participantes. Grupo CAE= SRTF + CAE (8 semanas). Grupo SHE= SRTF + SHE (8 semanas).	Idade: 17.5±1 anos. N= 17 participantes. Protocolo: Realização de SRTF + Exercícios de Mobilidade.	Objetivo: analisar a eficácia de um protocolo de treino progressivo nos músculos da anca comparando o CAE com o SHE em futebolistas masculinos. Duração: 8 semanas de <i>follow-up</i> .	Hand-held Dynamometer - Avaliação da FEAA, da FEABA e do Rácio FEAA/FEABA. • As avaliações foram realizadas em ambos os membros.	“In Season”
Harøy et al. (2017)	Idade: 16.7(0.9) anos. N= 22 participantes. Grupo CAE= FIFA 11+ (CAE) e SRTF.	Idade: 16.9(1.0) anos. N= 23 participantes Grupo NHE= FIFA 11+ (NHE) e SRTF.	Objetivo: comparar o efeito do programa FIFA 11+ na FEAA com e sem o CAE em futebolistas masculinos de elite. Duração: 8 semanas de <i>follow-up</i> .	Hand-held Dynamometer - Avaliação da FEAA. Eccentric Knee Flexor Strength Test - Avaliação da FEFJ. 20-m Srint Test - Velocidade máxima de <i>sprint</i> (20 metros).	“Pre-Season”
Ishøi et al. (2015)	Idade: 17.3 (17-18) anos. N= 10 participantes. Grupo de Intervenção: Execução SRTF + 8 semanas de treino de fortalecimento com o CAE.	Idade: 17.4 (17-18) anos. N= 10 participantes. Grupo de Controlo: Realização de SRTF.	Objetivo: analisar o efeito de um protocolo de fortalecimento baseado no CAE ao nível da FEAA em futebolistas masculinos de sub-elite. Duração: 8 semanas de <i>follow-up</i> .	Hand-held Dynamometer - Avaliação da FEAA, da FEABA e do Rácio FEAA/FEABA. Side Bridge Test - Avaliação da MELABM.	“In Season”

Legenda: CAE- Copenhagen Adductor Exercise; FEAA- Força Excêntrica dos Adutores da Anca; FEABA- Força Excêntrica dos Abdutores da Anca; FEFJ- Força Excêntrica de Flexão do Joelho; MELABM- Maximal Endurance Lateral Abdominal Musculature; N- Número Amostral; NHE- Nordic Hamstring Exercise; PASS- Peak Adductor Squeeze Strength; SHE- Slide Hip Exercise; SRTF- Sessões Regulares de Treino de Futebol;

Efeito do Exercício Adutor de Copenhaga na Estabilidade Muscular da Anca

Tabela 5. Símula Descritiva dos Protocolos de Intervenção.

Autor(es)	Protocolo de Intervenção	Resultados Clínicos em Análise
Dawkins et al. (2021)	<p>Grupo de Intervenção – Aplicação de um protocolo de fortalecimento baseado no Exercício <i>Adutor de Copenhaga</i> durante 6 semanas de intervenção a par de SRTF's. Efetuar 2 sessões de treino/semana com a execução de 1 série de 5-15 repetições, com um aumento progressivo do nº de repetições em cada sessão. Entre a 6ª-9ª semanas ocorre um período de destreino no G.I e no G.C.</p> <p>Grupo de Controlo – Realização de SRTF's durante o respetivo período de intervenção, sem a execução do Exercício <i>Adutor de Copenhaga</i>.</p> <p>Avaliação dos respetivos <i>outcomes</i> clínicos na fase inicial (Baseline) e após a 6ª e 9ª semanas do período de <i>follow-up</i>.</p>	<p>Parâmetro FEAA</p> <p>Semana 0: G.I. (3.04±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.83±0.51 Nm/Kg) – Baseline Semana 6: G.I. (3.24±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.99±0.56 Nm/Kg) – G.I. (+6.7%, $p=0.03$) vs G.C. (5.7%, $p=0.15$) Semana 9: G.I. (3.10±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.91±0.54 Nm/Kg) – G.I. (-4.4%, $p=0.13$) vs G.C. (2.7%, $p=0.47$)</p> <p>Nota: Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre grupos para a FEAA à 6ª ($p=0.1436$) e 9ª semanas ($p=0.2553$).</p> <p>Parâmetro PASS</p> <p>Semana 0: G.I. (2.79±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.57±0.52 Nm/Kg) – Baseline Semana 6: G.I. (3.13±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.61±0.52 Nm/Kg) – G.I. (+12.3%, $p<0.01$) vs G.C. (1.9%, $p=0.66$), representa uma diferença de 10.4% entre grupos Semana 9: G.I. (2.95±0.51 Nm/Kg) vs G.C. (2.36±0.54 Nm/Kg) – G.I. (-5.6%, $p=0.06$) vs G.C. (9.6%, $p=0.3$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre grupos para a PASS à 6ª ($p=0.0038$) e 9ª semanas ($p=0.0008$), a favor do G.I.</p>
Kohavi et al. (2018)	<p>Grupo CAE – Elaboração de um protocolo de fortalecimento muscular baseado no Exercício <i>Adutor de Copenhaga</i> durante 8 semanas de intervenção a par de SRTF's. Efetuar 2 sessões/semana, numa progressão de 2 para 4 séries e de 6-10 repetições, ao longo do período de <i>follow-up</i>.</p> <p>Grupo SHE – Execução de um protocolo de fortalecimento muscular baseado no <i>Slide Hip Exercise</i> durante um período de intervenção de 8 semanas, juntamente com SRTF's. Realizar 2 sessões/semana com o mesmo nº de séries e repetições face ao Grupo CAE.</p> <p>Grupo de Controlo – Realização de um protocolo de SRTF's a par de exercícios de mobilidade durante um período de 8 semanas.</p> <p>A avaliação dos respetivos <i>outcomes</i> clínicos (FEAA; FEABA e Rácio FEAA/FEABA) ocorre após a 8ª semana do período de <i>follow-up</i>.</p>	<p>Parâmetro FEAA</p> <p>Membro Direito – Grupo CAE: (2.84±0.38 – 4.11±0.76 Nm/Kg, $p<0.001$); Grupo SHE: (3.15±0.71 – 4.57±0.96 Nm/Kg, $p<0.001$); G.C: (3.01±0.37 – 3.20±0.63 Nm/Kg, $p=0.122$) Membro Esquerdo – Grupo CAE: (2.76±0.46 – 4.13±0.91 Nm/Kg, $p<0.001$); Grupo SHE: (3.17±0.87 – 4.71±0.97 Nm/Kg, $p<0.001$); G.C: (3.08±0.55 – 3.31±0.68 Nm/Kg, $p=0.07$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas a favor do aumento da FEAA nos grupos CAE (45.8% e 49.4%) e SH (47.5% e 51.4%), face ao G.C. em estudo (5.9% e 7.6%).</p> <p>Parâmetro FEABA</p> <p>Membro Direito – Grupo CAE: (2.57±0.36 – 3.00±0.36 Nm/Kg, $p<0.01$); Grupo SHE: (2.79±0.43 – 3.13±0.44 Nm/Kg, $p<0.01$); G.C: (2.72±0.37 – 2.86±0.32 Nm/Kg, $p=0.122$) Membro Esquerdo – Grupo CAE: (2.59±0.28 – 2.96±0.28 Nm/Kg, $p<0.01$); Grupo SHE: (2.83±0.33 – 3.13±0.49 Nm/Kg, $p<0.01$); G.C: (2.69±0.47 – 4.86±0.28 Nm/Kg, $p=0.122$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas a favor do aumento da FEABA nos grupos CAE (18.5% e 15.1%) e SHE (13.3% e 10.3%), face ao G.C. em estudo (5.1% e 6.3%).</p> <p>Parâmetro Rácio FEAA/FEABA</p> <p>Membro Direito – Grupo CAE: (1.12±0.18 – 1.38±0.26 Nm/Kg, $p<0.001$); Grupo SHE: (1.12±0.18 – 1.46±0.29 Nm/Kg, $p<0.001$); G.C: (1.11±0.17 – 1.11±0.19 Nm/Kg, $p=0.941$) Membro Esquerdo – Grupo CAE: (1.07±0.21 – 1.4±0.35 Nm/Kg, $p<0.001$); Grupo SHE: (1.11±0.23 – 1.52±0.33 Nm/Kg, $p<0.001$); G.C: (1.16±0.24 – 1.15±0.22 Nm/Kg, $p=0.888$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas no aumento do Rácio FEAA/FEABA nos grupos CAE (23.6% e 31.5%) e SHE (32.1% e 41.7%), face ao G.C. em estudo (0.05% e 0.8%).</p>

Efeito do Exercício Adutor de Copenhaga na Estabilidade Muscular da Anca

<p>Harøy et al. (2017)</p>	<p>Grupo CAE – Aplicação do protocolo FIFA 11+ com substituição do <i>Nordic Hamstring Exercise</i> pelo <i>Copenhagen Adductor Exercise</i>. Realizar o protocolo de exercícios 3 vezes/semana durante um período de 8 semanas. Efetuar 1 série de 3-5 repetições para cada membro inferior e progredir para 12-15 reps. ao longo do período de intervenção.</p> <p>Grupo NHE – Realização de 3 sessões/semana do protocolo FIFA 11+ ao longo de 8 semanas de intervenção (1 set de 3-5 reps. com evolução para séries de 12-15 reps. por sessão).</p> <p>A avaliação dos <i>outcomes</i> clínicos é efetuada após a 8ª semana de intervenção clínica (FEAA; FEFJ; 20m Sprint Test)</p>	<p>Parâmetro FEAA</p> <p>Membro Dominante – Grupo CAE: (3.29±0.57 – 3.53±0.58 Nm/Kg, $p=0.02$); Grupo NHE: (3.29±0.54 – 3.30±0.46 Nm/Kg, $p<0.001$) Membro Não-Dominante – Grupo CAE: (3.22±0.68 – 3.49±0.69 Nm/Kg, $p<0.001$); Grupo NHE: (3.19±0.46 – 3.13±0.45 Nm/Kg, $p=0.91$).</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas no aumento da FEAA a favor do grupo CAE (7.4% e 8.5%) face ao grupo NHE (0.0% e -1.8%), respetivamente. CAE-NHE= 0.29(0.09 – 0.49), 8.9%, $p=0.01$.</p> <p>Parâmetro FEFJ</p> <p>Membro Dominante – Grupo CAE: (5.11±0.75 – 5.26±0.86 Nm/Kg, $p=0.22$); Grupo NHE: (5.22±0.84 – 5.61±0.83 Nm/Kg, $p=0.03$) Membro Não-Dominante – Grupo CAE: (4.84±0.75 – 4.99±0.54 Nm/Kg, $p<0.18$); Grupo NHE: (4.93±0.52 – 5.32±0.61 Nm/Kg, $p=0.01$).</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas no aumento da FEFJ a favor do grupo NHE (7.5% e 7.9%) face ao grupo CAE (3.0% e 2.9%), respetivamente. CAE-NHE= -0.27(-0.59 – 0.06), -5.4%, $p=0.11$.</p> <p>Parâmetro 20m Sprint Test</p> <p>Grupo CAE – (2.83±0.08 – 2.83±0.08s; -0.2%; $p=0.71$) Grupo NHE – (2.83±0.09 – 2.83±0.08s; 0.2%; $p=0.68$)</p> <p>Nota: Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre o Grupo CAE e o Grupo NHE face ao parâmetro 20m Sprint Test. CAE-NHE= -0.01(-0.04 – 0.02), -0.3%, $p=0.58$.</p>
<p>Ishøj et al. (2015)</p>	<p>Grupo de Intervenção – Implementação de um programa de fortalecimento muscular baseado no Exercício <i>Adutor de Copenhaga</i>. Aplicar o protocolo de exercícios 2 vezes/semana em ambos os membros inferiores durante 8 semanas de <i>follow-up</i>. Progredir de 2 séries/6reps. para 3 séries/15reps ao longo do período de intervenção.</p> <p>Grupo de Controlo – Realização de SRTF's durante o respetivo período de intervenção, sem a execução do protocolo de fortalecimento baseado no Exercício <i>Adutor de Copenhaga</i>.</p> <p>Avaliação dos principais <i>outcomes</i> clínicos após as 8 semanas do protocolo de intervenção</p>	<p>Parâmetro FEAA</p> <p>Grupo Intervenção: (2.71±0.48 – 3.67±0.38 Nm/Kg; $p<0.001$) Grupo Controlo: (2.91±0.34 – 2.92±0.37 Nm/Kg; $p=0.909$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas ao nível da FEAA e da FEABA que favorecem o G.I (+35.7% e +20.3%, respetivamente) face ao G.C. (+0.4% e +1.7%, respetivamente).</p> <p>Parâmetro Rácio FEAA/FEABA</p> <p>Grupo de Intervenção: (1.22±0.28 – 1.37±0.23 Nm/Kg; $p=0.019$) Grupo de Controlo: (1.22±0.19 – 1.21±0.21 Nm/Kg; $p= 0.733$)</p> <p>Nota: Verificam-se diferenças estatisticamente significativas no aumento do Rácio FEAA/FEABA, favorecendo o G.I. (12.3%) face ao G.C (-1.2%)</p> <p>Parâmetro MELABM</p> <p>• Grupo de Intervenção (130±35 – 140±36 s; MD=7.8%; $P=0.127$) vs Grupo de Controlo (133±47 – 127±49 s; MD= -4.4%; $P=0.320$)</p> <p>Parâmetro FEABA</p> <p>Grupo de Intervenção: (2.27±0.41 – 2.74±0.41 Nm/Kg; $p<0.001$) Grupo de Controlo: (2.40±0.27 – 2.44±0.29 Nm/Kg; $p=0.335$)</p>

Legenda: CAE- *Copenhagen Adductor Exercise*; FEAA- Força Excêntrica dos Adutores da Anca; FEABA- Força Excêntrica dos Abdutores da Anca; FEFJ- Força Excêntrica de Flexão do Joelho; MELABM- *Maximal Endurance Lateral Abdominal Musculature*; NHE- *Nordic Hamstring Exercise*; SHE- *Slide Hip Exercise*; SRTF- Sessões Regulares de Treino de Futebol.

4.5. Meta-Análise dos Resultados

Para a realização da análise meta-analítica dos resultados obtidos na presente revisão sistemática, recorreu-se à utilização do software estatístico *Review Manager 5.4*. Devido à natureza heterogénea do presente estudo, procedeu-se à aplicação do modelo de efeitos aleatórios, visto que o mesmo permite calcular as médias agrupadas do tamanho de efeito dos diferentes artigos incluídos.

Primeiramente, aplicou-se a variância inversa de forma a atribuir o “peso estatístico” a cada estudo incluído, uma vez que quanto maior a sua variabilidade, menor a sua relevância científica. Em seguida, recorreu-se à aplicação do modelo de efeitos aleatórios de *DerSimonian and Laird* de modo a comparar artigos metodologicamente distintos e tematicamente semelhantes, procedendo-se em seguida ao relato das respectivas Diferenças Médias Padronizadas (DMP`s).

As DMP`s apresentam-se como uma medida estatística amplamente utilizada na elaboração de análises meta-analíticas, expressando o efeito de uma determinada intervenção em unidades-padrão, podendo os seus valores estatísticos serem considerados reduzidos (0.2–0.5) (0.5–0.8) médios ou elevados (>0.8). Por sua vez, um valor nulo compreendido num intervalo de confiança de 95%, reflete a ausência de uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos em estudo.

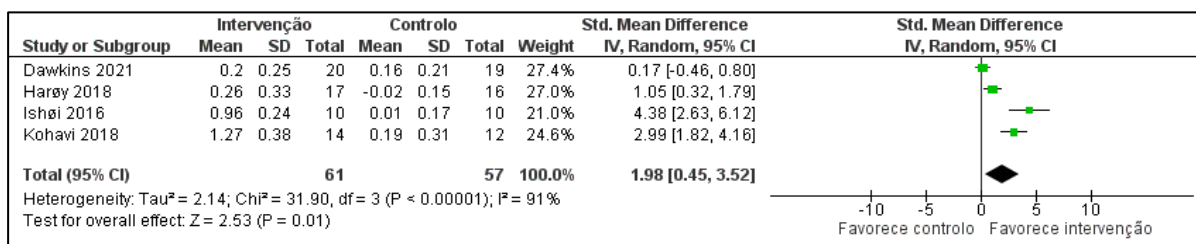
Em seguida, procedeu-se ao cálculo do teste estatístico I^2 de modo a quantificar-se a heterogeneidade dos estudos analisados, onde um valor estatístico $\geq 50\%$ e um valor de $p < 0.10$ representa uma heterogeneidade substancial.

Higgins et al. (2003) sugerem uma escala em que um valor de I^2 próximo a 0% indica não heterogeneidade, um valor próximo a 25% indica baixa heterogeneidade, um valor de I^2 próximo a 50% indica heterogeneidade moderada e um valor de I^2 próximo de 75% indica uma alta heterogeneidade entre os estudos.

A representação ilustrativa dos resultados obtidos na presente análise meta-analítica encontra-se delineada através de gráficos estatísticos *Forest Plots* compostos pelos parâmetros *SMD*, *Confidence Interval*, *Study Weight*, I^2 , *Overall Effect Size*, and *P value*, de forma a comparar as médias agrupadas entre “Adutores da Anca”, “Abdutores da Anca” e o rácio Adutores/Abdutores com os respetivos grupos de controlo incluídos na análise estatística.

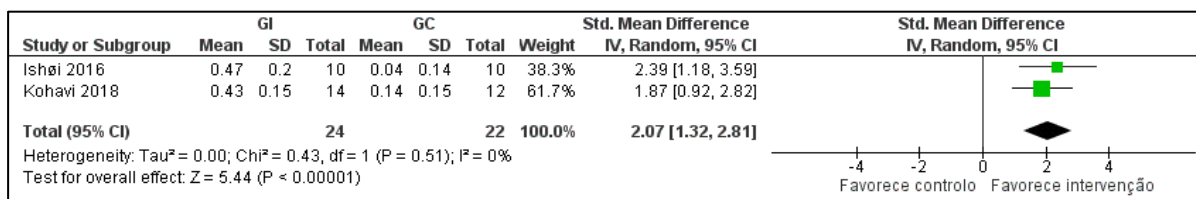
As médias agrupadas referentes aos valores da força excêntrica dos Adutores da Anca entre os grupos de intervenção e de controlo dos diferentes estudos incluídos encontram-se enumeradas na Figura 2., ao passo que, as médias agrupadas referentes aos valores da FEABA e do rácio FEAA/FEABA entre os grupos de intervenção (G.I.) e os grupos de controlo (G.C.) encontram-se expressas nas Figuras 3 e 4, respetivamente.

Figura 2. Análise Meta-analítica relativa à força excêntrica dos Adutores da Anca.



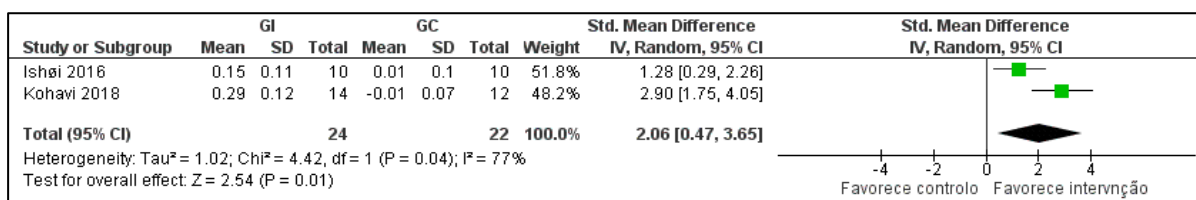
Nota: A média agrupada [IC 95%] foi significativamente superior nos G.I, exceto no estudo de Dawkins et al. (2021), associando-se a um aumento estatisticamente significativo do respetivo parâmetro (1,98 [0.45;3.52 Nm/Kg]), devendo proceder-se, no entanto, a uma leitura cuidadosa face à alta heterogeneidade (I²= 91%) e possíveis riscos de viés associados aos estudos em análise.

Figura 3. Análise Meta-analítica relativa à força excêntrica dos Abdutores da Anca.



Nota: A média agrupada [IC 95%] foi significativamente superior nos G.I associando-se a um aumento estatisticamente significativo do respetivo parâmetro (2.07 [1.32;2.81 Nm/Kg]), indicando não heterogeneidade (I²=0%).

Figura 4. Análise Meta-Analítica relativa ao rácio entre a força excêntrica dos Adutores/Abdutores da Anca.



Nota: A média agrupada [IC 95%] foi significativamente superior nos G.I associando-se a um aumento estatisticamente significativo do respetivo parâmetro (2.06 [0.47;3.65 Nm/Kg]), devendo proceder-se, no entanto, a uma leitura cuidadosa face à alta heterogeneidade entre os estudos (I²=77%).

5. Discussão

As lesões musculares representam um fator crucial na *performance* desportiva, despoletando assim a necessidade de se encontrarem métodos e procedimentos eficazes no seio da reabilitação desportiva, que possam mitigar a sua incidência na alta competição e, desta forma, potenciar o nível competitivo do atleta.

Esta linha de pensamento é defendida por Ekstrand, et al. (2011), que consideram expectável ocorrerem cerca de 15 lesões musculares numa só época desportiva em cada equipa de futebol e que 13-20% das lesões musculares resultam numa nova lesão com um período de ausência competitiva significativamente superior face à lesão inicial.

Neste sentido, o principal objetivo da presente revisão sistemática foi analisar o efeito do exercício *Adutor de Copenhaga* (CAE) na estabilidade muscular da anca em atletas masculinos de futebol.

Apesar de os resultados obtidos através da realização do CAE não terem sido estatisticamente consensuais em todos os estudos, a meta-análise revelou um potencial clinicamente significativo na aplicação do exercício *Adutor de Copenhaga*, tanto na força excêntrica dos adutores e abdutores como no respetivo rácio associado.

Contudo, devido à existência de uma alta heterogeneidade entre os estudos incluídos, e tendo em consideração o reduzido número de estudos existentes sobre esta temática, a interpretação dos resultados obtidos e/ou a sua extrapolação deverá ser cuidadosa.

5.1. Amostra Populacional

A presente revisão incluiu um total de 167 jogadores de futebol, com um número amostral por estudo entre 10 a 36 participantes do género masculino com idades médias compreendidas entre 16 e 19 anos. Os níveis de prática desportiva na modalidade de futebol eram distintos, tendo sido incluídas equipas universitárias (Dawkins et al., 2021; Kohavi et al., 2018) e equipas de futebol de elite (Harøy et al., 2017; Ishøy et al., 2015) pertencentes a países diferentes, e com treinos não especificados, o que poderá ter contribuído para um possível enviesamento nos resultados clínicos obtidos.

5.2. Programa de Fortalecimento Muscular

A diminuição da força dos adutores da anca e conseqüente diminuição do índice de simetria de membros representa um fator de risco modificável associado a um aumento do risco de

lesão, pelo que, Markovic et al. (2020), defendem que o fortalecimento destes fatores acima mencionados torna o atleta menos suscetível ao desenvolvimento de uma lesão e, conseqüentemente, potencia a sua *performance* competitiva.

Pelo anteriormente exposto, torna-se pertinente avaliar a efetividade de diversos exercícios e/ou programas de fortalecimento dos músculos adutores que possam, eventualmente, minorar o aparecimento de disfunções, instabilidade muscular e, conseqüentemente, ocorrência de lesões neuro-músculo-esqueléticas.

A implementação dos diversos programas de fortalecimento muscular em cada um dos estudos analisados teve como principal objetivo avaliar o efeito do exercício *Adutor de Copenhaga* ao nível da força excêntrica dos adutores da anca.

Foram aplicados diversos protocolos de fortalecimento muscular com alguma heterogeneidade entre si, quanto à tipologia de exercícios a realizar, periodicidade (maioritariamente 2 vezes/semana, com a exceção de Harøy et al., 2017 que realizaram 3 vezes/semana) e respetivo período de follow-up, 6 semanas (Dawkins et al., 2021) ou 8 semanas (Kohavi et al., 2018; Harøy et al., 2017; Ishøy et al., 2015).

A quase totalidade dos estudos (Dawkins et al., 2021; Kohavi et al., 2018; Ishøy et al., 2015) avaliou o efeito do CAE de um modo isolado, realizando um incremento na sua execução.

No estudo de Kohavi et al. (2018), os participantes realizaram o CAE com uma progressão de 2 para 4 séries, de 6 a 10 repetições e no estudo de Ishøy et al. (2015) o incremento foi efetuado ao longo do período de intervenção, passando de 2 para 3 séries, com 6 e 15 repetições, respetivamente, ao passo que os participantes do estudo de Dawkins et al. (2021) realizaram apenas 1 série com um aumento progressivo do número de repetições em cada sessão (de 5 a 15 repetições).

Harøy et al. (2017) não avaliaram o efeito do CAE de um modo isolado, mas sim conjuntamente com a realização do protocolo *FIFA 11+*, substituindo o *Nordic Hamstring Exercise* pelo exercício em estudo, corroborando os resultados do estudo de Schaber et al. (2021), o qual demonstrou que o CAE promove o desenvolvimento de alterações neuromusculares relevantes ao nível da força excêntrica dos adutores da anca.

Os participantes do estudo de Harøy et al. (2017) realizaram o protocolo de exercícios bilateralmente, efetuando 1 série de 3-5 repetições para cada membro inferior e progredindo ao longo do período de intervenção de 12 a 15 repetições.

Kohavi et al. (2018) também avaliaram o efeito da implementação de um protocolo de fortalecimento muscular baseado no *Slide Hip Exercise*, com o mesmo período de intervenção do CAE, comparando os resultados finais de ambas as intervenções.

Um outro parâmetro que variou entre os estudos face ao programa de fortalecimento muscular prende-se com a fase da época desportiva em que foi aplicado o respetivo protocolo onde o estudo de Harøy et al. (2017) surge como o único em que o programa de fortalecimento foi implementado numa fase precedente ao início da época desportiva, o que se apresenta como um dado relevante, pois seria interessante analisar em mais estudos a eficácia que um programa de fortalecimento muscular possa apresentar quando aplicado na fase de pré-época, visto que a presença de lesões da região inguino-pélvica (RIP) na época transata aumenta o seu risco de desenvolvimento na época precedente (Esteve et al., 2022).

Todas estas diferenças, por pequenas que possam parecer, não permitem avaliar a efetividade do exercício sem a existência de incertezas.

5.3. Instrumentos e Parâmetros de Avaliação

Durante os respetivos períodos de *follow-up*, os estudos incluídos na presente revisão sistemática utilizaram um *Hand-held Dynamometer* para avaliar a força excêntrica dos adutores (Dawkins et al., 2021; Kohavi et al., 2018; Harøy et al., 2017; Ishøi et al., 2015) e abdutores da anca (Kohavi et al., 2018; Ishøi et al., 2015) e o respetivo rácio ADD/ABD (Kohavi et al., 2018; Ishøi et al., 2015). O estudo de Harøy et al. (2017) destacou-se dos demais pelo facto de ter procedido também à avaliação da força excêntrica de flexão do joelho (*Nord Board- Vald Performance*) e do *20-m Sprint Test* (*Newtest Powertimer Portable System*).

Um outro fator paralelo analisado em cada um dos estudos incluídos foi a *Delayed-Onset Muscle Soreness* (DOMS) ao longo dos respetivos períodos de *follow-up* aquando da implementação dos programas de fortalecimento muscular selecionados, tendo-se verificado a ausência de diferenças inter-grupos estatisticamente significativas na relação entre a execução do exercício *Adutor de Copenhaga* e o aumento da DOMS, o que vai ao encontro da linha de pensamento do estudo de Polglass et al. (2019), que afirmam que o respetivo exercício promove um aumento significativo da FEAA, sem aumento consequente da DOMS.

A par da DOMS também a *compliance* dos atletas foi avaliada em cada um dos estudos, tendo-se verificado uma *compliance* na ordem dos 97% (Dawkins et al., 2021), 91% (Ishoi et

al., 2015), 90% (Haroy et al., 2017) e 85% (Kohavi et al., 2018), o que reflete um dado importante pois segundo Goode et al. (2015), o sucesso de um programa de fortalecimento excêntrico depende da *compliance* apresentada pela amostra populacional em estudo.

5.4. Fortalecimento Muscular

De acordo com os resultados obtidos na presente revisão sistemática e após a análise do estudo meta-analítico associado é possível verificar-se que o exercício *Adutor de Copenhaga* se apresenta como um exercício de fortalecimento capaz de promover aumentos significativos ao nível da FEAA (Dawkins et al., 2021; Kohavi et al., 2018; Harøy et al., 2017; Ishøi et al., 2015) e da FEABA (Kohavi et al., 2018; Ishøi et al., 2015) e respetivo rácio FEAA/FEABA associado, o que contribui para uma melhoria significativa da estabilidade muscular da anca.

No entanto, e apesar destes resultados clínicos irem ao encontro dos estudos de Polglass et al. (2019) e Alonso-Fernández et al. (2022), é necessário proceder a um raciocínio criterioso no momento de extrapolação dos dados obtidos para o seio da reabilitação desportiva, dado o número reduzido de estudos incluídos na presente análise meta-analítica.

Por sua vez, no que diz respeito ao parâmetro da força excêntrica de flexão do joelho Harøy et al. (2017) constataram que o *Nordic Hamstring Exercise (NHE)* se apresenta como um exercício amplamente capacitado para o aumento desse fator, comparativamente ao *CAE*, pelo que, tal como afirmam (Cuthbert et al., 2020; Gérard et al., 2020) para a potenciação desse parâmetro deve-se optar por um protocolo de fortalecimento baseado no NHE, como é exemplo o protocolo *FIFA 11+*.

5.5. Prevenção de Lesões

A análise biomecânica do gesto desportivo de remate no futebol demonstra que durante a execução do mesmo ocorre uma ativação excêntrica máxima do músculo longo adutor quando este se encontra na sua maior posição de estiramento, após uma extensão máxima da anca, expondo este respetivo músculo a um maior risco de lesão, uma vez que o remate e as mudanças repentinas de direção se apresentam como os principais mecanismos de lesão para as lesões da região inguino-púbica (Sermer et al., 2018).

Neste sentido, tendo em conta os resultados obtidos, e sabendo que a força muscular se apresenta como um fator de risco modificável para o desenvolvimento de lesões musculares, um programa de fortalecimento muscular baseado no exercício *Adutor de Copenhaga* pode apresentar-se possivelmente como um meio eficaz na prevenção de lesões associadas à região

inguino-pélvica, havendo a necessidade de uma maior exploração desta temática para estudos futuros desta área de intervenção.

6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

No que diz respeito às principais limitações do presente estudo é possível afirmar-se que o número restrito de artigos selecionados com significativa heterogeneidade face à dimensão populacional, se apresenta como uma das principais limitações, uma vez que condiciona diretamente a interpretação dos dados obtidos na análise meta-analítica associada e, conseqüentemente, a extrapolação dos mesmos, uma vez que esta tende a ser mais descritiva da realidade na presença de populações amostrais de maior dimensão, apesar de serem escassos os artigos enquadrados com a temática tendo em consideração os critérios de seleção utilizados

O não cegamento dos participantes e dos avaliadores poderá influenciar, de certo modo, os resultados obtidos. Reforçando esta constatação, ao analisar o risco de viés verificou-se que o risco mais elevado foi centrado na *Performance Bias*, pelo facto de os participantes terem conhecimento do grupo no qual foram alocados, ou essa informação não estava mencionada.

Outra potencial limitação associada à elaboração desta revisão pode também associar-se a *confounding factors*, como as diferentes metodologias de treino e programas de reabilitação utilizados em cada estudo, o que pode contribuir para o aumento do risco de erros do Tipo-1 (Vieira & Bangdiwala, 2007). Para se limitar o grau de *confounding* foram selecionados participantes com reduzida heterogeneidade face à faixa etária e nível competitivo envolvido.

Uma última limitação do presente estudo pode derivar da estratégia de pesquisa adotada, uma vez que o estudo foi composto apenas por jovens atletas masculinos de futebol, o que pode condicionar a extrapolação dos dados observados, por exemplo, para populações de atletas de outras idades ou do género feminino, face às diferenças hormonais e biomecânicas inerentes.

7. PERSPETIVAS CLÍNICAS

Tal como o fortalecimento excêntrico dos isquiotibiais desempenha um papel importante na diminuição da incidência de lesões nesse mesmo grupo muscular (Biz et al., 2021), também o *Copenhagen Adductor Exercise*, pelo seu possível contributo no fortalecimento excêntrico dos adutores e abdutores da anca, poderá ter um efeito benéfico na diminuição do risco de lesão associado e, conseqüentemente, contribuir para a prevenção de lesões musculares da região inguino-pélvica.

As lesões musculares associadas à região inguino-pélvica apresentam-se como uma das mais frequentes em contexto desportivo, associando-se a défices neuromusculares e alterações do padrão biomecânico do atleta, que conduzem a uma diminuição da sua *performance* desportiva.

Um programa de reabilitação adequado deve focar-se na promoção da simetria muscular entre membros e no aumento da coordenação e controlo motor, promovendo assim um retorno adequado à prática desportiva, tendo por base a importância da estabilidade muscular no mecanismo de lesão associado.

Desta forma, é imprescindível a implementação de um protocolo que satisfaça as necessidades clínicas do atleta e que preencha os défices biomecânicos e neuromusculares apresentados pelo mesmo, onde o *Adutor de Copenhaga* surge como um exercício essencial na promoção da estabilidade muscular da região pélvica, contribuindo para a diminuição do risco lesional do atleta, apresentando, desta forma, um possível efeito contributivo no que diz respeito à prevenção de lesões musculares em contexto desportivo.

Neste sentido, devido ao facto de os desequilíbrios da força muscular se apresentarem como um fator de risco para as lesões desportivas, sugere-se que atletas de outras modalidades desportivas com padrões de movimento similares possam beneficiar também de um programa de fortalecimento baseado no exercício *Adutor de Copenhaga*.

8. CONCLUSÃO

Os resultados clínicos da presente revisão sistemática demonstram que um programa supervisionado de treino de fortalecimento muscular baseado no exercício *Adutor de Copenhaga* permite, na generalidade, um aumento significativo da força excêntrica dos adutores e abdutores da anca e respetivo rácio do *peak torque* associado.

Neste sentido, poder-se-á supor que estes ganhos de força muscular poderão contribuir para um aumento da estabilidade muscular da anca em atletas masculinos de futebol.

8.1. Sugestões para Estudos Futuros

Recomenda-se a realização adicional de ensaios clínicos randomizados controlados, com elevada especificidade e qualidade metodológica, para fundamentar com robustez os resultados obtidos com a implementação do exercício *Adutor de Copenhaga* na estabilidade muscular da anca em atletas.

9. BIBLIOGRAFIA

Alonso-Fernández, D., Fernández-Rodríguez, R., Taboada-Iglesias, Y. & Gutiérrez-Sánchez, A. (2022). Effects of Copenhagen Adduction Exercise on Muscle Architecture and Adductor Flexibility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 1-10.

Ardern, C., Glasgow, P., Schneiders, A., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A., Gojanovic, B., Griffin, S., Khan, K., Moksnes, H., Mutch, S., Phillips, N., Reurink, G., Sadler, R., Silbernagel, K., Thorborg, K., Wangensteen, A., Wilk, K. & Bizzin, 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.

Attar, W., Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P. & Sanders, R. (2017). Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 63(4), 235-242.

Bisciotti, G., Volpi, P., Zini, R., Auci, A., Aprato, A., Belli, A., Bellistri, G., Benelli, P., Bona, S., Bonaiuti, D., Carimati, G., Canata, G., Cassaghi, G., Cerulli, S., Delle Rose, G., Di Benedetto, P., Di Marzo, F., Di Pietto, F., Felicioni, L., Ferrario, L., Foglia, A., Galli, M., Gervasi, E., Gia, L., Giammattei, C., Guglielmi, A., Marioni, A., Moretti, B., Niccolai, R., Orgiani, N., Pantalone, A., Parra, F., Quaglia, A., Respizzi, F., Ricciotti, L., Pereira Ruiz, M., Russo, A., Sebastiani, E., Tancredi, G., Tosi, F. & Vuckovic, Z. (2016). Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference on terminology, clinical evaluation and imaging assessment in groin pain in athlete. *British Medical Journal: Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), 1-10.

Biz, C., Nicoletti, P., Baldin, G., Bragazzi, N., Crimi, A. & Ruggieri, P. (2021). Hamstring Strain Injury (HSI) Prevention in Professional and Semi-Professional Football Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 1-15.

Branci, S., Thorborg, K., Nielsen, M. & Hölmich, P. (2013). Radiological findings in symphyseal and adductor-related groin pain in athletes: a critical review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 47(10), 611-619.

Chaudhari, A., Jamison, S., McNally, M., Pan, X. & Schmitt, L. (2014). Hip adductor activations during run-to-cut manoeuvres in compression shorts: implications for return to sport after groin injury. *Journal of Sports Science*, 32(14), 1333-1340.

Clarsen, B., Myklebust, G. & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *British Journal of Sports Medicine*, 47(8), 495-502.

Cuthbert, M., Ripley, N., McMahon, J., Evans, M., Haff, G. & Comfort, P. (2020). The Effect of Nordic Hamstring Exercise Intervention Volume on Eccentric Strength and Muscle Architecture Adaptations: A Systematic Review and Meta-analyses. *Sports Medicine*, 50(1), 83-99

Daniels, K., King, E., Richter, C., Falvey, É. & Franklyn-Miller, A. (2021). Changes in the kinetics and kinematics of a reactive cut maneuver after successful athletic groin pain rehabilitation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(4), 839-847.

Dawkins, J., Ishøi, L., Willott, J., Andersen, L. & Thorborg, K. (2021). Effects of a low-dose Copenhagen adduction exercise intervention on adduction strength in sub-elite male footballers: A randomised controlled trial. *Translational Sports Medicine*, 4(4), 447-457.

Dimitrakopoulou, A. & Schilders, E. (2016). Current concepts of inguinal-related and adductor-related groin pain. *Hip International: The Journal of Clinical and Experimental Research on Hip Pathology and Therapy*, 26(1), 2-7.

Dupré, T., Funken, J., Müller, R., Mortensen, K., Lysdal, F., Braun, M., Krahl, H. & Potthast, W. (2018). Does inside passing contribute to the high incidence of groin injuries in soccer? A biomechanical analysis. *Journal of Sports Science*, 36(16), 1827-1835.

Gérard, R., Gojon, L., Decleve, P. & Van Cant, J. (2020). The Effects of Eccentric Training on Biceps Femoris Architecture and Strength: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Journal of Athletic Training*, 55(5), 501-514.

Goode, A., Reiman, M., Harris, L., DeLisa, L., Kauman, A., Beltramo, D., Poole, C., Ledbetter, L. & Taylor, A. (2015). Eccentric training for prevention of hamstring injuries may

depend on intervention compliance: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 349-356.

Ekstrand, J., Häggglund, M. & Waldén, M. (2011) Epidemiology of muscle injuries in professional football. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.

Ekstrand, J., Waldén, M. & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 731–737.

Esteve, E., Casals, M., Saez, M., Rathleff, M., Clausen, M., Vicens-Bordas, J., Hölmich, P., Pizzari, T & Thorborg, K. (2022). Past-season, pre-season and in-season risk assessment of groin problems in male football players: a prospective full-season study. *British Journal of Sports Medicine*, 56(9), 484-489.

Esteve, E., Rathleff, M., Bagur-Calafat, C., Urrútia, G. & Thorborg, K. (2015). Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 785-791.

Foster, S., Harris, M., Hastings, M., Mueller, M., Salsich, G. & Harris-Hayes, M. (2020). Static Ankle Dorsiflexion and Hip and Pelvis Kinematics During Forward Step-Down in Patients With Hip-Related Groin Pain. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(4), 638-645.

Gore, S., Franklyn-Miller, A., Richter, C., King, E., Falvey, E. & Moran, K. (2020). The effects of rehabilitation on the biomechanics of patients with athletic groin pain. *Journal of Biomechanics*, 99(1), 1-25.

Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E., Øyen, M., 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), 150-157.

Harøy, J., Clarsen, B., Thorborg, K., Hölmich, P., Bahr, R. & Andersen, T. (2017). Groin Problems in Male Soccer Players Are More Common Than Previously Reported. *American Journal of Sports Medicine*, 45(6), 1304-1308.

Harøy, J. Thorborg, K., Serner, A., Bjørkheim, A., Rolstad, L., Hölmich, P., Bahr, R. & Andersen, T. (2017). Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+

Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(13), 3052-3059.

Hägglund, M. & Waldén, M. (2012). Epidemiology of football injuries *Dansk Sports Medicine*, 4(16), 10-12.

Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA injury study. *American Journal of Sports Medicine*, 41(2), 327–335.

Higgins, J., Thompson, S, Deeks, J. & Altman, D. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal*, 327(7414), 557-560.

Hölmich, P., Ishøi, L., Serner, A. & Thorborg, K. (2019). Groin Injuries. In: Piedade, S., Imhoff, A., Clatworthy, M., Cohen, M. e Espregueira-Mendes, J. (eds.) *The Sports Medicine Physician*. Berlim: Springer.

Hölmich, P., Thorborg, K., Dehlendorff, C., Krogsgaard, K. & Glud, C. (2014). Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1245-1250.

Ishøi, I., Krommes, K., Husted, R., Juhl, C. & Thorborg, K. (2020). Diagnosis, prevention and treatment of common lower extremity muscle injuries in sport - grading the evidence: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *British Journal of Sports Medicine*, 54(9), 528-537.

Ishøi, L., Sørensen, C., Kaae, N., Jørgensen, L., Hölmich, P. & Serner, A. (2015). Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(11), 1334-1342.

King, M., Heerey, J., Schache, A., Semciw, A., Middleton, K., Sritharan, P., Lawrenson, P. & Crossley, K. (2019). Lower limb biomechanics during low- and high- impact functional tasks differ between men and women with hip-related groin pain. *Clinical Biomechanics*, 68(1), 96-103.

King, E., Franklyn-Miller, A., Richter, C., O'Reilly, E., Doolan, M., Moran, K., Strike, S. & Falvey, É. (2018). Clinical and biomechanical outcomes of rehabilitation targeting

intersegmental control in athletic groin pain: prospective cohort of 205 patients. *British Journal of Sports Medicine*, 52(16), 1054-1062.

King, M., Semciw, A., Hart, H., Schache, A., Middleton, K., Heerey, J., Agricola, R. & Crossley, K. (2018). Sub-elite Football Players With Hip-Related Groin Pain and a Positive Flexion, Adduction, and Internal Rotation Test Exhibit Distinct Biomechanical Differences Compared With the Asymptomatic Side. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 48(7), 584-593.

Kohavi, B., Beato, M., Laver, L., Freitas, T., Chung, L. & Iacono, A. (2018). Effectiveness of Field-Based Resistance Training Protocols on Hip Muscle Strength Among Young Elite Football Players. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 30(5), 470-477.

Langhout, R., Tak, I., van der Westen, R. & Lenssen, T. (2017). Range of motion of body segments is larger during the maximal instep kick than during the submaximal kick in experienced football players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 388-395.

Macedo, L., Elkins, M., Maher, C., Moseley, A. Herbert, R. & Sherrington, C. (2010). There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(8), 920-925.

Maffulli, N., Via, A. & Oliva, F. (2015). Groin Pain. In: Volpi, P. (ed.) *Fotoball Traumatology*. Berlin: Springer.

Mosler, A., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R., Hölmich, P. & Crossley, K. (2018). Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *British Journal of Sports Medicine*, 52(5), 292-297.

Page, M., Moher, D., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L., Thomas, J., Tricco, A., Welch, V., Whiting, P. & McKenzie, J. (2021). Prisma 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372(71).

- Rebello-Marques, A., Andrade, R., Pereira, R. & Espregueira-Mendes, J. (2019). Return To Play (RTP). In: Piedade, S., Imhoff, A., Clatworthy, M., Cohen, M. e Espregueira-Mendes, J. (eds.) *The Sports Medicine Physician*. Berlim: Springer.
- Schaber, M., Guiser, Z.A., Brauer, L., Jackson, R., Banyasz, J., Miletti, R. & Hassen-Miller, A. (2021). The Neuromuscular Effects of the Copenhagen Adductor Exercise: A Systematic Review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16 (5), 1210-1221.
- Schilders, E., Bharam, S., Golan, E., Dimitrakopoulou, A., Mitchell, A., Spaepen, M., Beggs, C., Cooke, C. & Holmich, P. (2017). The pyramidalis-anterior pubic ligament-adductor longus complex (PLAC) and its role with adductor injuries: a new anatomical concept. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(12), 3969-3977.
- Serner, A., Mosler, A., Tol, J., Bahr, R. & Weir, A. (2018). Mechanisms of acute adductor longus injuries in male football players: a systematic visual video analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(3), 158-164.
- Serner, A., Jakobsen, M., Andersen, L., Hölmich, P., Sundstrup, E. & Thorborg, K. (2014). EMG evaluation of hip adduction exercises for soccer players: implications for exercise selection in prevention and treatment of groin injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 48(14), 1108-1114.
- Svensson, K., Eckerman, M., Alricsson, M., Magounakis, T. & Werner, S. (2018). Muscle injuries of the dominant or non-dominant leg in male football players at elite level. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of ESSKA*, 26(3), 933-937.
- Thorborg, K., Krommes, K., Esteve, E., Clausen, M., Eartels, E. & Rathleff, M. (2017). Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *British Journal of Sports Medicine*, 51(7), 562-571.
- Thorborg, K., Rathleff, M., Petersen, P., Branci, S. & Hölmich, P. (2017). *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(1), 107-114.
- Thorborg, K., Hölmich, P., Christensen, R., Petersen, J. & Roos, E. (2011). The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS): development and validation according to the COSMIN checklist. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 478-491.

Viera, A. & Bangdiwala, S. (2007). Eliminating bias in randomized controlled trials: importance of allocation concealment and masking. *Family Medicine*, 39(2), 132-137.

Werner, J., Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 1036–1040.

10. ANEXOS

Anexo 1. Nível de evidência dos estudos incluídos segundo a *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence

Question	Step 1 (Level 1*)	Step 2 (Level 2*)	Step 3 (Level 3*)	Step 4 (Level 4*)	Step 5 (Level 5)
How common is the problem?	Local and current random sample surveys (or censuses)	Systematic review of surveys that allow matching to local circumstances**	Local non-random sample**	Case-series**	n/a
Is this diagnostic or monitoring test accurate? (Diagnosis)	Systematic review of cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Individual cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Non-consecutive studies, or studies without consistently applied reference standards**	Case-control studies, or "poor or non-independent reference standard**"	Mechanism-based reasoning
What will happen if we do not add a therapy? (Prognosis)	Systematic review of inception cohort studies	Inception cohort studies	Cohort study or control arm of randomized trial*	Case-series or case-control studies, or poor quality prognostic cohort study**	n/a
Does this intervention help? (Treatment Benefits)	Systematic review of randomized trials or <i>n-of-1</i> trials	Randomized trial or observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the COMMON harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials, systematic review of nested case-control studies, <i>n-of-1</i> trial with the patient you are raising the question about, or observational study with dramatic effect	Individual randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study (post-marketing surveillance) provided there are sufficient numbers to rule out a common harm. (For long-term harms the duration of follow-up must be sufficient.)**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the RARE harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials or <i>n-of-1</i> trial	Randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect			
Is this (early detection) test worthwhile? (Screening)	Systematic review of randomized trials	Randomized trial	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning

* Level may be graded down on the basis of study quality, imprecision, indirectness (study PICO does not match questions PICO), because of inconsistency between studies, or because the absolute effect size is very small; Level may be graded up if there is a large or very large effect size.

** As always, a systematic review is generally better than an individual study.

How to cite the Levels of Evidence Table

OCEBM Levels of Evidence Working Group*. "The Oxford 2011 Levels of Evidence".

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>

* OCEBM Table of Evidence Working Group = Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, Hazel Thornton, Olive Goddard and Mary Hodgkinson

Anexo 2. *Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale.*

Escala de PEDro – Português (Portugal)

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo crossover, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
3. A distribuição dos sujeitos foi cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
6. Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
8. Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controlo conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento"	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
10. Os resultados das comparações e estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:

A escala PEDro baseia-se na lista de Delphi, desenvolvida por Verhagen e colegas no Departamento de Epidemiologia, da Universidade de Maastricht (Verhagen AP et al (1988). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). A lista, na sua maior parte, baseia-se num "consenso de peritos" e não em dados empíricos. Incluíram-se na escala de PEDro dois itens adicionais, que não constavam da lista de Delphi (os itens 8 e 10 da escala de PEDro). À medida que forem disponibilizados mais dados empíricos, pode vir a ser possível ponderar os itens da escala de forma a que a pontuação obtida a partir da aplicação da escala PEDro reflita a importância de cada um dos itens da escala.

O objetivo da escala PEDro consiste em auxiliar os utilizadores da base de dados PEDro a identificar rapidamente quais dos estudos clínicos randomizados, ou quase-randomizados, (ou seja, ECR ou ECC) arquivados na base de dados PEDro poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11). Um critério adicional (critério 1) que diz respeito à validade externa (ou "potencial de generalização" ou "aplicabilidade" do estudo clínico) foi mantido para que a *Delphi list* esteja completa, mas este critério não será usado para calcular a pontuação PEDro apresentada no endereço PEDro na internet.

A escala PEDro não deverá ser usada como uma medida da "validade" das conclusões de um estudo. Advertimos, muito especialmente, os utilizadores da escala PEDro de que estudos que revelem efeitos significativos do tratamento e que obtenham pontuação elevada na escala PEDro não fornecem, necessariamente, evidência de que o tratamento seja clinicamente útil. Adicionalmente, importa saber se o efeito do tratamento foi suficientemente expressivo para poder ser considerado clinicamente justificável, se os efeitos positivos superam os negativos, e aferir a relação de custo-eficácia do tratamento. A escala não deve ser utilizada para comparar a "qualidade" de estudos clínicos realizados em diferentes áreas de terapia, principalmente porque nalgumas áreas da prática da fisioterapia não é possível satisfazer todos os itens da escala.

Modificada pela última vez em 21 de Junho de 1999
Tradução em Português vez em 13 de Maio de 2009

Indicações para a administração da escala PEDRO:	
Todos os critérios	A pontuação só será atribuída quando um critério for claramente satisfeito. Se numa leitura literal do relatório do ensaio existir a possibilidade de um critério não ter sido satisfeito, esse critério não deve receber pontuação.
Critério 1	Este critério pode considerar-se satisfeito quando o relatório descreve a origem dos sujeitos e a lista de requisitos utilizados para determinar quais os sujeitos elegíveis para participar no estudo.
Critério 2	Considera-se que num determinado estudo houve distribuição aleatória se o relatório referir que a distribuição dos sujeitos foi aleatória. O método de aleatoriedade não precisa de ser explícito. Procedimentos tais como lançamento de dados ou moeda ao ar devem considerar-se de distribuição aleatória. Procedimentos de distribuição quase-aleatória tais como os que se efectuam a partir do número de registo hospitalar, da data de nascimento, ou de aleatorização, não satisfazem este critério.
Critério 3	<i>Distribuição cega</i> significa que a pessoa que determinou a elegibilidade do sujeito para participar no ensaio desconhecia, quando a decisão foi tomada, o grupo a que o sujeito iria pertencer. Deve atribuir-se um ponto a este critério, mesmo que não se diga que a distribuição foi cega, quando o relatório refere que a distribuição foi feita a partir de envelopes opacos fechados ou que a distribuição implicou o contacto com o responsável pela distribuição dos sujeitos por grupos, e este último não estava implicado no ensaio.
Critério 4	No mínimo, nos estudos de intervenções terapêuticas, o relatório deve descrever pelo menos uma medida da gravidade da condição a ser tratada e pelo menos uma (diferente) medida de resultado-chave que caracterize o ponto de partida. O examinador deve assegurar-se de que, com base nas condições de prognóstico de início, não seja possível prever diferenças clinicamente significativas dos resultados, para os diversos grupos. Este critério é atingido mesmo que somente sejam apresentados os dados iniciais do estudo.
Critérios 4, 7-11	<i>Resultados-chave</i> são resultados que fornecem o indicador primário da eficácia (ou falta de eficácia) da terapia. Na maioria dos estudos, utilizam mais do que uma variável como medida de resultados.
Critérios 5-7	<i>Ser cego para o estado</i> significa que a pessoa em questão (sujeito, terapeuta ou avaliador) não conhece qual o grupo em que o sujeito é integrado. Mais ainda, sujeitos e terapeutas só são considerados "cegos" se for possível esperar-se que os mesmos sejam incapazes de distinguir entre os tratamentos aplicados aos diferentes grupos. Nos ensaios em que os resultados-chave são relatados pelo próprio (por exemplo, escala visual análoga, registo diário da dor), o avaliador é considerado "cego" se o sujeito foi "cego".
Critério 8	Este critério só se considera satisfeito se o relatório referir explicitamente <i>como</i> o número de sujeitos inicialmente integrados nos grupos <i>como</i> o número de sujeitos a partir dos quais se obtiveram medidas de resultados-chave. Nos ensaios em que os resultados são medidos em diferentes momentos no tempo, um resultado-chave tem de ter sido medido em mais de 85% dos sujeitos num destes momentos.
Critério 9	Uma análise de <i>intenção de tratamento</i> significa que, quando os sujeitos não receberam tratamento (ou a condição de controlo) conforme o grupo atribuído, e quando se encontram disponíveis medidas de resultados, a análise foi efectuada como se os sujeitos tivessem recebido o tratamento (ou a condição de controlo) que lhes tinha sido atribuído inicialmente. Este critério é satisfeito, mesmo que não seja referida a análise por intenção de tratamento, se o relatório referir explicitamente que todos os sujeitos receberam o tratamento ou condição de controlo, conforme a distribuição por grupos.
Critério 10	Uma <i>comparação estatística entre-grupos</i> implica uma comparação estatística de um grupo com outro. Conforme o desenho do estudo, isto pode implicar uma comparação de dois ou mais tratamentos, ou a comparação do tratamento com a condição de controlo. A análise pode ser uma simples comparação dos resultados medidos após a administração do tratamento, ou a comparação das alterações num grupo em relação às alterações no outro (quando se usou uma análise factorial de variância para analisar os dados, esta última é frequentemente descrita como interação grupo x tempo). A comparação pode apresentar-se sob a forma de hipóteses (através de um valor de p, descrevendo a probabilidade dos grupos diferirem apenas por acaso) ou assumir a forma de uma estimativa (por exemplo, a diferença média ou a diferença mediana, ou uma diferença nas proporções, ou um número necessário para tratar, ou um risco relativo ou um rácio de risco) e respectivo intervalo de confiança.
Critério 11	Uma <i>medida de precisão</i> é uma medida da dimensão do efeito do tratamento. O efeito do tratamento pode ser descrito como uma diferença nos resultados do grupo, ou como o resultado em todos os (ou em cada um dos) grupos. <i>Medidas de variabilidade</i> incluem desvios-padrão (DP's), erros-padrão (EP's), intervalos de confiança, amplitudes interquartis (ou outras amplitudes de quantis), e amplitudes de variação. As medidas de precisão e/ou as medidas de variabilidade podem ser apresentadas graficamente (por exemplo, os DP's podem ser apresentados como barras de erro numa figura) desde que aquilo que é representado seja inequivocamente identificável (por exemplo, desde que fique claro se as barras de erro representam DP's ou EP's). Quando os resultados são relativos a variáveis categóricas, considera-se que este critério foi cumprido se o número de sujeitos em cada categoria é dado para cada grupo.

Anexo 3. Cochrane Collaboration's tool para avaliação do Risco de Viés de Estudos Randomizados Controlados.

Bias domain	Source of bias	Support for judgment	Review authors' judgment (assess as low, unclear or high risk of bias)
Selection bias	Random sequence generation	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomised sequence
	Allocation concealment	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen before or during enrolment	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations before assignment
Performance bias	Blinding of participants and personnel*	Describe all measures used, if any, to blind trial participants and researchers from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective	Performance bias due to knowledge of the allocated interventions by participants and personnel during the study
Detection bias	Blinding of outcome assessment*	Describe all measures used, if any, to blind outcome assessment from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective	Detection bias due to knowledge of the allocated interventions by outcome assessment
Attrition bias	Incomplete outcome data*	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomised participants), reasons for attrition or exclusions where reported, and any reinclusions in analyses for the review	Attrition bias due to amount, nature, or handling of incomplete outcome data
Reporting bias	Selective reporting	State how selective outcome reporting was examined and what was found	Reporting bias due to selective outcome reporting
Other bias	Anything else, ideally prespecified	State any important concerns about bias not covered in the other domains in the tool	Bias due to problems not covered elsewhere

*Assessments should be made for each main outcome or class of outcomes.