



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS
LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA
PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

A Intervenção do Exercício Terapêutico na Condição Física dos Dançarinos

Ana Rita Paiva
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
29459@ufp.edu.pt

Prof. Dra. Luísa Amaral
Escola Superior de Saúde – UFP
lamaral@ufp.edu.pt

Porto, 30 de Junho de 2017

Resumo

Objetivo: Compreender a importância do Exercício Terapêutico na promoção de uma boa condição física em dançarinos/bailarinos, a fim de prevenir as lesões e maximizar a performance. **Metodologia:** É uma revisão bibliográfica, com pesquisa de artigos científicos de carácter experimental sobre o efeito do exercício terapêutico na dança. A pesquisa foi realizada através das bases de dados *Pubmed*, *ScienceDirect* e *SportDiscuss*. **Resultados:** Foram incluídos 8 artigos, com um total de 256 participantes, analisados metodologicamente através da escala *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). Através dos quais se verificou a melhoria da condição física dos dançarinos/bailarinos, nomeadamente a nível da força muscular, capacidade aeróbia, controlo motor, postura, flexibilidade, dor e medidas antropométricas. **Conclusão:** A utilização do Exercício Terapêutico/Programas de treino, como complemento à atividade dos bailarinos/dançarinos, resulta na melhoria da condição física dos mesmos, maximizando a sua performance e prevenindo o aparecimento de lesões. Porém, a heterogeneidade dos protocolos e da amostra não permite obter uma conclusão precisa, o que limita a possibilidade de inferência.

Palavras-chave: *Dancers, Strength, Training.*

Abstract

Objective: To understand the importance of the Therapeutic Exercise on the improvement of the physical fitness of dancers, in order to prevent the injury rate and increase the performance level. **Methods:** It is a bibliographic review, with a research made in experimental and scientific articles through *Pubmen*; *ScienceDirect* and *SportDiscuss*. **Results:** There were included 8 articles, with a total of 256 participants, analyzed methodologically through the *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). It was verified the improvement of the physical fitness of the dancers particularly in strength; aerobic endurance; motor control; posture; flexibility; pain and anthropometric measures. **Conclusion:** The Therapeutic Exercise/Training programs, as a complement to dancer's activity, results in the improvement of their physical fitness, increasing the performance level and preventing injuries. However, the heterogeneity of the protocols and the sample don't allow us to have a precise conclusion, which limits the possibility of inference.

Key words: *Dancers, Strength, Training.*

Introdução

A Dança é uma das formas de expressão do comportamento humano exteriorizada através de um conjunto de movimentos. O dançarino move-se no espaço e no tempo, seguindo o ritmo da música (Cadopi, 1999 *cit. in* Costa et al., 2016). O mundo da dança é muito amplo envolvendo vários estilos, tais como ballet, *hip-hop*, danças de salão ou dança desportiva, dança do ventre, flamenco, *jazz*, contemporâneo, entre outros. Todos estes estilos podem ser praticados como um *hobbie*, ou como um desporto/profissão. Na vertente desportiva/profissional da dança, os dançarinos/bailarinos são mesmo comparados com atletas profissionais, pela exigência física, complexidade das coreografias e performances, e exigência no treino/ensaio (Batista, 2010 *cit. in* Costa et al., 2016). Portanto, todas as vertentes e estilos de dança exigem várias horas diárias de treino e aperfeiçoamento da sua técnica, com o intuito de se atingir a melhor performance possível. Deste modo, é de extrema importância que os dançarinos/bailarinos estejam no seu melhor fisicamente, sem que ocorra qualquer tipo de lesão, para conseguirem alcançar os seus objetivos.

Quando se analisam os diferentes estilos de dança, cada um apresenta o seu gesto técnico próprio, assim como as suas especificidades. A especificidade e a exigência da técnica imposta nos diferentes estilos de dança levam a distintos *stresses* biomecânicos, os quais poderão resultar em determinados padrões de lesão (De Mann, 1997 *cit. in* Kostic, 2011). Comumente a todos os estilos de dança, os dançarinos/bailarinos, devem ter um elevado grau de flexibilidade, sendo em geral hipermóveis, característica esta trabalhada durante a prática. Devem ter uma elevada resistência cardiorrespiratória, e concomitantemente, uma boa resistência e potência muscular, a fim de executar cada movimento/ação no tempo e no ritmo correto, com a intensidade correta (Kostic, 2011).

No contexto técnico, os membros inferiores e o CORE são os principais responsáveis pela realização correta do movimento técnico na dança. A capacidade de criar o contraste entre a contração e relaxamento dos seus grupos musculares determina a dinâmica na performance, assim como, a capacidade dos diferentes grupos musculares interagirem corretamente revela a energia do dançarino/bailarino e, por fim, a forma muscular influi na expressão do movimento. Adicionalmente, pode-se concluir que o tipo de dança estabelece o nível de utilização do potencial muscular, tendo movimentos que são maioritariamente repetitivos e explosivos (Lukié, 2010 *cit. in* Bijelic, 2011), e muitas vezes os praticantes não têm a preparação física adequada para o esforço a que são submetidos, acabando por sofrerem lesões (Kostic, 2011 *cit. in* Erceg, 2015). Deste modo, a intervenção através do exercício terapêutico, com base no

ganho de força, estabilidade e flexibilidade, pode constituir uma opção na prevenção do aparecimento de lesões através da melhoria da condição física do atleta, promovendo uma maximização da performance desportiva. A falta de estabilidade ao nível do CORE é considerada um fator de risco para a lesão, nomeadamente no caso de lombalgia, pois leva a uma má realização do gesto técnico e conseqüentemente, predispõe à lesão (Russell, 2013).

A incidência de lesões pode depender da quantidade de horas de treino despendidas pelos atletas (fator extrínseco), e pode ser influenciada pela idade e/ou pelo género, fatores de risco de carácter intrínsecos, determinantes da localização do quadro algico (Collins, 1992 *cit. in* Erceg et al., 2015). Maioritariamente, as lesões dos dançarinos/bailarinos localizam-se nos membros inferiores e/ou na coluna lombar. Para atuar na prevenção e tratamento das lesões na dança, Costa et al. (2016) sugerem a inclusão de programas de exercícios de fortalecimento muscular ao nível dos membros inferiores e coluna, assim como a integração de fisioterapia na intervenção, não só como agente reabilitador, mas também como intervenção preventiva. Pois, o fisioterapeuta tem o conhecimento do mecanismo de lesão, das estruturas envolvidas, das técnicas e métodos necessários para intervir, no caso de reabilitação ou prevenção, a fim de melhorar a capacidade motora e função muscular do dançarino/bailarino, o que o ajudará a atingir a sua máxima performance (Allen, 2012 *cit. in* Costa et al., 2016).

A intervenção da fisioterapia ao nível do trabalho do CORE denota-se como uma técnica preventiva, visto que a fraqueza do CORE é um fator de risco para a ocorrência de lesões, tanto ao nível das extremidades superiores como inferiores do corpo. A contração da musculatura do tronco antecede a contração dos músculos dos membros inferiores, o que demonstra a grande importância do controlo e função do CORE na precisão e execução do movimento na dança (Hodges, 1997 *cit. in* Russell, 2013). Para além disso, a dor lombar está relacionada com a área seccional do músculo multífidos (Gildea, 2013 *cit. in* Russell, 2013).

Outra forma de atuação preventiva e/ou terapêutica é a aplicação do método de Pilates, pois a sua realização promove um fortalecimento muscular, enquanto a flexibilidade, o controlo motor, a consciencialização do movimento, e a respiração são trabalhadas. Portanto, há uma intervenção simultânea, quer a nível da prevenção da lesão, quer na aquisição de qualidades, permitindo ao dançarino/bailarino obter uma melhor performance (Amorim, Santos e Sousa, 2011).

Em suma, as várias áreas da dança têm uma exigência muito alta com os seus atletas, estando estes suscetíveis a vários tipos de lesões se não forem devidamente acompanhados no seu percurso.

O objetivo deste estudo é compreender a importância da presença da fisioterapia, nomeadamente do exercício terapêutico, na promoção de uma melhor condição física dos dançarinos/bailarinos, a fim de os seus praticantes conseguirem usufruir ao máximo do seu potencial, e assim, terem uma melhor performance com o mínimo de lesões possíveis.

Metodologia

Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, relativa a artigos científicos de carácter experimental sobre o efeito do exercício terapêutico na dança, com a finalidade de contribuir para a prevenção de lesões e maximização da performance dos dançarinos/bailarinos. A pesquisa foi realizada no dia 23 de Maio de 2017, nas bases de dados *Pubmed*, *ScienceDirect*, *SportDiscuss*, utilizando as palavras-chave *Dancers*, *Strength e Training* e o operador de lógica (AND) entre elas. A estratégia de pesquisa surgiu a partir do *Prisma flow diagram* (Fig.1).

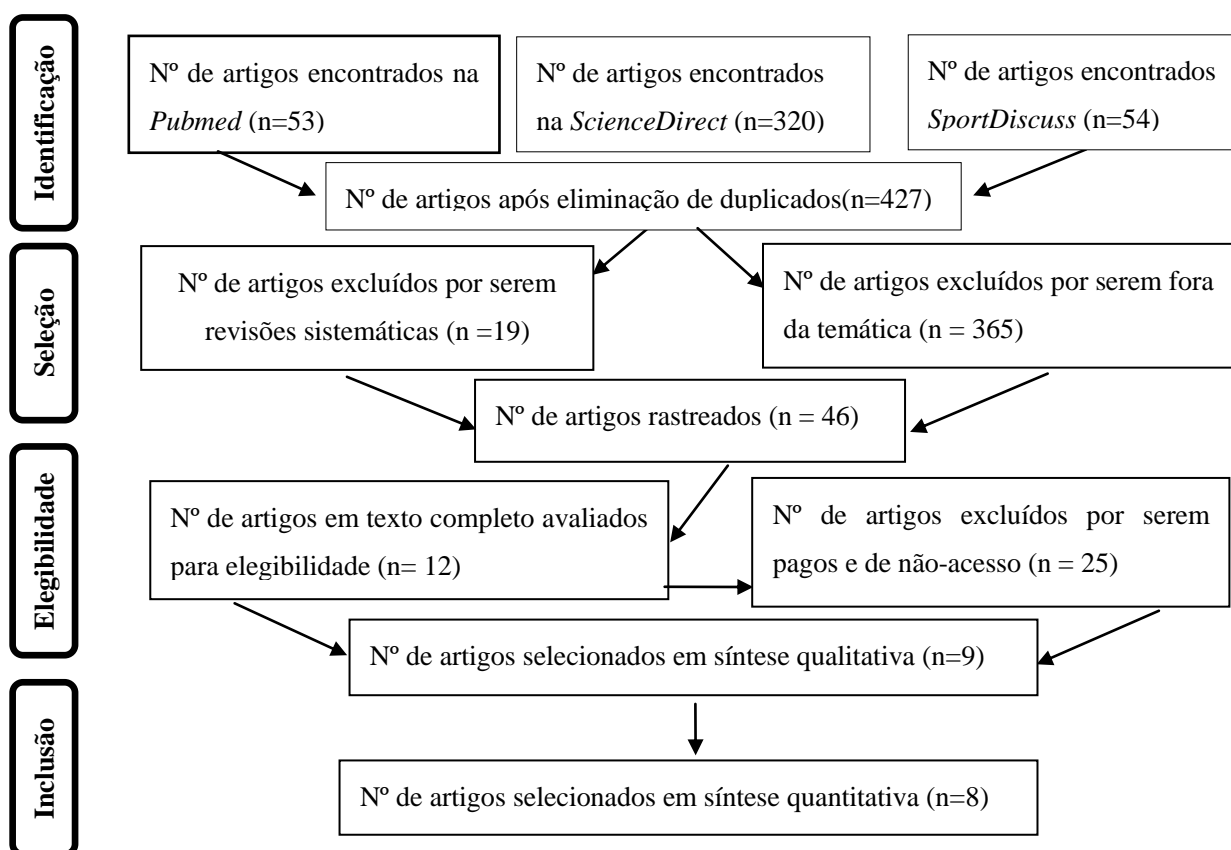


Fig. 1 - Fluxograma da seleção dos estudos incluídos

Os artigos foram selecionados segundo os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

Critérios de inclusão: artigos randomizados e não randomizados delimitados no espaço temporal entre 2007 e 2017 para uma maior informação sobre a temática; artigos que

analisassem o efeito do treino de força em dançarinos/bailarinos dos diferentes estilos de dança, e, conseqüentemente, o contributo na prevenção de lesões e na melhoria da performance dos praticantes; artigos cuja amostra fosse constituída por dançarinos/bailarinos de ambos os sexos.

Crítérios de exclusão: foram excluídos artigos sem acesso ao texto integral, artigos de revisão e estudos de caso, artigos duplicados entre as bases de dados, artigos que não abordassem a temática selecionada, e que estivessem fora do intervalo temporal definido no estudo.

Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica dos estudos remanescentes foi avaliada, segundo a escala “*Critical Appraisal Skills Programme*” (CASP) (Anexo 1).

Dos 8 artigos selecionados 3 tinham um desenho de estudo do tipo de coorte, e 5 caso controlo.

Resultados

Na presente revisão da literatura foi recolhida informação relativa à população (número da amostra, idade, sexo), protocolo (exercícios de fortalecimento, alongamento e estabilidade, duração e instrumentos de avaliação) e resultados obtidos (Tabela 1).

Os estudos analisados incluíram um total de 256 participantes iniciais e 250 participantes finais, com um mínimo 15 bailarinos/dançarinos e no máximo 62, com predominância de indivíduos do sexo feminino. Relativamente à faixa etária os participantes apresentaram idades entre 12 e 23 anos.

Tabela 1 -Apresentação dos estudos revistos.

Autor/Data Tipo Estudo	Amostra	Objetivo do Estudo	Instrumentos de avaliação	Protocolo	Resultados
<p>Ács et al. (2016)</p> <p>Estudo observacional analítico coorte</p>	<p>N total=62</p> <p>Grupo de ballet: n=30</p> <p>Idade: 12.7 ± 2.2anos</p> <p>Grupo de <i>hiphop</i>: n=32</p> <p>Idade: 13.7 ± 2.9anos</p>	<p>Examinar a intensidade da lombalgia nos dançarinos, a postura, o controlo da musculatura lombar e a força da musculatura do CORE.</p>	<p>-Intensidade da Lombalgia: Escalas visuais analógicas de 0-100;</p> <p>-Postura: 3 fotografias em frente a uma superfície com uma grelha simétrica colocada na parede;</p> <p>-<i>Core-test</i>: Resistência temporal na execução da posição de prancha;</p> <p>-Habilidade de controlo motor da musculatura lombar: <i>Leg lowering test (Stabilizer Pressure Bio-Feedback)</i>.</p>	<p>-1º e 2º mês: Melhoria da consciencialização e automatização de uma postura correta; Fortalecimento da musculatura do CORE; alongamentos para facilitar o equilíbrio muscular; Exercícios de melhoria do controlo muscular da musculatura lombar;</p> <p>-3º mês: Equilíbrio muscular e controlo motor da musculatura lombar incluindo exercícios específicos de dança.</p>	<p>-Lombalgia: Diminuição da intensidade da lombalgia; Diminuição do efeito negativo da lombalgia nos treinos e da intensidade da dor depois do treino;</p> <p>-Postura: Houve melhoria.</p> <p>-Força do CORE: Melhoria na realização da prancha</p> <p>-Controlo da musculatura lombar e <i>Leg lowering test</i>: Melhoria bilateral em ambos os grupos.</p>
<p>Daenen et al. (2012)</p> <p>Estudo observacional analítico caso-controlo</p>	<p>N=41 Recrutados inicialmente;</p> <p>N=40 participaram no estudo</p> <p>N=38</p> <p>Sexo feminino</p> <p>N=2</p> <p>Sexo masculino</p> <p>Idade: entre 17 e 26 anos</p>	<p>Avaliar a taxa de lesões e estado físico, antes e depois da implementação de um programa de força, resistência e controlo motor em bailarinos.</p>	<p>-Altura: Estadiómetro (SECA 225) e Peso: SECA 701;</p> <p>-Densidade corporal: fórmula of <i>Durnin and Rahaman</i>;</p> <p>-Porcentagem de massa gorda: <i>Formula of Siri</i>;</p> <p>-Pressão sistólica e diastólica: auscultação manual;</p> <p>-Resistência aeróbica: <i>Aerobic Power Index submaximal test</i>;</p> <p>-Força explosiva de membros inferiores: <i>Standing Broad Jump</i>;</p> <p>-Severidade da dor: <i>The Visual Analogical Scale (100mm)</i></p> <p>-Qualidade de vida: SF-36</p>	<p>Programa de treino: 6 meses; 3 vezes por semana (2x supervisionadas por fisioterapeutas). Duração: 90 minutos.</p> <p>1ª parte: Treino aeróbio (programa <i>Star-to-Run</i>) e fortalecimento local.</p> <p>2ª parte: Exercícios de controlo motor, estabilidade, proprioceção e coordenação para a região lombo-pélvica e membros inferiores.</p>	<p>-Aumento do índice potência aeróbica, nível do exercício e resistência.</p> <p>-Sem diferenças significativas relativas à Escala de Borg;</p> <p>-Melhoria no <i>Standing Broad Jump</i> (1.83m para 1.88m);</p> <p>-A força muscular explosiva nos membros inferiores aumentou;</p> <p>-O protocolo não afeta a morfologia antropométrica dos dançarinos.</p> <p>-A pontuação do SF-36 não sofreu alterações.</p>

<p>Burgess et al. (2017)</p> <p>Estudo observacional analítico coorte</p>	<p>N=29</p> <p>Sexo Feminino</p> <p>Idade: 19.7±1.1anos</p> <p>Desistências: n=4</p> <p>Lesão: n=1</p> <p>N experimental: n=24</p>	<p>Examinar o impacto de um programa de estabilização de CORE, na performance, equilíbrio e performance da musculatura do CORE em dançarinos.</p>	<p>-Testes para performance da dança e equilíbrio: número de piruetas, equilíbrio em apoio unipodal na posição de <i>Passé-Relevé</i>;</p> <p>Teste de excursão da estrela;</p> <p>-Testes de performance muscular: Teste de resistência dos extensores (<i>Sorenson Test</i>) e flexores; força do abdutor da anca;</p> <p>Testes da ponte lateral;</p> <p><i>Single-leg-hop</i>;</p> <p><i>Single-leg-heel-raise</i>.</p>	<p>Programa de 9 semanas de estabilização de CORE, 3 vezes por semana; duração de 30 minutos.</p> <p>Protocolo: Progressão de 3 níveis (5-7 exercícios por nível):</p> <p>Nível Inicial: Exercícios de contrações isométricas para movimentos lentos;</p> <p>2º Nível: Exercícios de contrações estáticas em instabilidade para movimentos dinâmicos em posições estáveis;</p> <p>3º Nível: Movimentos dinâmicos em instabilidade.</p> <p>Cada nível é realizado durante 3 semanas.</p>	<p>-Aumento da espessura do músculo transversal abdominal em várias posições;</p> <p>-Melhoria da capacidade e tempo de ativação do TrA durante a posição <i>passé-relevé</i>.</p> <p>-Melhoria nos testes de performance técnica, no equilíbrio dinâmico e na atividade muscular.</p> <p>-Melhoria da atividade muscular ao nível do CORE e musculatura dos membros inferiores.</p> <p>-O teste <i>single leg heel raise</i> não demonstrou melhorias.</p>
<p>Giakas et al., (2007)</p> <p>Estudo observacional analítico caso-controlo</p>	<p>N total=32</p> <p>Sexo feminino: n=27;</p> <p>Sexo masculino: n=5;</p> <p>Idade: 19 ± 2.2anos</p> <p>GE:n=19</p> <p>GC:n=13</p>	<p>Analisar o efeito de um programa de treino aeróbio e de força muscular na performance e nos parâmetros <i>fitness</i> em dançarinos de dança moderna.</p>	<p>-Teste de flexibilidade: <i>Maximal passive straight leg raise</i> com o <i>Leighton Flexometer</i>;</p> <p>-Ergonomia <i>Treadmill</i>: Aquecimento de 5 minutos com velocidade de 9km/h na passadeira, aumentando 0.5km/h por minuto até à exaustão;</p> <p>-Força membros inferiores: medição da força isométrica máxima nos extensores do joelho, bilateralmente;</p> <p>-Teste de dança: coreografia em torno de dois círculos.</p>	<p>-Treino aeróbio: 2-3 vezes por semana, ao longo de 12 semanas.</p> <p>-Treino de força: 12 semanas, 3 vezes por semana, durante 50 minutos.</p> <p>Nas 1as duas semanas: exercícios de resistência baixa, com número elevado de repetições. No restante período de tempo: número baixo de repetições com maior carga (aumento de 15-20%). Treino de 5-6 séries, de 3-4 exercícios com 8 repetições cada. Período de descanso: 4 minutos entre cada exercício/série.</p>	<p>- No GE houve melhorias significativas na performance da dança (p<0.02), VO2máx(p<0.04); flexibilidade (p<0.01); força nos membros inferiores (p<0.001); capacidade aeróbia.</p> <p>-Sem alterações na soma da espessura das pregas.</p>

<p>Amorim, Santos e Sousa (2011)</p> <p>Estudo observacional analítico caso-controlo</p>	<p>GE: n=7 (6 mulheres e 1 homem; Idade= 15.7 ± 0.8 anos;</p> <p>GC:n=8 (6 mulheres e 2 homens; idade=16.3 ± 0.9anos</p>	<p>Avaliar o efeito de um programa de treino de Pilates na força muscular e flexibilidade de bailarinos estudantes.</p>	<p>-Força isométrica dos membros inferiores: Manter o máximo de tempo possível posição de <i>penché e developpé</i> na barra.</p> <p>-Teste de Flexibilidade: Realização de <i>arabesque, cambré e developpé</i>, na barra (fotografados com 2 câmaras).</p>	<p>Programa de treino de Pilates com progressão, e com exercícios similares ao gesto técnico. Duração de cada sessão: 15 minutos de aquecimento; 35 minutos de exercícios e 10 minutos e <i>cool-down</i>.</p>	<p>-Apenas no GE foram observadas melhorias na capacidade técnica.</p> <p>-A força muscular foi significativamente maior no GE;</p> <p>-No GE houve ganhos significativos de flexibilidade no <i>arabesque</i> (membro inferior direito), e <i>developpé</i>.</p> <p>-Não houve alteração significativa na realização do <i>cambré</i> e no <i>arabesque</i> à esquerda. No GE houve um aumento de 7.3° no último movimento técnico.</p>
<p>Backer et al., (2014)</p> <p>Estudo observacional analítico coorte</p>	<p>N total=44</p> <p>Grupo A (condicionamento físico):n=23;</p> <p>Grupo B (intervenção na promoção da saúde):n=21</p>	<p>Determinar o efeito de duas intervenções na capacidade aeróbia, força muscular e lesões músculo-esqueléticas nos dançarinos.</p>	<p>-Capacidade aeróbia: Teste de resistência na bicicleta (<i>Ergoselect 100</i>).</p> <p>-Força muscular explosiva dos membros inferiores: <i>Standing Broad Jump test</i>;</p> <p>-Estado de saúde: SF-36.</p>	<p>-O Grupo A (condicionamento físico): capacidade aeróbia, a força muscular, a propriocepção e o controlo motor.</p> <p>-O Grupo B (programa de promoção da saúde): sessões teóricas e práticas, sem atividade física.</p> <p>-Duração do protocolo: 2.5h.</p>	<p>Não foram observadas diferenças entre os grupos em nenhuma das variáveis.</p>
<p>Brown et al. (2007)</p> <p>Estudo observacional analítico caso-controlo</p>	<p>n=18</p> <p>Sexo feminino</p> <p>Idade: 18 a 23anos</p> <p>Grupo Treino de Força: n=6</p> <p>Grupo Pliometria: n=6</p>	<p>Comparar os efeitos entre o treino pliométrico e o treino tradicional de força na habilidade para o salto, força nos membros inferiores e potência.</p>	<p>A avaliação em 3 sessões:</p> <p>-Avaliação subjetiva da dança: 4 aspetos de técnica de <i>petit allegro: ballon</i> (capacidade de suspensão do indivíduo durante o salto); altura do salto; capacidade de realizar ponta no ar; capacidade geral/estética do salto, utilizando uma escala de 5 pontos.</p>	<p>-Realizado 2x por semana, Aquecimento: realização de <i>jogging</i> ou bicicleta com baixa intensidade durante 5 minutos;</p> <p>-Duração de cada sessão: 30-45 minutos;</p> <p>-Mínimo de 1 dia de recuperação entre as sessões;</p> <p>-Treino de Força: 4 exercícios de</p>	<p>-O grupo de treino de força aumentou a potência anaeróbia, a altura do salto e a capacidade de realização da ‘ponta’ enquanto salta.</p> <p>-O grupo de pliometria aumentou significativamente a altura</p>

	GC: n=6		<p>- Avaliação de uma combinação de gestos técnicos.</p> <p>-Salto vertical: medidor de salto (<i>Vertec</i>);</p> <p>-Teste de potência anaeróbio: <i>Wingate Anaerobic Power</i>, com um ergómetro (<i>Monark 814</i>);</p> <p>-Força Máxima: 1RM realizado na prensa, flexora e extensora.</p> <p>-Aquecimento realizaram 8-10 repetições com cargas submáximas. Depois de 30-60 segundos de pausa, foi adicionado entre 5-10% de carga progressivamente.</p>	<p>membros inferiores: <i>prensa inclinada, calf raise, leg curl, leg extension</i>; 3 séries de 6-8 repetições até à fadiga muscular, com intervalos de 1 minuto entre séries.</p> <p>-Treino Pliometria: Envolve 3 séries de 8 repetições em quatro exercícios, para realizar um total de 96 <i>touches</i> por sessão: <i>Depthjumps, step-ups, box jumps and froggies</i>.</p>	<p>do salto vertical.</p> <p>-Não foram verificadas diferenças entre os dois grupos relativamente a altura do salto.</p>
<p>Bellini et al. (2016)</p> <p>Estudo observacional analítico caso-controlo</p>	<p>N=15</p> <p>Sexo Feminino</p> <p>GE: n=8;</p> <p>Idade: 18.25 ±2.49 anos</p> <p>GC: n=7;</p> <p>Idade: 17.57 ±2.43 anos</p>	<p>Efeito de um programa de treino de força com resistência elástica sobre o torque, a amplitude de movimento ativa e passiva, o ângulo e o tempo de sustentação da flexão do quadril em bailarinas clássicas</p>	<p>-Amplitude máxima de movimento passivo;</p> <p>-Amplitude máxima de movimento ativo;</p> <p>-Amplitude máxima de sustentação;</p> <p>-Torque máximo dos flexores da anca: Através de um dinamómetro isocinético (<i>Biodex System 4 Pro</i>).</p>	<p>-O treino foi realizado 2x por semana ao longo de 6 semanas, com intervalo entre as sessões de no mínimo 48 horas;</p> <p>-Material utilizado: <i>Thera-Band</i> de diferentes resistências;</p> <p>- Realização de flexões da anca com intervalos entre as séries até 1 minuto;</p> <p>-Após as contrações dinâmicas efetuaram contrações isométricas na máxima amplitude de flexão.</p>	<p>-Ambos grupos aumentaram o Torque após as 6 semanas;</p> <p>-Não houve diferenças significativas entre os grupos, antes e após as sessões;</p> <p>-O GE teve um aumento de 38.47% no torque e o GC 13.13%;</p> <p>-O GE aumentou o tempo de sustentação;</p> <p>-Aumento no torque isométrico máximo e no tempo de sustentação da máxima amplitude de flexão do quadril.</p>

Legenda: GC-Grupo de Controlo; GE- Grupo Experimental; TrA-Transverso Abdominal

Discussão

O objetivo deste estudo foi compreender a importância do exercício terapêutico como programas de treino com intuito de potencializar capacidades específicas, tais como força muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade, controlo motor e melhoria da postura, promovendo, assim, uma melhor condição física dos dançarinos/bailarinos, e uma menor probabilidade de ocorrência de lesões. Nos estudos selecionados foram avaliados diferentes parâmetros, utilizando instrumentos de avaliação distintos conforme as variáveis analisadas.

Capacidade Aeróbia e Força Muscular: Giakas et al. (2007) implementaram um protocolo de treino aeróbio e força ao longo de 3 meses, 2-3 vezes por semana, com o objetivo de maximizar a performance de praticantes de dança moderna, de ambos os sexos, com uma média de idades de 19 ± 2.2 anos. O protocolo integrava 20-40 minutos de treino aeróbio (bicicleta, *jogging* ou natação), cuja intensidade de exercício utilizada foi sempre entre 70-75% da intensidade cardíaca máxima. Seguidamente realizaram-se exercícios com pesos livres durante 50 minutos. Nas primeiras 2 semanas, os exercícios foram de resistência reduzida, substituído por treino com alta resistência e poucas repetições. Como resultado, os dançarinos melhoraram a capacidade de performance e força ao nível dos membros inferiores, relacionado com um aporte de oxigénio mais fácil e aumento da capacidade neuromuscular. Assim, a capacidade física de performance aumentou devido a uma redução da fadiga, o que contribuiu para uma redução da taxa de lesões, verificando-se que existe uma relação entre os componentes técnicos/artísticos da dança e a capacidade física dos dançarinos (Giakas et al., 2007).

Concomitantemente, Daenen et al. (2012) implementaram outro protocolo de treino de força muscular, resistência aeróbia e controlo motor ao longo de 6 meses, 3 vezes por semana, onde cada sessão teve a duração de 90 minutos. Nos primeiros 45 minutos, o treino enfocou-se na melhoria da capacidade aeróbia e resistência muscular local, num circuito com bicicleta, degraus, equipamentos de remo, equipamentos de resistência e pesos livres, com uma intensidade de 70% da capacidade cardíaca máxima, onde se aumentou 5% por cada 4 semanas alcançando um máximo de 85%. Como complemento utilizou-se o programa *Star-to-Run*. A evolução dos bailarinos avaliou-se através do número de repetições e séries, duração e carga (Daenen et al., 2012). Deste modo, verificou-se um aumento da força muscular explosiva ao nível dos membros inferiores (1.83m para 1.88m no *Standing Broad Jump*), da capacidade aeróbia, do consumo de oxigénio no índice de capacidade aeróbia, assim como, um aumento do nível de resistência e do tempo de exercício (Daenen et al., 2012).

No estudo de Amorim, Santos e Sousa (2011), um grupo de 15 estudantes bailarinos, de ambos os sexos, com idades médias entre 15.7 e 16.3 anos, realizaram um protocolo de Pilates, como alternativa ao treino de força muscular, e obtiveram um aumento da força muscular na realização do gesto técnico, contrariamente aos indivíduos incluídos no grupo de controlo. Inicialmente os bailarinos realizaram 3 séries de 8 repetições de cada exercício do conceito de Pilates, aumentando 1 repetição em cada semana até atingir as 12 repetições. Depois, foi introduzida a forma intermédia e avançada de cada exercício, similares ao gesto técnico. Cada sessão iniciava por 15 minutos de aquecimento, seguida de 35 minutos de exercícios e 10 minutos de retorno à calma.

Ao analisar o padrão de treino dos dançarinos, conclui-se que o desenvolvimento da musculatura abdominal é negligenciado, pois apenas é estimulado durante a realização do gesto técnico, dando ênfase à retroversão pélvica. Assim, o treino de Pilates estimula continuamente a musculatura abdominal, fortalecendo o CORE, o qual tem extrema importância no suporte da cadeia cinética com objetivo de elevar os membros inferiores, promovendo uma melhoria ao nível da força, maximizando a performance (Amorim, Santos e Sousa, 2011).

Outro tipo de método foi utilizado por Bellini et al. (2016), através do uso de *Thera-Bands* de diferentes resistências (verde, azul e preto), a fim de aumentar a força ao nível da flexão da anca. O protocolo implementou-se numa amostra de bailarinas clássicas do sexo feminino com idades entre 17 e 18 anos, foi realizado duas vezes por semana, ao longo de 6 semanas com um intervalo de no mínimo 48 horas entre sessões. De duas em duas semanas aumentou-se a resistência do *Thera-band*, diminuindo o número de repetições. Pedia-se que as bailarinas realizassem o movimento de flexão da anca na amplitude máxima possível, com ambos os membros inferiores em rotação externa e extensão dos joelhos. Após as contrações dinâmicas, efetuaram contrações isométricas na máxima amplitude de flexão. A progressão da carga ocorreu segundo os pressupostos de *Fleck e Kraemer*. Após cada sessão de treino deveria ser efetuado um relatório escrito relativamente ao desempenho, utilizando a escala de Borg. Este protocolo promoveu um aumento no torque isométrico máximo, avaliado na máxima amplitude de flexão da anca e no tempo de sustentação da mesma (Bellini et al, 2016).

No entanto, no estudo de Backer et al. (2004), com uma amostra de 47 dançarinos, não se verificaram alterações ao nível da capacidade aeróbia e da força explosiva após a aplicação de um protocolo de treino da resistência aeróbia e força, no grupo com condicionamento físico. Pois, os dançarinos já têm instituído como rotina 20-22.5h de treino semanal, as quais incluem 4h de ballet, 7h de contemporâneo, 1.5h de Pilates e 1.5h de Yoga. Como já têm intervenção

no âmbito do fortalecimento muscular, e um largo período de tempo de treino, o protocolo instaurado neste estudo não demonstrou efetividade (Backer et al., 2004).

Ouros autores analisaram a força específica da musculatura do CORE, quantificada por melhorias na execução/performances dos gestos técnicos específicos da dança, tanto em figuras estáticas como dinâmicas. Ács et al. (2016), com uma amostra de 62 jovens bailarinos (média de idades entre 12.7 e 13.7 anos), constatou um aumento da força da musculatura do CORE, nomeadamente a força de resistência, quantificada pelo aumento do tempo de permanência aquando da realização do exercício de prancha. O protocolo implementado teve como propósito inicial, durante o 1º e 2º mês, melhorar a consciencialização e automatização de uma postura correta, fortalecer e alongar a musculatura do CORE, facilitando, assim, o equilíbrio muscular e o controlo muscular da musculatura lombar. Numa segunda fase, correspondendo ao 3º mês, incidiu-se no treino de equilíbrio muscular e controlo motor da musculatura lombar, incluindo exercícios específicos de dança. Ocorreu um aumento do tempo de resistência da realização do exercício de prancha de 58.9s para 88.7s nos bailarinos e de 67.6s para 83.7s nos dançarinos de *hiphop* (Ács et al., 2016).

No estudo de Burgess et al. (2017), 26 dançarinas com uma média de idades de 19.7 ± 1.1 anos realizaram um programa de 9 semanas de estabilização de CORE, 3 vezes por semana com duração de 30 minutos, cujo protocolo consistia numa progressão de 3 níveis com 5-7 exercícios por nível. Cada nível foi realizado durante 3 semanas. No nível inicial, as praticantes executavam contrações isométricas progredindo para movimentos lentos. No 2º nível progrediam de exercícios de contrações estáticas em instabilidade para movimentos dinâmicos em posições estáveis e, no 3º nível, realizavam movimentos dinâmicos em instabilidade. Logo após a primeira aplicação do protocolo de fortalecimento constatou-se uma melhoria na capacidade de resistência da musculatura do tronco e força abdução da anca. O facto da auto-ativação do transversal abdominal ter aumentado, significa que os dançarinos não estavam conscientes da sua ativação (Burgess et al., 2017).

Os gestos técnicos dos dançarinos resultam de um controlo global do corpo dos executantes, e da funcionalidade muscular equilibrada e em cadeia. Os praticantes necessitam de controlo, quer do movimento lento, onde o dançarino deve suportar o seu peso durante vários segundos, mas também deve possuir força explosiva para realizar os movimentos rápidos e os saltos. Por este facto a prática de exercícios pliométricos poderá ser benéfica. As dinâmicas rítmicas impostas por esta atividade exigem que o dançarino tenha esta versatilidade a nível muscular, de forma a dar uma resposta rápida e correta (Brown et al., 2007). No treino pliométrico ocorre uma ativação do reflexo de estiramento, ativado pelos fusos musculares do músculo agonista.

Enquanto o músculo agonista é estirado durante a fase excêntrica do salto, as proteínas elásticas funcionam como uma banda elástica, armazenando energia, e os fusos musculares ativam um arco reflexo, que estimula os motoneurónios alfa, promovendo um aumento da potência da contração concêntrica e, assim, proporcionando um salto mais explosivo (Brown et al., 2007).

Brown et al. (2007) compararam o efeito de um protocolo de treino de pliometria, e de treino de força tradicional, tanto no aumento da potência, força muscular como na capacidade do salto, num grupo de 18 bailarinas com idades compreendidas entre 18 a 23anos. Ambos os protocolos de treino foram realizados duas vezes por semana, durante 30-45 minutos, precedidos por um aquecimento (*jogging* ou bicicleta) com baixa intensidade durante 5 minutos. Na primeira sessão do treino de força, as bailarinas começaram com 80% do seu 1RM. Realizaram prensa inclinada, *calf raise*, *leg curl*, *leg extension*. Cada exercício foi realizado em 3 séries de 6-8 repetições até à fadiga muscular, com intervalos de 1 minuto entre séries e quando completadas as 8 repetições em todos os exercícios, acrescentou-se 5% de carga no seguinte treino. No treino de pliometria realizaram-se quatro exercícios de treino do salto de nível pliométrico básico (3 séries de 8 repetições, com o objetivo de realizar 96 *touches* por sessão): *DepthJump*, *Froggies*, e os *Step-ups*. Aumentou-se a intensidade a cada 3 sessões, sendo o foco aumentar a explosividade do salto. Ambos os grupos aumentaram a potência muscular e a explosividade. Porém, o grupo de treino pliométrico aumentou a altura do salto, sugerindo, a efetividade da aplicação deste tipo de protocolo (Brown et al., 2007).

Flexibilidade: Segundo Giakas et al. (2007), um protocolo de treino aeróbio e de força também favorece a flexibilidade. Com a realização do protocolo de Pilates observou-se que também houve aumento das amplitudes de movimento na realização do gesto técnico, contrariamente aos indivíduos incluídos no grupo de controlo. A flexibilidade somente não foi aumentada na realização do *cambré*, pela fraca solicitação da musculatura dorsal e lombar nos exercícios escolhidos. Em suma o protocolo de treino aeróbio, de força, e o método de Pilates, promovem uma melhoria na flexibilidade, o que maximiza a performance (Amorim, Santos e Sousa, 2011 e Giakas et al., 2007). No protocolo que utiliza a resistência elástica não ocorreu um aumento da amplitude de movimento, pelo facto das bailarinas já terem alcançado o seu máximo de amplitude articular possível (Bellini et al., 2016).

Controlo motor: O gesto técnico na dança requer um grande controlo motor, principalmente a nível das extremidades e da coluna. Uma estabilidade diminuída ao nível do CORE, juntamente com os padrões de ativação automáticos em atraso, promove um aumento da incidência das lesões nos membros inferiores e da lombalgia (Burgess et al., 2017). Tendo em

conta as inúmeras combinações de movimento, é necessário manter o alinhamento corporal com o centro de massa. Deste modo, o sistema global de estabilidade do CORE, o qual engloba os músculos oblíquo externo, eretor da espinha, reto abdominal e quadrado lombar, tem a capacidade de gerar movimentos a nível do tronco com um torque rápido e potente. A nível mais profundo, o sistema de estabilidade local é constituído pelos músculos transverso abdominal, multífidos e oblíquo interno. Para além destes dois sistemas, a musculatura do pavimento pélvico e da anca (glúteo e rotadores) participam na estabilidade. O transverso abdominal realiza o mecanismo de *feed-forward* antes e durante os movimentos dos membros inferiores, auxiliando na minimização das compensações posturais, na postura estática e no equilíbrio dinâmico (Burgess et al., 2017).

Foi introduzido um protocolo de fortalecimento da musculatura do CORE, com objetivo de controlo sensoriomotor e fortalecimento do transverso abdominal e oblíquo interno, multífidos, glúteo médio, quadrado lombar e oblíquo externo, gastrocnémio e solear, e trabalho global por grupos musculares, durante 9 semanas. Observou-se que a espessura do transverso abdominal aumentou, tal como a sua capacidade de ativação e sustentação durante a execução do gesto técnico. Adicionalmente, o equilíbrio dinâmico e a performance muscular também melhoraram. Porém, no *single heel raise* não se verificaram melhorias, visto que este movimento é muito frequente na rotina de treino e é uma componente do gesto técnico e no equilíbrio em apoio unipodal, o que se justifica com o facto dos dançarinos se encontrarem numa fase cognitiva de aprendizagem motora ao novo estímulo e da *abdominal draw-in maneuver* (ADIM). Este processo de aprendizagem afetou a capacidade dos dançarinos em realizar a dupla tarefa na aplicação do conhecimento novo na dança (Burgess et al., 2017).

Burgess et al. (2017) verificaram que o *9-Week CORE Stabilization Training Program* foi um método eficaz no aumento do controlo sensoriomotor e na estabilização do tronco, o que contribuiu para uma melhor performance, equilíbrio e performance muscular do CORE, no *single leg hop*, *pirouettes*, alcançar anterior bilateral, equilíbrio unipodal no *passé-relevé*.

Na segunda parte do protocolo de treino, segundo o estudo de Daenen et al. (2012), realizaram-se exercícios de controlo motor, proprioção, coordenação e estabilidade, com foco na região lombo-pélvica e nos membros inferiores, a fim de serem integrados em exercícios específicos de dança. No entanto, segundo Backer et al. (2004), não se observaram alterações ao nível da proprioção e controlo motor no grupo com condicionamento físico. E, de acordo com Ács et al. (2016), o *Leg lowering test* melhorou, o que significa que o controlo motor da musculatura lombar melhorou.

Giakas et al. (2007) consideraram que a combinação da rotina dos treinos de dança, em conjunto com um programa adicional de exercícios de resistência aeróbia, aumenta o controlo motor.

Postura: Determinadas posturas favorecem a ação técnica dos bailarinos/dançarinos. E, estas poderão ser melhoradas e/ou corrigidas através da auto-consciencialização e controlo corporal, proprioção, e do equilíbrio muscular proporcionado pela força e amplitude articular/flexibilidade. Segundo Ács et al. (2016) ocorreu uma melhoria na postura adotada após a realização do protocolo de trabalho de estabilidade ao nível do CORE, em 34.8% dos bailarinos e 29.2% dos dançarinos de *hiphop*. Relativamente à postura fisiológica, houve melhoria em 52.5% dos bailarinos e 37.5% dos dançarinos de *hiphop*. No estudo de Burgess et al. (2017) ocorreu uma melhoria na espessura do músculo transversal abdominal durante as posturas de dança, tanto em relaxamento como em ativação do CORE, mantendo-se durante quatro dias posteriormente ao protocolo. Portanto, pode-se concluir que a melhoria da espessura do transversal abdominal influencia a postura.

Dor / Qualidade de Vida: Considera-se importante o fortalecimento da musculatura do CORE, a fim de prevenir o aparecimento de lesões (Burgess et al., 2017). Assim, através da adoção de protocolos de treino e estabilização do CORE promove-se o fortalecimento muscular, reduzindo a incidência de lombalgias e outras lesões, maximizando a performance dos dançarinos (Ács et al., 2016). Verificou-se após o protocolo de treino que ocorreu uma diminuição da intensidade da lombalgia de 9.0 para 1.3, nos bailarinos e 8 para 2.8 dançarinos de *hiphop*, e uma diminuição significativa do efeito negativo da lombalgia nos treinos e da intensidade da dor após o treino (Ács et al., 2016).

No estudo de Giakas et al. (2007), a capacidade física/performance aumentou devido a uma redução da fadiga, o que contribuiu para uma redução da taxa de lesões.

Quanto à qualidade de vida, Backer et al. (2004) e Daenen et al. (2012) não verificaram alterações ao nível do questionário *Medical Outcomes Study36 – Item Short Form Health Survey* (SF-36).

Morfologia antropométrica: Com a realização de protocolos que potenciam a força e estabilidade muscular, seria esperado alterações na morfologia dos bailarinos. Segundo Daenen et al. (2012), o rácio cintura-anca e a massa gorda subcutânea no bicipite e ilíaco diminuiriam significativamente. Contudo, no estudo de Giakas et al. (2007) não se constataram alterações no total da espessura das pregas cutâneas, embora tenha havido uma perda de massa gorda e um aumento de massa magra, mas sem alterar os valores do perímetro dos membros.

Limitações: As limitações referem-se à dificuldade de obtenção de estudos randomizados

controlados, ao facto de haver vários estilos de dança nos estudos selecionados, diversidade das características da amostra (número, idades e sexo), e pela pluralidade na metodologia (tipo e duração dos protocolos implementados e seus instrumentos de avaliação). Todos estes fatores poderão afetar a pertinência das comparações e a generalização dos resultados.

Conclusão

Através da realização desta revisão bibliográfica, conclui-se que a utilização do Exercício Terapêutico/programas de treino, como complemento à atividade dos bailarinos/dançarinos, resulta na melhoria da condição física dos mesmos. Concomitantemente, proporcionam a maximização do seu potencial, traduzido na melhoria da performance, o que poderá ser um fator protetor do aparecimento de lesões.

Bibliografia

- Ács, P., Járomi, M., Kiss, G., Kovácsné, V., Leidecker, E., Oláh, A., Szilágyi, B. (2016). Application and examination of the efficiency of a core stability training program among dancers. *European journal of integrative medicine*. 8S, 3-7.
- Amorim, T., Santos, J., Sousa, F. (2011). Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. *Motriz*. 17(4), 660-666.
- Backer, W., Fransen, E., Kuppens, K., Nijs, J., Roussel, N., Truijen, S., Vissers, D. (2014). Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: A randomized controlled trial. *Journal manual therapy*. 19, 562-568.
- Bellini, M., Melo, M., Rech, A., Sonda, F., Zuccolotto, A. (2016). Efeito do treinamento de força com resistência elástica sobre o desempenho da flexão de quadril em bailarinas clássicas. *Revista brasileira educação física esporte*. 30(4), 893-901.
- Bijelic, S., Lukic, A., Zagorc, M., Zuhric-Sebic, L. (2011). The Importance of Strength in Sport Dance Performance Technique. *SportLogia*. 7(1), 115-126.
- Brown, A., Fehling, P., Schade, M., Smith, D., Wells, T. (2007). Effects of Plyometric Training Versus Traditional Weight Training on Strength, Power and Aesthetic Jumping Ability in Female Collegiate Dancers. *Journal of dance medicine & science*. 11(2), 38-44.
- Burgess, T., Carter, E., Edwards, J., Graning, J., McPherson, S., Melcher, I., Watson. (2017). Dance, Balance and CORE Muscle Performance Measures are Improved Following a 9-week CORE Stabilization Training Program Among Competitive Collegiate Dancers. *The international journal of sports physical therapy*. 12(1), 25-41.
- Costa, M., Felicio, L., Ferreira, A., Orsinil, M., Silva, E. (2016). Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. *Brazilian journal of physical therapy*. 20(2), 166-175.
- Daenen, L., Mistiaen, W., Nijs, J., Roussel, N., Truijen, S., Vissers, D. (2012). Effects of Aerobic Endurance, Muscle Strength, and Motor Control Exercise on Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Rate in Preprofessional Dancers: Na Uncontrolled Trial. *Journal of manipulatie and physiological therapeutics*. 35(5), 381-389.
- De Mann, E. (1997). Sacroiliac dysfunction in dancers with low back pain. *Manual Therapy Journal*. 2 (1), 2-10.
- Erceg, M., Kezic, A., Lujan, I., Miletic, A., Miletic, D. (2015). Health Care Related Problems Among Female Sport Dancers. *International journal of athletic therapy & training*. 20(1), 57-62.
- Giakas, G., Hukam, H., Jamurtas, A., Koutedakis, Y., Metsios, G., Myszkewycz, L., Nevill, A. (2007). The Effects of Three Months of Aerobic and Strength Training on Selected Performance and Fitness-Related Parameters in Modern Dance Students. *Journal of strength and conditioning research*. 21(3), 808-812.
- Kostic, R., Miletic, A., Miletic, D. (2011). Pain Prevalence Among Competitive International Dancers. *International journal of athletic therapy and training*. 16(1), 13-16.
- Russell, J. (2013). Preventing dance injuries: current perspectives. *Journal of sports medicine*. 4, 199-210.

Anexos

Anexo 1- “Critical Appraisal Skills Programme” (CASP)

Caso-Controllo	Estudo Coorte	Ács et al. (2016)	Daenen et al. (2012)	Burgess et al. (2017)	Giakas et al. (2007)	Amorim, Santos e Sousa (2011)	Backer et al., (2014)	Brown et al. (2007)	Bellini et al. (2016)
1. Did the study address a clearly focused Issue?	1 Did the study address a clearly focused issue?	√	√	√	√	√	√	√	√
2. Did the authors use an appropriate Method to answer their question?	2 Did the authors use an appropriate method to answer their question?	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Were the cases recruited in an acceptable way?	3 Was the cohort recruited in an acceptable way?	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Were the controls selected in an acceptable way?	4. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	√	√	√	√	√	√	√	√
5. Was the exposure accurately measured to minimise bias?	5. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	√	√	√	√	√	√	√	√
6. A. What confounding factors have the authors accounted for?	6. A. Have the authors identified all important confounding factors?	√	SF-36	√	NC	ADM	√	NC	> ADM
6. B. Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?	6. B. Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?	√	√	√	√	√	√	√	√
7. What are the results of this study?	7. A. Was the follow up of subjects complete enough?	√	√	√	√	√	√	√	√
8. How precise are the results? How precise is the estimate of risk?	7. B. Was the follow up of subjects long enough?	√	√	√	√	√	√	√	√
9. Do you believe the results?	8. What are the results of this study?	√	√	√	√	√	√	√	√
10. Can the results be applied to the local population?	9. How precise are the results? How precise is the estimate of the risk?	√	√	√	NC	√	NC	√	√
11. Do the results of this study fit with other available evidence?	10. Do you believe the results?		√	√	√	√	√	√	√
	11. Can the results be applied to the local population?	√		√			√		
	12. Do the results of this study fit with other available evidence?	√		√			X		