



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia
Projeto de Graduação

Importância dos exercícios isométricos nos músculos do pescoço em jogadores de rugby: revisão bibliográfica

Vincent Numa
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
38301@ufp.edu.pt

Lúisa Amaral
Professora Adjunta
Escola Superior de Saúde
lamaral@ufp.edu.pt

Porto, 9 de maio de 2022

Resumo

Introdução: o rugby é um desporto que tem ganho popularidade, mas é considerado uma modalidade de risco devido à elevada ocorrência de lesões pelos múltiplos choques. As lesões no pescoço são as mais frequentes, podendo ser graves. **Objetivo:** analisar a eficácia e a importância dos exercícios isométricos aplicados nos músculos do pescoço em jogadores de rugby. **Metodologia:** a pesquisa foi realizada através das bases de dados de *PubMed*, *PEdro*, *ScienceDirect* e *PubMed Central*. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada através do *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*. **Resultados:** foram selecionados 5 estudos, com um total de 164 jogadores masculinos, com idades entre 17 e 25 anos. Os exercícios isométricos nos músculos do pescoço foram efetivos na redução do número de lesões durante os jogos, diminuição da dor, aumento de amplitude de movimento, e incremento de atividade muscular. Não houve consenso quanto à efetividade no aumento de força voluntária maximal nos vários movimentos do pescoço, e não foram observados ganhos de força nos movimentos combinados, alterações no ratio agonistas/antagonistas de flexão/extensão, não interferiu com a fadiga, nem com a ocorrência de lesões em treino, assim como com a severidade lesiva. **Conclusão:** a implementação de exercícios isométricos nos músculos do pescoço é importante pelos benefícios que pode proporcionar aos jogadores de rugby. **Palavras-chaves:** “jogadores de rugby masculinos”; “lesões”; “exercícios isométricos”; “treino isométrico”; “pescoço” e “rugby”.

Abstract

Background: Rugby is a sport that is gaining in popularity, but it is considered a risky sport because of the high occurrence of multiple injuries. Neck injuries are the most frequent and can be serious. **Objective:** to analyse the effectiveness and importance of isometric exercises applied to the neck muscles in rugby players. **Methodology:** The search was conducted using the *PubMed*, *PEdro*, *ScienceDirect* and *PubMed Central* databases. The methodological quality of the studies was assessed through the *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*. **Results:** 5 studies were selected, with a total of 164 male players, aged between 17 and 25 years. The isometric exercises in the neck muscles were effective in reducing the number of injuries during the games, pain reduction, increase of range of motion, and increase of muscle activity. There was no consensus as to effectiveness in increasing maximal voluntary strength in the various neck movements, and there were no gains in strength in combined movements, changes in agonist/antagonist flexion/extension ratio, did not interfere with fatigue, nor with the occurrence of training injuries, as well as with injury severity. **Conclusion:** the implementation of isometric exercises in the neck muscles is important for the benefits it can provide to rugby players. **Keywords:** "male rugby players"; "injuries"; "isometric exercises"; "isometric training"; "neck" and "rugby".

Introdução

O rugby, em cada ano, está a ganhar popularidade, e integra mais de 8,5 milhões de jogadores registados tanto amadores como profissionais, em mais de 121 países em todo o mundo (World Rugby, 2016). Existem duas grandes variantes do rugby, o *Rugby Union* (rugby a XV) e o *Rugby League* (rugby a XIII). No *Rugby Union* há duas equipas de 15 jogadores que têm o objetivo de fazer passar a bola oval atrás da linha de golo adversária. E o *Rugby League* tem o mesmo objetivo, mas é jogado com 13 jogadores em cada equipa (Freitag et al., 2015). Desde o início desta atividade desportiva têm surgido novas versões do rugby, tais como o *Tag Rugby* (rugby sem contacto) e o *Rugby Sevens* (ou rugby a VII). É um jogo muito físico, com numerosos contactos e colisões de menor ou de alta gravidade (Cunniffe, Proctor, Baker, Davies, 2009). A combinação das exigências físicas, juntamente com a exposição de colisões e contactos, resulta numa prevalência elevada de lesões ou problemas (Chalmers, Samaranayaka, Gulliver, McNoe, 2012).

De acordo com os autores Hoskins, Pollard, Hough e Tully (2006), a incidência lesiva é mais elevada quando os jogadores fazem *tackling* (15,9 lesões sobre 1000 horas de jogo) que quando são submetidos aos *tackling* (12,2 lesões sobre 1000 horas de jogo). Os jogadores que estão à frente, na primeira linha, têm mais riscos de ter lesões que os jogadores posicionados atrás, na última linha (Hoskins, Pollard, Hough e Tully, 2006). As regiões anatómicas com maior frequência lesiva são a cabeça, pescoço ou ombros (Bathgate, Best, Craig e Jamieson, 2002; Bernard e al, 2009). As lesões nestas regiões poderão originar problemas graves como uma incapacidade permanente parcial, degastes nas articulações cervicais, lesões musculares, neuroptatias ou paralisias (Bernard e al, 2009; Swain, Lystad, Pollard e Bonello, 2011), dor no pescoço (Browne, 2006; Gemmell e Dunford, 2007), perda de mobilidade no pescoço (Dearing, 2006; Gemmell e Dunford, 2007), deformidade do pescoço (Dearing, 2006), presença de sintomas neurológico, alterações do estado mental e/ou lesões secundárias (trauma ocular) (Havkins, 1986; Browne, 2006).

Anatomicamente, o pescoço pode ser dividido em três zonas (Alao e Waseem, 2021). A zona 1 é uma área entre as clavículas e a cartilagem cricoide, que contém estruturas vitais que incluem os vasos inominados, a origem da artéria carótida comum, os vasos subclávios, a artéria vertebral, o plexo braquial, a traqueia, o esófago, o ápice do pulmão, e o ducto torácico. A zona 2 é uma zona entre a cartilagem cricoide e o ângulo da mandíbula. As estruturas como as artérias carótidas e vertebrais, as veias jugulares internas, a traqueia, e o esófago, situam-se aqui. Esta zona tem um acesso relativamente fácil para exame clínico e exploração cirúrgica. É a maior zona

e a mais frequentemente lesionada no pescoço. E a zona 3 é uma zona entre o ângulo da mandíbula e a base do crânio. Esta zona contém as artérias carótidas e vertebrais distais e a faringe. Uma vez que está muito próxima da base do crânio, esta área é menos suscetível ao exame físico e difícil de explorar durante a avaliação cirúrgica. O pescoço também é descrito em triângulos, e o músculo esternocleidomastóideo separa o pescoço em dois triângulos. O triângulo anterior contém a maioria das principais estruturas anatómicas do pescoço, incluindo a laringe, traqueia, faringe, esófago e as principais estruturas vasculares. O triângulo posterior contém músculos, o nervo acessório espinal, e a coluna vertebral (Alao e Waseem, 2021).

A repetição de microtraumatismos (choques, *tackling*, *truck*) causa ao longo do tempo uma hipersolicitação da coluna cervical, que poderá alterar as três zonas do pescoço (Bernard et al, 2009).

As técnicas de diagnóstico e de classificação têm vindo sempre a ser melhoradas. Usualmente para diagnosticar uma lesão no pescoço recorre-se à avaliação clínica, exames radiológicos, angiografia, eco-doppler, esofagografia, e ressonância magnética (RM) (Alao e Waseem, 2021; Bernard et al., 2009). Pode-se também utilizar o Índice de Torg, através da radiografia ou RM da coluna cervical, mensurando a relação entre a superfície posterior do corpo vertebral e o ponto mais próximo à linha laminar correspondente, dividido pelo diâmetro sagital do corpo vertebral (Bernard et al., 2009), usar o padrão estabelecido de prática para clínicos pré-hospitalares (*JRCALC Guidance* 2006), usar a imobilização cervical (Stiell, Wells, Vandemheen, 2001), ou nos casos onde ocorre um choque muito importante, utilizar a *Glasgow Coma Scale* (*World Rugby Concussion Guidelines*).

A reabilitação pós lesão pode seguir várias orientações, dependendo da gravidade desta. Mas, no sentido de prevenir as lesões mais frequentes, há uma possibilidade de realizar exercícios isométricos para os músculos do pescoço, com bons resultados na ocorrência das lesões (Geary, Green e Delahunt, 2013; Hrysomallis, 2016).

O facto das lesões no pescoço ser um problema muito comum e muito incapacitante para os jogadores de rugby, torna-se importante acrescentar e melhorar os conhecimentos sobre esta temática, utilizando exercícios simples, mas eficazes, a fim de ter uma abordagem benéfica na reabilitação e na performance desportiva. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo analisar a eficácia e a importância dos exercícios isométricos aplicados nos músculos do pescoço em jogadores de rugby, e conseqüente contributo para a prevenção primária e secundária na ocorrência de lesões, ou para a sua recuperação. De igual forma, poderá ser uma fonte de informação para os profissionais de saúde, atletas e treinadores.

Metodologia

Para a elaboração da presente revisão, foi criada uma questão clínica apropriada, utilizando o método *PICO* que permite identificar a população, a intervenção, qual a técnica em comparação ou não, e o *outcome*. Nesta revisão, **P**: jogadores de rugby masculino; **I**: aplicação de exercícios isométricos nos músculos do pescoço; **C**: comparação com outras abordagens convencionais **O**: alterações na força muscular, dor e amplitude de movimento.

Após a elaboração desta questão clínica, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *PubMed*, *PEDro*, *ScienceDirect*, *SpringerLink* e *PubMed Central*, com o objetivo de encontrar estudos observacionais e/ou experimentais que explicassem os efeitos ou importância dos exercícios isométricos nos músculos do pescoço. A pesquisa foi efetuada com os seguintes palavras-chave: “*males rugby players*”, “*injuries*”, “*isometrics neck exercises*”, “*isometric neck training*”, “*neck*” e “*rugby*” com recurso aos operadores (*AND* e *OR*) nas bases de dados citados. A combinação das palavras-chave permitiu formar várias pesquisas e vários resultados.

Na *PubMed*: (“*males rugby players*”) *AND* “*injuries*” *AND* (“*isometrics neck exercises*”); (“*males rugby players*”) *AND* (“*isometrics neck training*”), e (“*males rugby players*”) *AND* “*injuries*” *AND* “*neck*”.

Na base de dados *PEDro*: “*rubgy*” *AND* “*head or neck*”. Na *SpringerLink*: (“*isometrics neck training*”) *AND* “*rugby*”. Na *ScienceDirect*: (“*males rugby players*”) *AND* (“*isometrics neck exercises*”). E, na *PubMed Central*: (“*isometrics neck exercises*”) *AND* (“*males rugby players*”) *AND* “*injuries*”

Para a seleção dos artigos, foram definidos os critérios de inclusão: estudos observacionais e/ou experimentais publicados após 2012 (Swain, Lystad, Pollard, e Bonello, 2011); jogadores de rugby profissionais ou amadores; com aplicação de treino ou programa de exercícios isométricos; artigos publicados em inglês, português e francês.

Foram excluídos artigos que não respeitassem os critérios anteriormente referidos: artigos duplicados; artigos sem acesso; jogadoras do género feminino, dos escalões que não sénior.

Resultados

Seleção de artigos: após a pesquisa com utilização dos palavras-chaves, foram selecionados 5 estudos que cumpriram todos os critérios de inclusão e exclusão. Ao início da pesquisa, foram identificados 433 estudos, que foram reduzidos ao número 101 após a remoção de duplicados e dos estudos publicados antes de 2012. Foram selecionados 30 estudos para ver a sua elegibilidade. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 6 artigos e um estudo foi excluído após leitura e compreensão completa. O fluxograma PRISMA referente à pesquisa bibliográfica realizada está representado na Figura 1.

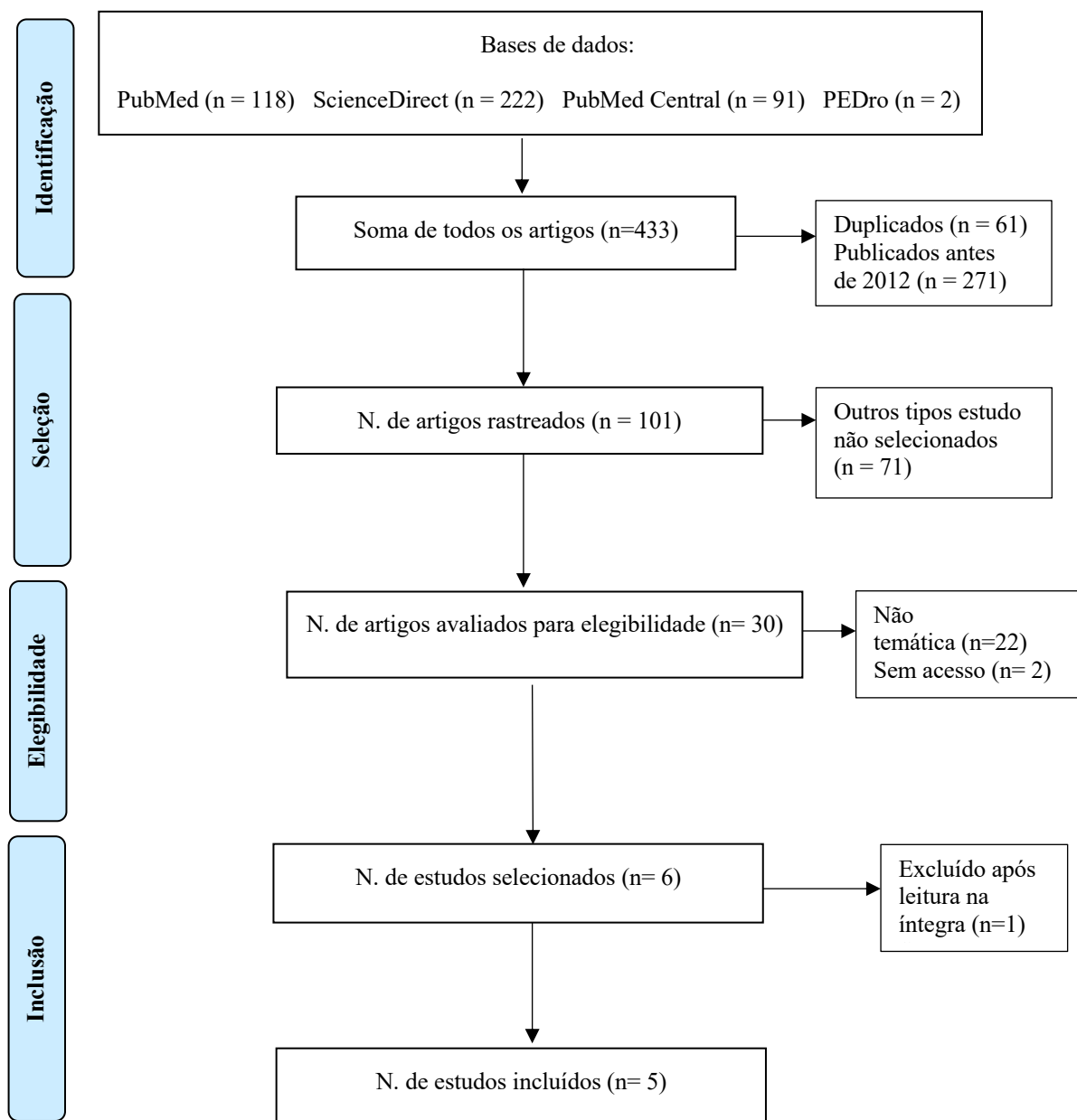


Figura 1. Fluxograma dos artigos selecionados

Qualidade metodológica: Os 5 estudos incluídos para esta revisão bibliográfica foram avaliados com o *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) para os estudos de randomizados controlados (Tabela 1 e Anexo I) e para os estudos de coorte (Tabela 2 e Anexo II).

Tabela 1- Súmula da qualidade dos estudos randomizados controlados incluídos

	Attwood et al. (2021)	Barrett et al. (2015)
Critério 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 8	<input checked="" type="checkbox"/>	Impossível a dizer
Critério 9	<input checked="" type="checkbox"/>	Impossível a dizer
Critério 10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 11	Impossível dizer	Impossível dizer

Tabela 3- Súmula da qualidade dos estudos de coorte incluídos

	Maconi et al. (2016)	Geary, Green, Delahunt (2014)	Naish et al. (2013)
Critério 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 5a	Impossível dizer	Impossível adizer	Impossível dizer
Critério 5b	Impossível dizer	<input checked="" type="checkbox"/>	Impossível dizer
Critério 6a	Impossível dizer	Impossível dizer	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 6b	Impossível dizer	Impossível dizer	Impossível dizer
Critério 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 10	Impossível a dizer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Os estudos de Attwood et al. (2021) e Barrett et al. (2015) não cumpriram os critérios 3, 4, 10 e 11. O critério 7 não foi conclusivo no estudo de Barrett et al. (2015). Os estudos de Maconi et al. (2016) e Geary, Green e Delahunt (2014) e Naish, Burnett, Burrows, Andrews e Appleby (2013) não cumpriram os critérios 4, 6b e 10. O estudo de Geary, Green e Delahunt (2014) não cumpriu o critério 3. Os estudos de Geary, Green e Delahunt (2014) e Naish et al. (2013) não cumpriram o critério 5a, 5b e 8. E o critério 6a não foi cumprido pelos estudos de Maconi et al. (2016) e Naish et al. (2013).

Em suma, nos estudos randomizados selecionados, houve sempre perdas de seguimento dos participantes incluídos, e estes não foram sujeitos ao cegamento. A implementação desta intervenção, exercícios isométricos nos músculos do pescoço, é muito específica para a amostra em estudo, não sendo possível extrapolar os resultados obtidos para outra população.

Nos estudos de coorte não houve análise estatística para a redução de viés, nem para os fatores confundidores, e o follow-up foi considerado insuficiente.

Descrição dos estudos: nos estudos incluídos, os autores investigaram o efeito e eficácia de um programa com exercícios isométricos nos jogadores de sexo masculino com um intervalo de idade compreendido entre 17,2 anos e 25,2 anos, estatura entre 178cm e 187cm, peso entre 87,8kg e 102kg, e com um perímetro do pescoço entre um valor aproximado de 37,5cm a 41,9cm. O número total de participantes foi de 164 jogadores amadores e profissionais. O número amostral em cada grupo, seja de intervenção ou de controlo, variou entre 10 a 17 participantes. Todos os jogadores que já tivessem sofrido lesões no pescoço, atuais e/ou anteriores, foram excluídos (Tabela 3).

Tabela 3- Súmula dos estudos incluídos na presente revisão

Estudos	Objetivos	Características da amostra	Protocolo de Intervenção	Parâmetros e Instrumentos da avaliação	Resultados
Attwood et al. (2021) Estudo piloto randomizado controlado	Estudar o efeito de um programa de reforço dos músculos do pescoço no aumento da força isométrica do pescoço nos jogadores de rugby.	n = 28 jogadores de rugby sem história clínica anterior ou atual de lesões ou problemas no pescoço. GE: n = 15 jogadores Altura = 179 ± 7cm Peso = 87,8 ± 14,0kg Perímetro do pescoço = 38,2 ± 2,7cm GC: n = 13 jogadores Altura = 181 ± 5cm Peso = 87,9 ± 14,9kg Perímetro do pescoço = 37,5 ± 2,2cm	GE realiza durante 8 semanas um programa de exercícios isométricos (3x/sem), continuando os treinos e jogos quotidianos. Duas semanas antes de iniciar o programa, o GE passou por um período de familiarização para evitar o “efeito de aprendizagem”. GC não realiza o programa e continua os treinos e jogos quotidianos. Realização na pré e pós intervenção medições através de testes isométricos nos movimentos de flexão, extensão e inclinações.	Força muscular isométrica voluntária: Medida por dinamómetro portátil <i>Hoogan Scientific MicroFet 2</i>	O GE apresenta valores de força isométrica maximal superiores ao GC (p=0,004). O GE obteve um ganho significativo no movimento de extensão (p=0,12), no movimento de inclinação direita (p=0,006). Não foram observadas diferenças entre grupos na inclinação esquerda (p=0,45), e no movimento de flexão (p>0,05).
Maconi et al. (2016) Estudo de coorte	Estudar a eficácia de um treino de 12 semanas de força muscular do pescoço e mobilidade para reduzir o nível de dor sentida nos jogadores de rugby amadores.	n = 23 jogadores amadores de rugby sem história clínica anterior ou atual de lesões ou problemas no pescoço. Altura = 185 ± 0,04cm Peso = 93,3 ± 19,1kg % de gordura = 13,3±2,1% Anos de sénior: 9,4 ± 4,5 anos GE: n = 12 jogadores GC: n = 11 jogadores	GE realiza durante 12 semanas um treino de reforço com exercícios isométricos e concêntricos e estiramentos passivos a fazer 3X/sem com sessões de 35min, continuando a praticar 6h de rugby por semana. GC não realiza o programa, mas treina 6h de rugby por semana. Realização de medições da dor sentida após, durante e 24h após cada jogo. E medições na pré e pós intervenção da amplitude de movimento, da força e atividade muscular do pescoço nos movimentos de flexão, extensão, rotações e inclinações.	Dor: Escala Visual Analógica Amplitude de movimento: Medida por bi-axial eletrogoniometro <i>mod. TSD130A, Biopac</i> Força muscular isométrica voluntária: Medida por <i>calibrated load cell mod. SM-2000 N, Interface</i> Atividade muscular: Medida por eletromiografia (<i>mod. TMJOINT POC 6</i>)	A percepção da dor nos músculos do pescoço nos jogadores do GE reduziu significativamente após 4 e 8 semanas de treino (p<0,05). Após o treino, a força voluntária maximal, a atividade muscular e a amplitude de movimento aumentaram no GE , mas não no GC (p<0,05).

Estudos (cont.)	Objetivos	Características da amostra	Protocolo de Intervenção	Parâmetros e Instrumentos da avaliação	Resultados
Barrett et al. (2015) Estudo prospetivo randomizado controlado	Estudar o efeito de um programa personalizado de condicionamento muscular na força muscular, fadiga muscular e amplitude de movimento no pescoço nos jogadores de rugby entre 16 e 18 anos.	n = 34 jogadores de rugby sem história clínica anterior ou atual de lesões ou problemas no pescoço. GE: n = 17 jogadores Idade média= 17,2 anos GC: n = 17 jogadores Idade média: 17,3 anos	GE realiza durante 6 semanas um programa de exercícios isométricos personalizado (3Xsem), continuando os treinos e jogos. Duas semanas antes de iniciar o programa, o GE passou por um período de familiarização. GC não realiza o programa e continua os treinos e jogos. Realização na pré e pós intervenção de medições da fadiga, de amplitude de movimento, e força muscular, através de testes isométricos nos movimentos de flexão, extensão, inclinações e rotações.	Força muscular isométrica voluntária: Medida por <i>GS Gatherer</i> acompanhado de <i>GS Harness</i> personalizado para cada jogador Fadiga muscular: Medida durante a extensão do pescoço com o princípio de fadiga por acumulação Amplitude de movimento: Medida com <i>CROM Deluxe Instrument</i>	Os ganhos de amplitude nos movimentos de flexão, extensão, inclinação (dta e esq), e rot. esq foram semelhantes nos 2 grupos (0,431<p<0,927). O movimento de rotação direita teve um aumento significativo no GE , relativamente ao GC (p=0,036). Nas medidas da força muscular (mov. combinados de flexão e extensão com rotações e inclinações) e fadiga não existiu diferenças significativas entre grupos (0,064<p<0,972) e (0,910<p<0,970), respetivamente. Não há diferença significativa na comparação dos agonistas/ antagonistas (p=0,175 na flexão vs. p=0,114 na extensão)
Geary, Green e Delahunt (2014) Estudo de coorte	Estudar a eficácia de um programa de reforço muscular do pescoço no perfil isométrico de resistência do pescoço dos jogadores masculinos de rugby.	n = 25 jogadores de rugby sem história clínica anterior ou atual de lesões ou problemas no pescoço. GE: n = 15 jogadores profissionais Idade = 19,33 ± 1,29anos Altura = 185 ± 0,06cm Peso = 95,15 ± 13,24kg GC: n = 10 jogadores semiprofissionais Idade = 20,70 ± 1,25anos Altura = 185 ± 2,74cm Peso = 101,30 ± 12,32kg	GE realiza durante 5 semanas um programa de reforço com exercícios isométricos dos músculos do pescoço (2x/sem), com treinos e jogos. Período de familiarização antes do teste de pré-intervenção. GC não realiza o programa e continua os treinos e jogos. Realização na pré e pós intervenção de medições da força muscular isométrica através de um teste isométrico nos movimentos de extensão, flexão e inclinações	Força muscular isométrica voluntária: Medida por dinamómetro digital (Chatillon MSC Series) e utilização de <i>head harness</i> (arnês de cabeça) (The Gatherer Partnership)	A força isométrica no momento de pré-intervenção era semelhante nos 2 grupos. Os jogadores do GE tiveram ganhos de força isométrica no pescoço em todos os movimentos pós-intervenção (flexão, extensão, e inclinação dta e esq, com valores de prova iguais a 0,01. E no GC não existiram alterações significativas na força isométrica no pescoço (p>0,05).

Estudos (cont.)	Objetivos	Características da amostra	Protocolo de Intervenção	Parâmetros e Instrumentos da avaliação	Resultados
Naish et al. (2013) Estudo de coorte	Determinar se um programa de reforço isométrico dos músculos do pescoço de 26 semanas é eficiente para reduzir o número e gravidade das lesões na coluna cervical.	GE: n = 27 jogadores de rugby sem história clínica anterior ou atual de lesões ou problemas no pescoço, mas com diferentes posições no campo (15 <i>backs</i> e 12 <i>forwards</i>) Idade = 25,2 ± 3,9anos Altura = 187,1 ± 6,3cm Peso = 102 ± 11,9kg Perímetro do pescoço = 41,90 ± 2,65cm Perímetro do peito = 105,62 ± 5,49cm	GE realiza durante 13 semanas um treino de reforço dos músculos do pescoço e 13 semanas de manutenção. Realização na pré e pós intervenção de medições da força muscular isométrica através de um teste isométrico em todos movimentos.	Gravidade da lesão: Com exames radiológicos e <i>Orchard Sports Injury Classification System</i> Força muscular isométrica voluntária: Célula de carga (HBM 2007 S40 100kg)	O reforço muscular não evitou a ocorrência de lesões, no geral (p=0,34), nem em treino (p=0,18). Pelo contrário, o número de lesões durante um jogo reduziu significativamente (p=0,03). O número de jogadores lesados foi idêntico (p=0,75). Quanto ao tempo perdido em treino e/ou jogo, não houve alterações (0,14 < p < 0,40). E, especificamente, as lesões cervicais não causaram diferenças no tempo de inatividade (p=0,40). Não há diferença significativa na força isométrica da cervical em todas direções (flexão, extensão e inclinações) (0,271 < p < 0,711).

Legenda: **GE:** Grupo Experimental; **GC:** Grupo de Controlo; **mov:** movimentos; **n:** amostra; **p:** valor de prova

Discussão

Este estudo tem como objetivo principal analisar a eficácia e a importância dos exercícios isométricos aplicados nos músculos do pescoço nos jogadores de rugby, tanto em ambiente amador como profissional. E também tem como propósito contribuir para uma maior informação aos jogadores, treinadores e profissionais de saúde, que podem ser confrontados com lesões no pescoço.

Características do estudo

Protocolos de intervenção: as intervenções nos diversos estudos foram distintas, o que, de certo modo, dificultou a sua comparação e a análise dos resultados por eles obtidos. No estudo de Attwood et al. (2021), a intervenção baseou-se num programa de exercícios de 8 semanas onde os jogadores do grupo experimental (GE) efetuaram uma contração máxima em cada direção (flexão, extensão, inclinação esquerda e inclinação direita do pescoço) empurrando a sua própria cabeça de encontro às suas mãos. Cada contração durou 15 segundos com 30 segundos de repouso entre os movimentos. Todos os jogadores continuaram os treinos e jogos normais de rugby. Os jogadores, no estudo de Maconi et al. (2016) fizeram um programa de 12 semanas que consistiu em exercícios de força e estiramentos. Os exercícios de força foram feitos em contração isométricas e concêntricas, e executados a uma intensidade específica (70 % da força maximal voluntária) contra um suporte externo, utilizando apenas o seu *biofeedback* proprioceptivo. O programa incluía 3 conjuntos de contrações de 10 segundos separadas por 10 segundos de repouso. Este ciclo foi repetido 10 vezes. A intervenção de Barrett et al. (2015) baseou-se na prescrição de um programa personalizado de exercícios de 6 semanas, com cálculo a partir das medições dos valores antropométricos e 1RM de cada jogador. Para a realização do programa, cada jogador teve à sua disposição um arnês de cabeça e elásticos personalizados. Cada programa compreendeu 8 exercícios, realizados 3 vezes por semana, mas em continuando os treinos e jogos habituais. Os jogadores tinham de efetuar os seguintes movimentos: flexão, extensão, inclinação direita e esquerda, extensão direita com rotação, extensão esquerda com rotação, flexão direita com rotação e flexão esquerda com rotação. Tinham de completar 4 séries de 6 repetições para cada movimento, com 30 segundos de repouso entre cada série. Na intervenção do estudo de Geary, Green e Delahunt (2014), os 15 jogadores executaram um programa de reforço do pescoço durante 5 semanas, realizado duas vezes por semana. Foi aplicada uma pressão manual do avaliador em cada direção de flexão, extensão, e inclinação esquerda e direita. Os participantes deveriam manter a seu pescoço em posição neutra durante 10 segundos contra a resistência aplicada. Foram então realizadas 3 contrações de 10 segundos

em cada direção. O grupo de controlo (GC) não realizou qualquer programa de reforço durante este período de 5 semanas. Ao contrário dos outros estudos, Naish et al. (2013) fizeram um acompanhamento longitudinal de dois anos, utilizando um programa de intervenção de 26 semanas, com reforço do pescoço através de exercícios isométricos, que foram acrescentado ao programa global de força e condicionamento da pré-época. Este programa consistiu numa primeira fase de reforço de 13 semanas, seguido de uma segunda fase de manutenção de 13 semanas. Os exercícios do programa foram selecionados com base nas direções e ângulos de força, replicando posições específicas do jogo (*tackle* ou *ruck*).

O objetivo geral dos estudos selecionados foi estudar a eficácia de um programa de reforço ou treino com exercícios em diferentes parâmetros, tais como dor, amplitude de movimento, fadiga muscular, atividade muscular, força muscular isométrica voluntária, e gravidade da lesão.

Dor: este parâmetro apenas foi abordado por Maconi et al. (2016), e verificaram que a percepção da dor, avaliada pela Escala Visual Analógica, diminuiu no GE após o programa de reforço muscular de 12 semanas. Pode-se, assim, supor que uma boa estabilização articular do pescoço através da ação muscular pode diminuir a percepção da dor. E, o facto de os jogadores serem muito experientes e com vários anos com o grupo sénior, cerca de 9 anos, poderá ser um fator de diminuição da percepção/valorização da dor, ou simplesmente de uma maior força muscular adquirida em treino.

Amplitude de movimento: Maconi et al. (2016) avaliaram a amplitude de movimento (ADM) do pescoço para os movimentos de flexão, extensão, rotações e inclinações, com um electrogoniómetro biaxial (*mod. TSD130A*). Para medir flexão e a extensão, uma extremidade foi colocada acima do ombro no plano sagital, e a outra extremidade foi colocada ao nível da protuberância occipital. Para as rotações e inclinações, uma extremidade ao nível da junção das suturas (*asterion*) e a outra paralela ao plano horizontal num suporte externo. Por outro lado, Barrett e al. (2015) utilizaram o *Cervical Range of Motion Instrument (CROM Deluxe Instrument)*. Os resultados após 12 semanas mostraram que a amplitude de movimento aumentou apenas nos jogadores que realizaram os programas de exercícios isométricos (Maconi et al., 2016). Já com o programa de exercícios isométricos, exercícios concêntricos e estiramentos passivos, realizado durante 6 semanas, os ganhos de amplitude nos movimentos foram semelhantes nos 2 grupos, com exceção da rotação direita, a qual teve um aumento significativo no GE, relativamente ao GC (Barrett e al., (2015)). Hipoteticamente, 6 semanas serão insuficientes para se obter ganhos significativos na amplitude articular.

Força muscular isométrica voluntária: pela especificidade dos gestos da modalidade desportiva de rugby, e ao constatar que os jogadores necessitam de grande estabilidade e força

nos músculos do pescoço, diversos estudos analisaram a associação aos treinos habituais a implementar exercícios isométricos nos músculos do pescoço, e verificaram um incremento na força muscular isométrica voluntária nos movimentos de flexão, extensão, e inclinação direita e esquerda (Geary, Green e Delahunt, 2014) e rotações (Maconi et al., 2016). No estudo de Attwood et al., (2021), apenas houve melhoria na força extensão e inclinação à direita, e sem melhoria na inclinação esquerda, e no movimento de flexão.

Por outro lado, Naish et al. (2013) não observaram ganhos relevantes na força isométrica da cervical em nenhuma direção (flexão, extensão e inclinações), assim como Barrett et al. (2015) não obtiveram resultados satisfatórios quando avaliaram movimentos combinados de flexão e extensão com rotações e inclinações, ou o ratio agonistas/ antagonistas de flexão/extensão, o qual não sofreu alterações com a implementação dos exercícios isométricos nos músculos do pescoço.

Estes resultados heterogêneos poderão, em parte, ser devido às características biológicas (idade, composição corporal) e de treino (nível profissional ou amador, horas e anos de treino e número e nível de jogos) de cada jogador. Por exemplo, no estudo de Geary, Green e Delahunt (2014), o grupo de intervenção foi constituído por jogadores profissionais enquanto o de controlo foi constituído por jogadores semiprofissionais. Certamente, o background dos jogadores de cada grupo será diferente, podendo constituir um viés nos resultados.

Outras justificações das diferenças nos resultados poderão ser os distintos programas implementados com durações variáveis, ou aos diferentes instrumentos de avaliação.

A força foi mensurada tanto por *calibrated load cell mod. Interface* (Maconi et al., 2016; Naish et al., 2013), dinamómetro digital com utilização de arnês de cabeça (*Gatherer Systems Harness*) (Geary, Green e Delahunt, 2014; Barrett et al., 2015), como por dinamómetro portátil (Attwood et al., 2021). Nos estudos de Attwood et al. (2021) e de Geary, Green e Delahunt (2014), efetuaram o teste da mesma forma, jogadores sentados e com imobilização do tronco e dos membros inferiores, realizaram 3 contrações isométricas máximas nas quatro direções (flexão, extensão, inclinação direita e esquerda) com 1 minuto de repouso entre cada contração. Maconi et al. (2016) avaliaram a força com 3 contrações isométricas máximas para os movimentos de flexão, extensão, rotação esquerda e direita, e inclinação esquerda e direita. Cada contração durou 3seg com 3 minutos de repouso, e participantes estavam sentados o tronco e os membros inferiores imóveis. Barrett et al. (2015) avaliaram a força muscular do pescoço permitindo uma carga dinâmica rotacional do pescoço. No estudo de Naish et al. (2013) os jogadores tinham de realizar 3 contrações isométricas submáximas com uma duração de 5seg

cada. Os participantes sentaram-se numa cadeira e com as pernas fixas. Nos todos os testes, o instrumento de avaliação é situado na direção oposta a cada movimento.

Fadiga muscular: de todas os estudos incluídos, só Barrett et al. (2015) avaliaram a fadiga muscular, através de medições durante o movimento de extensão do pescoço baseado no princípio de fadiga por acumulação. Foram utilizados testes isométricos, em que o sujeito manteve uma posição até à falha contra uma carga de 50% da sua extensão previamente registada. Os resultados mostraram que não existe diferença significativa nos ambos grupos. Possivelmente, o GE realizou um período de familiarização e, assim, os jogadores já saberiam executar o movimento com a força adequada, e o GC não fez a intervenção, portanto não havia uma adição de exercícios que pudesse ter causado uma fadiga por repetição de movimento.

Gravidade da lesão: Naish et al. (2013) indicam que o exame clínico e exame radiológico são fundamentais no diagnóstico de lesões. Mas, após o diagnóstico, utilizam o *Orchard Sports Injury Classification System* que é um sistema informatizado para codificar o diagnóstico e vigiar lesões desportivas. De um modo geral, o reforço muscular não evitou a ocorrência de lesões no treino, nem minimizou a sua severidade, visto não ter havido diferenças no tempo de inatividade, e o número de jogadores lesados foi idêntico. Contudo, o número de lesões durante o jogo reduziu significativamente.

Atividade muscular: Maconi et al. (2016) utilizaram um aparelho de eletromiografia portátil, com elétrodos circulares adesivos de 24mm de diâmetro, e com gel condutor. Os elétrodos foram colocados paralelos às fibras musculares, entre o tendão e o ponto motor dos músculos trapézio e o esternocleidomastóideo em ambos lados. Pós intervenção, a atividade muscular aumentou no GE devido ao aumento da força muscular maximal voluntária, que se encontram interligadas.

Limitações do estudo: durante a realização da presente revisão, surgiram algumas limitações, tais como o reduzido número de artigos que abordasse especificamente esta temática. Comparação entre níveis competitivos diferentes (profissionais e semi-profissionais) e idades, utilização de instrumentos de avaliação distintos, assim como os programas implementados. Por vezes o movimento de rotação não foi avaliado por falta de equipamento, a duração das intervenções foi curta, e durante o período de estudo, alguns jogadores foram excluídos por apresentarem lesões recentes ou anteriores, ou por perda no follow-up. E, quer a intervenção quer o teste de força muscular isométrica foram descritos aos jogadores, portanto estes não eram “cegos”. Todas estas limitações poderão ter influenciado os resultados obtidos nesta revisão.

Conclusão

A implementação de exercícios isométricos nos músculos do pescoço em jogadores de rugby são importantes pelos seus efeitos benéficos na redução da dor e aumento de amplitude de movimento após 12 semanas, pelo incremento de atividade muscular, e redução do número de lesões durante o jogo.

Já quanto à efetividade no aumento da força voluntária maximal nos vários movimentos do pescoço, os resultados não foram consensuais. E, o programa de exercícios isométricos não proporcionou ganhos de força nos movimentos combinados, nem alterações no ratio agonistas/antagonistas de flexão/extensão. A realização dos exercícios isométricos também não interferiu com a fadiga, nem com a ocorrência de lesões em treino, assim como com a severidade lesiva.

Sugestões para futuros estudos: será interessante desenvolver mais estudos randomizados controlados que analisem o efeito dos exercícios isométricos nas diferentes posições em campo, tal como os jogadores da primeira, segunda e terceira linha, asas, médio de formação, médio de abertura e centros e *backs* com um *follow-up* suficiente para estudar o efeito destes exercícios na prevenção de lesões, e/ou no retorno à atividade desportiva mais precocemente após a ocorrência de lesões no pescoço/cervical.

Bibliografia

- Alao, T. e Waseem, M. (2021). Neck Trauma. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Attwood, M., Hudd, L., Roberts, S., Irwin, G., e Stokes, K. (2021). Eight Weeks of Self-Resisted Neck Strength Training Improves Neck Strength in Age-Grade Rugby Union Players: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Sports health*, 19417381211044736.
- Barrett, M. D., McLoughlin, T. F., Gallagher, K. R., Gatherer, D., Parratt, M. T., Perera, J. R., & Briggs, T. W. (2015). Effectiveness of a tailored neck training program on neck strength, movement, and fatigue in under-19 male rugby players: a randomized controlled pilot study. *Open access journal of sports medicine*, 6, 137–147.
- Bathgate, A., Best, J., Craig, G., e Jamieson, M. (2002). A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *British journal of sports medicine*, 36(4), 265–269.
- Bernard, P., Sénégas, J., Peyrin, J-C., Fièrè, V., Cauhapé, P., Lafargue, M., Dusfour, B., Adam, P., Castinel, B. e Roger, B. (2009). Nouvelle classification des lésions cervicales pour l’aptitude au rugby professionnel. *Journal de Traumatologie Sport*, 26, 148-154.
- Browne, G. (2006). Cervical spinal injury in children’s community rugby foot- ball. *British Journal of Sports Medicine*, 40:68–71.
- Chalmers, D., Samaranayaka, A., Gulliver, P. e McNoe, B. (2012). Risk factors for injury in rugby union football in New Zealand: a cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 46(2):95–102.
- Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, J. e Davies, B. (2009). An evaluation of the physiological demands of elite rugby union using global positioning system tracking software. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4):1195–203.
- Dearing, J. (2006). Soft tissue neck lumps in rugby union players JS. *British Journal of Sports Medicine*, 40(4):317–9.

- Freitag, A., Kirkwood, G., Schärer, S., Ofori-Asenso, R. e Pollock, A. (2015). Systematic review of rugby injuries in children and adolescents under 21 years. *British journal of sports medicine*, 49(8), 511–519.
- Geary, K., Green, B. S. e Delahunt, E. (2013). Intrarater reliability of neck strength measurement of rugby union players using a handheld dynamometer. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 36(7), 444–449.
- Geary, K., Green, B. S., e Delahunt, E. (2014). Effects of neck strength training on isometric neck strength in rugby union players. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 24(6), 502–508.
- Gemmell, H. e Dunford, P., A cross-sectional study of the prevalence of neck pain, decreased cervical range of motion and head repositioning accuracy in forwards and backs in rugby union. *Clinical Chiropractic* 2007; 10:187–94.
- Havkins, S. (1986). Head, neck, face, and shoulder injuries in female and male rugby players. *The Physician and Sportsmedicine*, 14:111–8.
- Hoskins, W., Pollard, H., Hough, K. e Tully, C. (2006). Injury in rugby league. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1-2), 46–56.
- Hrysmallis, C. (2016). Neck Muscular Strength, Training, Performance and Sport Injury Risk: A Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(8), 1111–1124.
- JRCALC guidance on spinal immobilisation (Joint Royal Colleges Ambulance Liaison Committee 2006) Disponível em: https://www.jrcalc.org.uk/wp-content/uploads/2017/12/JRCALC_clinical_guidelines_2006.pdf [Acedido em 25 de abril de 2022]
- Maconi, F., Venturelli, M., Limonta, E., Rampichini, S., Bisconti, A., Monti, E., Longo, S., Esposito, F. e Cè, E. (2016). Effects of a 12-week neck muscles training on muscle function and perceived level of muscle soreness in amateur rugby players. *Sport Sciences Health* 12, 443–452.
- Naish, R., Burnett, A., Burrows, S., Andrews, W., e Appleby, B. (2013). Can a Specific Neck Strengthening Program Decrease Cervical Spine Injuries in a Men's Professional Rugby Union Team? A Retrospective Analysis. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 542–550.
- Stiell, I., Wells, G. e Vandemheen, K. (2001). "The Canadian Cervical Spine Radiography Rule for alert and stable trauma patients, *JAMA*, 1841-1848.
- Swain, M., Lystad, R., Pollard, H., e Bonello, R. (2011). Incidence and severity of neck injury in Rugby Union: a systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, 14(5), 383–389.
- World Rugby Concussion guidelines. Disponível em: <https://www.world.rugby/the-game/player-welfare/medical/concussion/concussion-guidelines> [Acedido em 25 de abril 2022]
- World Rugby. Player Numbers (2016) <http://www.worldrugby.org/development/player-numbers> [Acedido em 25 de abril 2022]

Anexo I



Study and citation:

Section A: Is the basic study design valid for a randomised controlled trial?

<p>1. Did the study address a clearly focused research question? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Was the study designed to assess the outcomes of an intervention? Is the research question 'focused' in terms of: <ul style="list-style-type: none"> Population studied Intervention given Comparator chosen Outcomes measured? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>2. Was the assignment of participants to interventions randomised? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> How was randomisation carried out? Was the method appropriate? Was randomisation sufficient to eliminate systematic bias? Was the allocation sequence concealed from investigators and participants? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>3. Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Were losses to follow-up and exclusions after randomisation accounted for? Were participants analysed in the study groups to which they were randomised (intention-to-treat analysis)? Was the study stopped early? If so, what was the reason? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>

Section B: Was the study methodologically sound?

<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> Were the participants 'blind' to intervention they were given? Were the investigators 'blind' to the intervention they were giving to participants? Were the people assessing/analysing outcome/s 'blinded'? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>5. Were the study groups similar at the start of the randomised controlled trial? <i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Were the baseline characteristics of each study group (e.g. age, sex, socio-economic group) clearly set out? Were there any differences between the study groups that could affect the outcome/s? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>

<p>6. Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care (that is, were they treated equally)?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Was there a clearly defined study protocol? • If any additional interventions were given (<i>e.g.</i> tests or treatments), were they similar between the study groups? • Were the follow-up intervals the same for each study group? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
--	---	--	--

Section C: What are the results?

<p>7. Were the effects of intervention reported comprehensively?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Was a power calculation undertaken? • What outcomes were measured, and were they clearly specified? • How were the results expressed? For binary outcomes, were relative and absolute effects reported? • Were the results reported for each outcome in each study group at each follow-up interval? • Was there any missing or incomplete data? • Was there differential drop-out between the study groups that could affect the results? • Were potential sources of bias identified? • Which statistical tests were used? • Were p values reported? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>8. Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Were confidence intervals (CIs) reported? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>9. Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What was the size of the intervention or treatment effect? • Were harms or unintended effects reported for each study group? • Was a cost-effectiveness analysis undertaken? (Cost-effectiveness analysis allows a comparison to be made between different interventions used in the care of the same condition or problem.) 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>

Section D: Will the results help locally?

<p>10. Can the results be applied to your local population/in your context?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Are the study participants <u>similar to the people in your care?</u> • Would any differences between your population and the study participants alter the outcomes reported in the study? • Are the outcomes important to your population? • Are there any outcomes you would have wanted information on that have not been studied or reported? • Are there any limitations of the study that would affect your decision? 	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Yes <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">No <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">Can't tell <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>		
<p>11. Would the experimental intervention provide greater value to the people in your care than any of the existing interventions?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What resources are needed to introduce this intervention <u>taking into account time, finances, and skills development or training needs?</u> • Are you able to disinvest resources in one or more existing interventions <u>in order to be able to re-invest in the new intervention?</u> 	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Yes <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">No <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">Can't tell <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>		

APPRAISAL SUMMARY: Record key points from your critical appraisal in this box. What is your conclusion about the paper? Would you use it to change your practice or to recommend changes to care/interventions used by your organisation? Could you judiciously implement this intervention without delay?

Anexo II



Paper for appraisal and reference:.....

Section A: Are the results of the study valid?

1. Did the study address a clearly focused issue?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the risk factors studied
- is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- was the cohort representative of a defined population
- was there something special about the cohort
- was everybody included who should have been

Comments:

Is it worth continuing?

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
- were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

Comments:

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
 - has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)
 - were the measurement methods similar in the different groups
 - were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)

Comments:

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:
• list the ones you think might be important, and ones the author missed

Comments:

5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:
• look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

Comments:

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- the good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
- the persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
- in an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort

6. (b) Was the follow up of subjects long enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- what are the bottom line results
- have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/rate difference
- how strong is the association between exposure and outcome (RR)
- what is the absolute risk reduction (ARR)

Comments:

8. How precise are the results?

HINT:

- look for the range of the confidence intervals, if given

Comments:

9. Do you believe the results?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- big effect is hard to ignore
 - can it be due to bias, chance or confounding
 - are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable
 - Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

Comments:

Section C: Will the results help locally?

10. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- a cohort study was the appropriate method to answer this question
 - the subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
 - your local setting is likely to differ much from that of the study
 - you can quantify the local benefits and harms

Comments:

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

12. What are the implications of this study for practice?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- one observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
 - for certain questions, observational studies provide the only evidence
 - recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

Comments: