

Felipe Martins Penido

**EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS
INCAPACIDADES PÓS CONCUSSÃO EM ATLETAS:
REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Universidade Federal de Minas Gerais

2016

Felipe Martins Penido

**EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS
INCAPACIDADES PÓS CONCUSSÃO EM ATLETAS.
REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Fisioterapia Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Fisioterapia esportiva.

Orientador: Prof. Dra. Christina DCM Faria, PT, Ph.D.

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

2016

RESUMO

A concussão é definida como uma lesão cerebral traumática leve, que pode acarretar sintomas cognitivos, físicos, emocionais e somáticos. Os mecanismos de lesão estão relacionados ao contato ou colisão da cabeça com força suficiente para gerar um abalo cerebral e são comumente observados em esportes de contato como futebol americano, rúgbi, lacrosse e futebol. Vários são os sintomas e as incapacidades decorrentes da concussão. Além disso, os prejuízos causados para o atleta podem ser tanto de ordem pessoal quanto profissional, podendo ocasionar no seu afastamento do esporte por longos períodos. Visto isso o objetivo do estudo foi investigar a eficácia da fisioterapia nas incapacidades adquiridas pós concussão. O estudo trata se de uma revisão crítica da literatura conforme o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta – Analyses). Foram realizadas pesquisas nas bases de dados MEDLINE/ Scielo/PEDro/Cochrane/Lilacs mediante a estratégia de busca composta de pela combinação de termos referente à: concussão, atleta, fisioterapia e estudos experimentais. Os critérios de inclusão foram: realizar tratamento fisioterápico pós concussão, incluir atletas de base ou profissionais de qualquer sexo e idade e ter sido publicado em qualquer idioma até março de 2016. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela escala PEDRo. Foi encontrado um total de 135 estudos, dos quais foram selecionados quatro que atenderam aos critérios de inclusão, sendo dois (50%) classificado como de alta qualidade metodológica, um (25%) de qualidade metodológica moderada e um (25%) de baixa qualidade metodológica, segundo pontuação obtida na escala PEDro. Considerando a intervenção empregada no grupo experimental, apenas um (25%) utilizou terapia combinada de reabilitação vestibular e fisioterapia para coluna cervical, dois (50%) exercícios aeróbicos na bicicleta estacionaria e apenas um (25%) exercício controlado e progressivo a 80% da frequência cardíaca máxima na esteira. A metade dos estudos (50%) evidenciou a eficácia do tratamento fisioterápico pós concussão. Os desfechos que melhoraram após tratamento fisioterápico foram o tempo de liberação médica para o retorno ao esporte, ativação cerebral, precisão e velocidade cognitiva. A outra metade, dois (50%), que empregaram exercício aeróbico na bicicleta estacionária, não apresentou em seus resultados uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo experimental e o grupo controle. Conclui se que o tratamento fisioterápico empregando terapia combinada de reabilitação vestibular e fisioterapia para coluna cervical juntamente com o protocolo de exercício controlado e progressivo a 80% da frequência cardíaca máxima em uma esteira foram eficazes para melhora do tempo de liberação médica para o retorno ao esporte, melhora da ativação cerebral e regulação do fluxo sanguíneo cerebral de atletas pós-concussão. Nenhum estudo demonstrou resultados deletérios do tratamento fisioterápico em indivíduos pós-concussão. Portanto, a recomendação consensual clássica de descanso físico e cognitivo para o tratamento de atletas pós concussão deve ser revista e discutida. Considerando o

pouco número de estudos encontrados que investigaram a eficácia da fisioterapia para o tratamento de atletas pós concussão mais estudos são necessários.

Palavras chaves: concussão, atleta, fisioterapia e estudos experimentais

ABSTRACT

Concussion is defined as a mild traumatic brain injury, which can lead to cognitive, physical, emotional and somatic symptoms. The mechanisms of injury are related to contact or head collision with enough force to generate a cerebral shaking and are commonly observed in contact sports such as football, rugby, lacrosse and soccer. Several are the symptoms and disabilities resulting from concussion. In addition, the losses caused to the athlete can be both personal and professional, and may cause him to withdraw from the sport for long periods. Thus, the objective of the study was to investigate the efficacy of physiotherapy in acquired disabilities after concussion. The study deals with a critical review of the literature according to the PRISMA protocol (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta - Analyzes). The research was carried out in the MEDLINE / SciELO / PEDro / Cochrane / Lilacs databases using a search strategy consisting of the combination of terms referring to: concussion, athlete, physiotherapy and experimental studies. The inclusion criteria were: to perform post-concussion physiotherapy treatment, to include basic or professional athletes of any gender and age and to have been published in any language until March 2016. The methodological quality of the studies was evaluated by the PEDRo scale. A total of 135 studies were found, of which four were selected that have met the inclusion criteria, two (50%) classified as having a high methodological quality, one (25%) of moderate methodological quality and one (25%) of low methodological quality, according to the PEDro scale. Considering the intervention used in the experimental group, only one (25%) used combination therapy of vestibular rehabilitation and physiotherapy for cervical spine, two (50%) aerobic exercises on the stationary bicycle and only one (25%) controlled and progressive exercise to 80% of the maximum heart rate on the treadmill. Half of the studies (50%) evidenced the efficacy of post-concussion physiotherapy treatment. The outcomes that improved after physiotherapeutic treatment were medical release time for return to sports, brain activation, precision, and cognitive speed. The other half, two (50%), who used aerobic exercise on the stationary bicycle, did not present in their results a statistically significant difference between the experimental group and the control group. It was concluded that the physiotherapeutic treatment using combined therapy of vestibular rehabilitation and physiotherapy for cervical spine together with the protocol of controlled and progressive exercise at 80% of maximal heart rate on a treadmill were effective to improve the medical release time for the return to the sport, improvement on brain activation and regulation of cerebral blood flow in post-concussion athletes. No study has shown deleterious results of physical therapy treatment in post-concussion individuals. Therefore, the classic consensual recommendation of physical and cognitive rest for the treatment of post concussion athletes should be reviewed and discussed. Considering the small number of studies found that investigated the effectiveness of physiotherapy in the treatment of post concussion athletes, further studies are needed.

Key words: concussion, athlete, physiotherapy and experimental studies.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAIS E MÉTODOS	8
3 RESULTADOS.....	9
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Tem se observado um aumento importante das lesões relacionadas ao esporte e dos problemas de saúde, sociais e econômicos associados. Uma destas lesões é a concussão, comumente definida como uma lesão cerebral traumática leve, que pode acarretar sintomas cognitivos, físicos, emocionais e somáticos (MUCHA et al., 2014; TERAMOTO et al., 2015). Os mecanismos de lesão mais comumente associados à concussão é o contato ou colisão da cabeça (LINDSAY et al.,2013) com força suficiente para gerar um abalo cerebral o qual é normalmente observado nas seguintes práticas esportivas: Futebol Americano, Hóquei, Rúgbi, Lacrosse, Futebol. (MICHAEL et al.,2013).

A concussão vem se tornando um importante problema de saúde pública (LEDDY et al., 2012) e uma das principais preocupações financeiras na área esportiva. Recentemente, foram gastos cerca de 765.000.000 de dólares em acordos envolvendo 18.000 atletas que sofreram concussão e a Liga Nacional de Futebol Americana(TERAMOTO et al., 2015). Nos Estados Unidos são 1,6 a 3,8 milhões de concussões relacionados ao desporto a cada ano (LEDDY et al., 2012), o que caracteriza a ocorrência comum deste tipo de lesão. No foram encontrados dados epidemiológicos e sobre o impacto social e econômico desta condição de saúde em atletas brasileiros.

Tradicionalmente, a concussão era considerada uma lesão relativamente benigna que se resolvia dentro de sete a dez dias (LEDDY et al., 2012). Porém, resultados de estudos recentes evidenciaram que de 10 a 30% dos indivíduos que sustentam leves abalos relacionados à concussão podem apresentar sintomas e incapacidades por meses ou até mesmo anos, gerando importante impacto na saúde e carreira dos atletas (HUGENTOBLER et al., 2015). Desta forma, a prevenção, o diagnóstico preciso e o tratamento eficaz dos sintomas e incapacidades associados à concussão devem ser temas urgentes a serem abordados na área esportiva (TERAMOTO et al., 2015).

Os sintomas e incapacidades mais comumente observados após a concussão são dor de cabeça, cervicalgia, tonturas, deficiências de coordenação, ansiedade, depressão e demência (TERAMOTO et al., 2015). Dentre as diversas incapacidades, as tonturas e disfunções do equilíbrio principalmente as disfunções do sistema vestibular, são relatadas por aproximadamente 50% dos atletas acometidos (MUCHA et al., 2014). Juntamente com as disfunções proprioceptivas, do sistema nervoso central podem contribuir para a intolerância a exercícios aeróbicos podendo dificultar o retorno do atleta (MUCHA et al., 2014; HUGENTOBLER et al., 2015). Por estes motivos, a abordagem fisioterápica é essencial para a adequada recuperação do indivíduo (HUGENTOBLER et al., 2015).

O aumento freqüente dos casos de concussão relacionados ao esporte e os riscos para saúde em longo prazo causam preocupação aos atletas e aos profissionais da área da saúde (MICHAEL et al., 2013). Sabendo a importância de uma abordagem fisioterápica adequada dos indivíduos acometidos, o objetivo deste estudo foi verificar a eficácia do tratamento fisioterápico na reabilitação dos atletas pós concussão.

Não foram encontrados nas bases de dados utilizadas, revisões que abordasse diretamente o objetivo deste estudo. Fortalecendo a necessidade e importância em se buscar respostas para as questões abordadas neste estudo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata se de uma revisão crítica da literatura realizada seguindo o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for *Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (MOHER et al., 2009). Na primeira etapa, foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas MEDLINE, SCIELO, LILACS e PEDro mediante estratégias de busca dada pela combinação de termos referentes à: concussão, atleta, fisioterapia e estudos experimentais. Posteriormente, os estudos encontrados foram avaliados quanto aos seguintes critérios de inclusão: realizar tratamento fisioterápico pós concussão, incluir atletas de base ou profissionais de qualquer sexo e idade e ter sido publicado em qualquer idioma até março de 2016. Na segunda etapa, os títulos

dos estudos foram analisados e caso fosse observado que o estudo claramente não se adequava a algum critério de inclusão, este foi excluído. O mesmo procedimento foi adotado na terceira etapa com análise do resumo dos estudos incluídos na segunda etapa. Na quarta etapa, foi realizada a leitura na íntegra de todos os estudos incluídos na terceira etapa e todos aqueles que atenderam aos critérios de inclusão foram incluídos. Na quinta etapa, foi realizada busca manual ativa em todas as referências dos estudos incluídos a partir da busca nas bases de dados eletrônicas, seguindo os mesmos procedimentos.

A sexta etapa consistiu na avaliação da qualidade metodológica, utilizando-se a escala PEDro (SHIWA et al., 2011). Essa escala é composta de 11 itens, sendo que cada item contribui com um ponto (com exceção do item um que não recebe pontuação). Portanto, a pontuação total varia de zero (zero) a 10 (dez) pontos. Níveis moderados de confiabilidade entre examinadores (ICC= 0,68; IC95%= 0,57-0,76) têm sido reportados pela escala PEDro (MAHER et al., 2003). Esta escala tem sido comumente utilizada e a seguinte classificação, comumente adotada para determinar a qualidade metodológica dos estudos, foi aplicada no presente estudo: os que obtiverem pontuação maior ou igual a seis são considerados de “alta qualidade metodológica” (Bleakley et al., 2008), “estudos com pontuação menor ou igual a três são considerados de “baixa qualidade metodológica” (Van Peppen R.P.S. et al., 2004) e estudos com pontuação quatro e cinco são considerados de “qualidade metodológica moderada”.

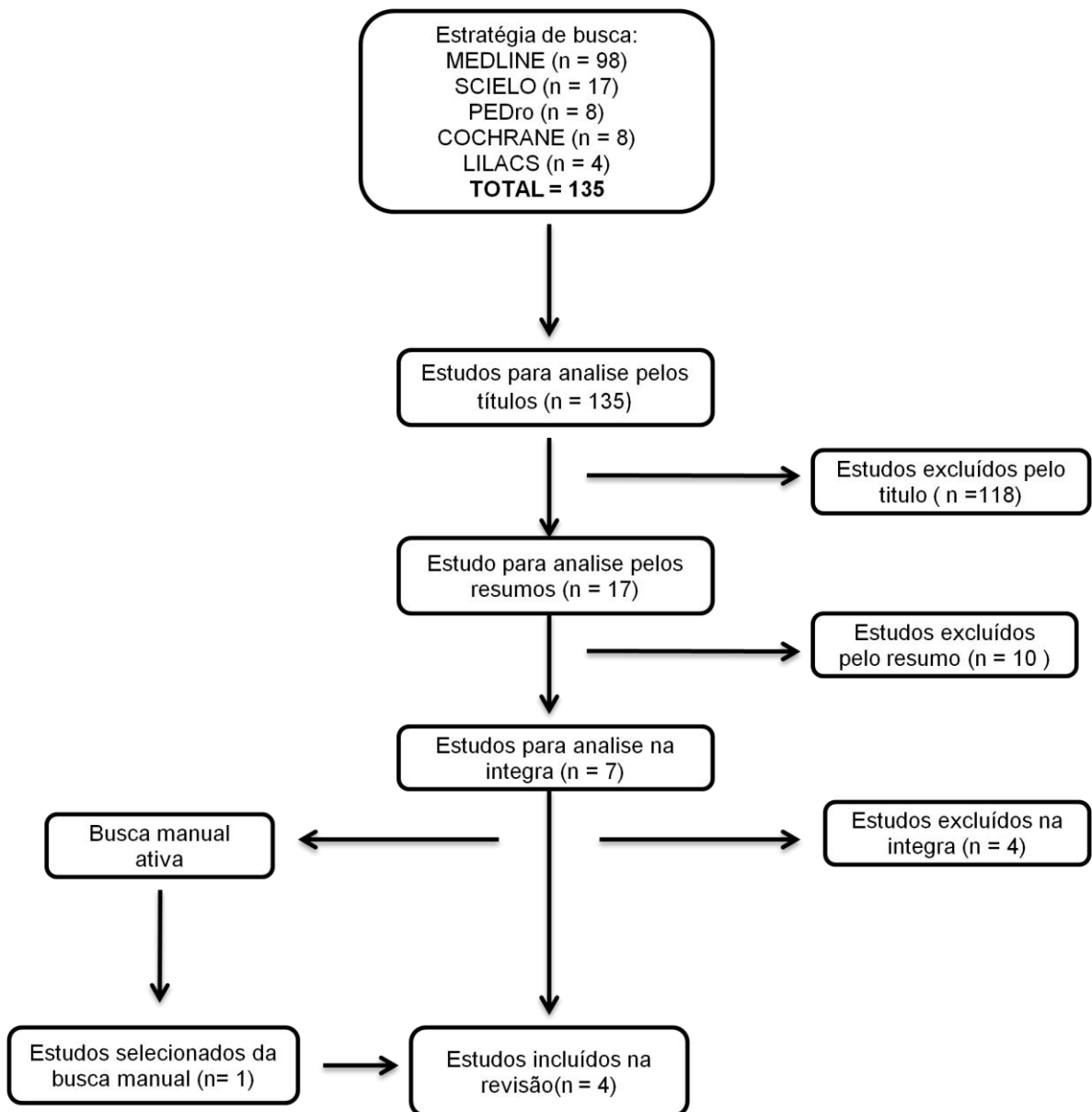
Finalmente, a sétima e última etapa envolveu a extração dos dados. Para atender aos objetivos do presente estudo, os seguintes dados foram extraídos dos estudos incluídos: características dos participantes (tamanho da amostra, idade e sexo), protocolo de tratamento (tipo, intensidade e duração), os principais resultados, principais conclusões e outras observações pertinentes.

3 RESULTADOS

Foi encontrado um total de 135 estudos na base eletrônica, sendo 98 na base de dados MEDLINE, 17 na Scielo, oito na PEDro, oito na Cochrane e quatro na LILACS. Após verificação dos critérios de inclusão nas diferentes etapas, foram excluídos 132

estudos. Nos três estudos incluídos, foi realizada busca manual ativa que resultou em apenas mais um estudo distinto dos já incluídos e que atendeu aos critérios de inclusão. Portanto, na presente revisão, foram incluídos quatro estudos (FIGURA 1).

Figura 1 - Fluxograma da busca e seleção. Legenda n= números de estudos.



Dos quatro estudos incluídos, apenas dois (50%) (SCHNEIDER et al., 2014; REDDY et al., 2014) foi considerado de alta qualidade metodológica, um (25%) (LEDDY et al., 2013) de qualidade metodológica moderada e um (25%) (MAERLENDER et al., 2015) de baixa qualidade metodológica (Bleakley. et al., 2008; Van Peppen et al.,

2004). A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos está apresentada na (Tabela 1), em ordem decrescente da pontuação total obtida.

Tabela 1- Resultado da pontuação dos estudos na escala PEDro

	Schneider et al. ⁽¹²⁾	Reddy et al. ⁽¹³⁾	Leddy et al. ⁽¹⁴⁾	Maerlender et al. ⁽¹⁵⁾
1. Especificação de critérios de inclusão (item não pontuado)	Sim	Sim	Sim	Não
2. Alocação aleatória	Sim	Sim	Não	Sim
3. Sigilo na alocação	Sim	Sim	Não	Não
4. Similaridade entre grupos	Sim	Sim	Sim	Não
5. Mascaramento de participantes	Não	Não	Não	Não
6. Mascaramento de terapeutas	Não	Não	Não	Não
7. Mascaramento de avaliadores	Sim	Não	Não	Não
8. Medidas de um desfecho primário (85% dos participantes)	Sim	Sim	Sim	Não
9. Análise de intenção de tratar	Sim	Não	Sim	Não
10. Comparação entre grupos em um desfecho primário	Sim	Sim	Sim	Sim
11. Tendência central e variabilidade de pelo menos uma variável	Sim	Sim	Sim	Sim
Pontuação total	8	6	5	3

A maioria dos estudos (75%) (SCHNEIDER et al., 2014; REDDY et al., 2014; MAERLENDER et al., 2015) utilizou tamanho amostral acima de 20 indivíduos e informou a idade dos participantes, que variou de 10 a 33 anos (Tabelas 2 e 3). Considerando o conjunto de estudos incluídos nesta revisão, foram avaliados 111 indivíduos, dos quais 51 (45,94%) eram homens e 61(54,95%) mulheres, todos atletas jovens dos quais, 107 sofriam com os sintomas pós concussão relacionada ao desporto e quatro eram jovens saudáveis.

Tabela 2 - Síntese das características principais dos estudos incluídos (n=4)

Estudos	Amostra	Grupos	Protocolo	Desfechos investigados e avaliações realizadas
Schneider et al. ⁽¹²⁾	n: 29; Idade: 12–30; Sexo: 18M-13F Características específicas: sintomas persistentes de tonturas, dor de cabeça e / ou pescoço pós concussão relacionada ao esporte.	GE (n=15): reeducação postural; exercícios para ganho de amplitude de movimento; descanso cognitivo e físico; reabilitação da coluna cervical e reabilitação vestibular. GC (n=14): reeducação postural; exercícios para ganho de amplitude de movimento; descanso cognitivo e físico.	GE: acompanhamento fisioterápico 1x / semana, durante oito semanas para realização dos exercícios. GE e GC foram instruídos a realizarem os exercícios não provocativos diariamente.	Avaliação pré e pós intervenção: tempo de liberação médica para o retorno ao esporte. Avaliações pré intervenção: escala de Rating; Escala de confiança de equilíbrio e atividades específicas; <i>Dizziness Handicap Index</i> ; SCAT2 (<i>Sport Concussion Assessment Tool 2</i>); acuidade visual dinâmica; teste de impulso da cabeça (<i>Head Thrust Test</i>); teste modificado de sensibilidade ao movimento; avaliação funcional da marcha; resistência de flexor cervical; e teste de erro de posição conjunta.
Reddy et al. ⁽¹³⁾	n: 42; Idade: 19-20; Sexo: 21M-21F Características específicas: membros ativos da equipe de atletismo.com histórico de concussão e não poderiam estar em tratamento agudo para pós concussão.	GE (n=28): protocolo específico de exercício aeróbico na bicicleta e em seguida uma tarefa envolvendo o tempo de reação. GC (n=14): indivíduos sentados na bicicleta estacionária, porém sem se exercitarem, por períodos de tempo equivalentes.	Estudo realizado em um dia tendo duas provas práticas e oito ensaios individuais em cada ponto da avaliação. O tempo de duração do exame foi de 17 minutos nos quais o GE realizou exercícios e o GC repousou pelo mesmo tempo.	Avaliação em cada fase do experimento: Tempo de reação do atleta, frequência cardíaca e taxa de esforço.
Leddy et al. ⁽¹⁴⁾	n: 8; Idade: 17-33; Sexo: 4M-4F; Características: presença de sintomas de pós concussão após realizarem uma entrevista clínica.	GE (n=4): exercício controlado e progressivo a 80% da frequência cardíaca em uma esteira. GC (n=4): Uso de cartilha explicativa com exercícios de respiração e alongamentos. GCS: (n=4): Nenhuma intervenção	Exercícios realizados 20 minutos/dia, seis x/semana com duração de 12 semanas.	Sintomas; Ativação cerebral; precisão e velocidade cognitiva utilizando ressonância magnética funcional durante uma tarefa cognitiva (processamento matemático para o exercício e <i>Automated Neuropsychological Assessment Metrics (ANAM)</i>).
Maerlender et al. ⁽¹⁵⁾	n: 28; Idade: não informada;	GE (n=13): exercício na bicicleta estacionaria por 20 minutos a	Uma x/dia até desaparecimento dos sintomas.	Avaliação pré e pós intervenção: nível moderado de esforço na

<p>Sexo: 8M-20F Características: indivíduos com lesões que não os incapitavam de executar os protocolos de exercícios.</p>	<p>menos do ponto de desconforto medido previamente pela escala de Borg (0-6), mantendo um ritmo de leve a moderado. GC (n=15): Protocolo padrão para tratamento de pós concussão (descanso cognitivo e físico).</p>	<p>Estudo com duração três anos realizado no período escolar de 2010 -2013. A duração da sessão foi de 20 minutos a menos do tempo em que o participante sentiu desconforto no exercício. Numero médios de dias para recuperação total (GE = mediana de 15 dias intervalo de 5-61, (GC= mediana 13 dias intervalo de 6-56.)</p>	<p>recuperação da concussão; questionários de saúde, o impacto da lesão (<i>Immediate Post- concussion Assessment and Cognitive Test</i>), testes neurocognitivos, escala de Borg, CR10 RPE Scale (Rated Perceived Exertion), escala de Likert.</p>
--	--	--	--

Legenda: N=numero de participantes; M = masculino; F = feminino; GE=Grupo experimental; GC= Grupo controle; GCS= Grupo controle saudável; FC= Frequência cardíaca; Taxa de esforço percebido; RMF= Ressonância magnética funcional; SCAT 2 = Ferramenta de avaliação de concussão esportiva 2.

Dentre os estudos incluídos nessa revisão, quatro (100%) (SCHNEIDER et al., 2014; REDDY et al., 2014; LEDDY et al., 2013; MAERLENDER et al., 2015) utilizaram exercícios terapêuticos em um grupo ou mais. Em três destes quatro estudos (75%) (REDDY et al., 2014; LEDDY et al., 2013; MAERLENDER et al., 2015) o grupo experimental realizou treinamento aeróbico, e em apenas um deles, dentre três, foi comprovada a eficácia deste tipo de intervenção. No estudo de Reddy et al. (2014) o grupo experimental realizou um protocolo de exercícios na bicicleta (Tabela 2), no qual não foi reportada melhora significativa no tempo de reação quando comparado ao grupo controle, que ficou sentado na bicicleta estacionária, pelo mesmo período de tempo, sem realizar qualquer exercício. Não foi observada diferença pré e pós intervenção e nem entre os grupos no tempo de reação sobre administração dos testes repetidos. O principal efeito observado neste estudo foi para o sexo: os homens apresentaram média mais rápida do que as mulheres no tempo de reação (REDDY et al., 2014) (Tabela 3). No estudo de Maerlender et al. (2015), o protocolo aeróbico na bicicleta foi pedalar por 20 minutos a menos do ponto de desconforto medido previamente pela escala de Borg (0-6) mantendo um ritmo de leve a moderado. Assim como no estudo de Reddy et al. (2014), o grupo controle não realizou exercícios aeróbicos. Os indivíduos deste grupo realizaram protocolo denominado padrão para concussão que consiste em descanso cognitivo e físico (Tabela 2). Como resultado, foi relatado não haver diferença em dias de recuperação entre os grupos. Apesar de não terem resultados estatisticamente significativos para a sua eficácia, também não foram encontrados resultados que demonstraram que esses exercícios terapêuticos induzem um aumento dos sintomas. Esses estudos obtiveram as pontuações cinco (REDDY et al., 2014) e três (MAERLENDER et al., 2015) na escala PEDro.

Outro estudo que utilizou exercício aeróbico em seu protocolo de intervenção foi o de Leddy et al. (2013) no qual o grupo experimental realizou um exercício controlado e progressivo a 80% da frequência cardíaca em uma esteira. Em contra partida e diferentemente dos estudos citados anteriormente (REDDY et al., 2014; MAERLENDER et al., 2015) foi utilizada uma cartilha de exercícios de respiração e alongamento para o grupo controle e adicionou um grupo controle saudável para compará-la os efeitos da intervenção. Além do terceiro grupo o estudo contou com a utilização do exame de ressonância magnética funcional para

medir a ativação cerebral (Tabela 2). A frequência cardíaca assim como os sintomas relatados pela escala pós concussão foram comparados nos diferentes momentos de avaliação. A mudança na frequência cardíaca e no o numero de sintomas foi significativa para o grupo experimental, mas não foi significativa para o grupo controle. No tempo um de avaliação, o exame de ressonância magnética funcional não apresentou diferença entre os dois grupos porem o grupo controle saudável tinha significativamente maior ativação no giro cingulado posterior, giro lingual e cerebelo ($p < 0,05$, corrigido para comparações múltiplas). No tempo dois o grupo experimental não se diferiu do grupo saudável ao passo que o grupo controle tinha significativamente menor ativação no cerebelo ($p < 0,05$ corrigido) e no giro cingulado anterior e tálamo ($p < 0,001$, não corrigido). No tempo dois o grupo de intervenção atingiu uma frequência cardíaca maior durante o exercício ($p < 0,001$) e menos sintomas ($p < 0,0004$) do que o grupo controle (Tabela 3). Este estudo obteve nota cinco na escala PEDro.

Já no estudo de Schneider et al. (2014), o grupo experimental não fez treino aeróbico e em ambos os grupos foi utilizada reeducação postural, exercícios para ganho de amplitude de movimento e descanso cognitivo e físico. Para o grupo experimental, além destes exercícios terapêuticos, foi utilizado, também, reabilitação para coluna cervical e reabilitação vestibular (Tabela 2). O desfecho de interesse neste estudo foi o tempo de liberação médica para o retorno ao esporte. Após oito semanas de intervenção, 73,3% dos indivíduos do grupo experimental e 7,1% dos indivíduos do grupo controle foram liberados clinicamente para retorno ao esporte. Os indivíduos do grupo experimental tiveram cerca de 10,27 vezes (IC 95% 1,51-69,56; $p < 0,001$) mais probabilidade de serem liberados para o retorno aos esporte e todos que foram liberados clinicamente reportaram 100% de resolução dos sintomas. Esse estudo obteve nota 8 na escala PEDro.

Tabela 3 - Principais resultados descritos nos ensaios clínicos incluídos que realizou exercícios terapêuticos em pelo menos um grupo

Estudos	Resultados encontrados	Conclusão
Schneider et al. ⁽¹²⁾	<p>Onze dos 15 (73,3%) indivíduos do GE foram liberados clinicamente para voltar ao esporte em oito semanas. Um dos 14 (7,1%) dos indivíduos do GC foi clinicamente liberado para voltar ao esporte dentro de 8 semanas de tratamento. Os indivíduos do GE foram 10,27 vezes (IC 95% 1,51 a 69,56) mais probabilidade de serem clinicamente liberados dentro de oito semanas do que os indivíduos do grupo controle ($X^2 = 13,08$, $p < 0,001$).</p> <p>No GE, os indivíduos tiveram uma melhora maior na pontuação total na SCAT2 (Wilcoxon rank-sum, $p=0,009$) e no Dizziness Handicap Score (Wilcoxon rank-sum, $p=0,019$), quando comparados com indivíduos que não foram clinicamente liberados para voltar ao esporte.</p>	<p>As abordagens combinadas de tratamento da coluna cervical e reabilitação vestibular podem facilitar a recuperação e diminuir o tempo perdido pelo atleta com sintomas persistentes de tonturas, dor de cabeça e /ou dores de garganta na sequência de um desporto relacionado à concussão.</p>
Reddy et al. ⁽¹³⁾	<p>O protocolo de ciclismo foi eficaz no aumento da taxa cardíaca ($p < 0,001$) e taxa de esforço percebido ($p < 0,001$) em ambos os indivíduos. Os GE e GC não demonstraram diferenças no tempo de reação na linha de base (214 ± 18 VS 214 ± 15 ms; $p=0,871$). Ajustando o sexo e frequência cardíaca basal, a administração repetida do teste teve um efeito significativo sobre a média no tempo de reação, com uma diminuição em relação às administrações de ensaios repetidos (efeito da ordem principal, $p=0,008$). No entanto não houve nenhum efeito do exercício (diferença entre o GE X GC; $p=0,822$) ou efeito de interação exercício por observação (diferença entre a taxa de variação do tempo de reação sobre administrações dos testes repetidos entre o GE vs GC; $p=0,169$) estava presente. O efeito principal observado foi para o sexo ($p=0,049$), com média mais rápida do tempo de reação em homens do que em mulheres.</p>	<p>O estudo não suporta um efeito do exercício aeróbico na bicicleta no tempo de reação nos atletas, porém, o estudo demonstrou que o tempo de reação é sensível aos efeitos da concussão e preditiva da capacidade do atleta em executar manobras de proteção com a cabeça.</p>
Leddy et al. ⁽¹⁴⁾	<p>O teste Student t (2 caudas) comparando a frequência cardíaca de tempo em tempos demonstrou ser significativo para o GE ($p < 0,001$) e não foi significativo para o GC ($p < 0,75$). Outro teste Student t pareado (2 caudas) comparando o numero de sintomas no tempo (1) ao tempo (2) para GE foi significativo ($p < 0,0004$), já para o GC não se mostrou significativo ($p < 0,16$).</p> <p>No tempo (1), GE e GC não foram diferentes na ativação de ressonância magnética entre os dois grupos, mas o GCS tinha significativamente maior ativação no giro cingulado posterior, giro lingual e cerebelo contra todos os indivíduos ($p < 0,05$, corrigido para comparações múltiplas). No tempo (2) o GE não difere do grupo GCS ao passo que o GC tinha significativamente menos ativação no cerebelo ($p < 0,05$ corrigido) e no giro cingulado anterior e tálamo ($p < 0,001$, não corrigido) versus GCS. No tempo (2) o</p>	<p>Um tratamento específico e controlado de exercício aeróbico pode ajudar a restaurar a regulação normal do fluxo sanguíneo cerebral tal como indicado na ativação da ressonância magnética funcional.</p>

GE atingiu uma frequência cardíaca maior durante o exercício ($p < 0,001$) e tinham menos sintomas ($p < 0,0004$) do que o GC. O desempenho cognitivo não diferiu por grupo ou tempo.

Maerlender et al.⁽¹⁵⁾

O número médio de dias para recuperação não foi diferente para ambos os grupos (GE = mediana de 15 dias, intervalo de 5 – 61; GC = mediana de 13 dias, intervalo de 6 – 56). Ligeiramente mais indivíduos do GE teve recuperação prolongada (+ de 2 semanas, 53%) este não foi significativa: $\chi^2(1) = 0,537, p = 0,464$.

Para a amostra total reduzida ($n = 24$, um sujeito tinha dados actigráficos ausentes), a quantidade média de esforço físico vigoroso diário representou uma pequena, mas significativa quantidade de variância no tempo de recuperação com maior tempo de recuperação da atividade: média = 7,02; s.d = 2,18; $R^2 = 0,18, p = 0,039$.

Esforço físico moderado parece ser um fator benigno no processo de recuperação. Mais estudos são necessários para fornecer orientações mais específicas sobre a abordagem da concussão.

Legenda: n = número de participantes; GE = grupo de experimental ; GC = grupo controle; SD= R2 = tempo de reação 2 ;ms =milissegundo.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a eficácia do tratamento fisioterápico na reabilitação dos atletas pós concussão. Foram encontrados poucos estudos experimentais e, segundo os resultados da metade destes estudos, o tratamento fisioterápico foi eficaz para a reabilitação de atletas pós concussão. A combinação de “reabilitação vestibular e fisioterapia na coluna cervical” apresentaram resultado superior na liberação para o retorno ao esporte em comparação ao grupo que realizou apenas exercícios não provocativos diariamente. Além disso, “o exercício aeróbico progressivo a 80% da frequência cardíaca máxima” demonstrou ser mais eficaz na regulação do fluxo sanguíneo cerebral comparado com o grupo que realizou uma cartilha explicativa com exercícios de respiração e alongamentos. O “exercício aeróbico na bicicleta estacionária realizado a 20 minutos a menos do ponto de desconforto medido previamente” e “exercício aeróbico na bicicleta estacionária dividido em quatro fases”, apesar de não terem resultados estatisticamente significativos para a sua eficácia, também não foram encontrados resultados que demonstraram que esses exercícios terapêuticos induzem um aumento dos sintomas.

Houve predomínio de estudos de qualidade metodológica moderada (Bleakley et al., 2008; Van Peppen et al., 2004) principalmente por não atenderem aos itens cinco, seis e sete da escala PEDro. Em todos os estudos incluídos não houve mascaramento dos participantes e terapeutas. O único estudo que mascarou os avaliadores foi o de Schneider et al. (2014). Os estudos de Reddy et al. (2014) e Maerlender et al. (2015) foram os únicos que não apresentaram o item nove da escala PEDro que analisa a intenção de tratar todos os indivíduos, não houve sigilo de alocação nos estudos de (LEDDY et al., 2013; MAERLENDER et al., 2015). Visto que, alguns itens importantes não foram pontuados, a qualidade metodológica dos estudos incluídos em sua maioria foi moderada.

A faixa de idade nos estudos incluídos nessa revisão foi de 10 – 33 anos e em sua maioria atletas jovens. Possivelmente, isso ocorreu pelo fato de todos os estudos terem sido realizados em universidades ou em colégios, onde os potenciais

participantes são atletas jovens. Outro dado que chama a atenção é a quantidade de mulheres participantes dos estudos, somando 61 (54,95%) o que segundo Maerlender et al. (2015) é incomum em estudos sobre concussão. Os estudos que mais influenciaram para o grande número de mulheres foram os de Reddy et al. (2014) que continha 21 mulheres e 21 homens e Maerlender et al. (2015) que continha 20 mulheres e apenas 8 homens.

O consenso para o tratamento padrão de concussão é determinado por descanso físico e cognitivo (MICHAEL et al., 2013). No entanto, no estudo de Schneider et al. (2014) foi demonstrado que uma abordagem conjunta de “reabilitação vestibular e fisioterapia para coluna cervical” foi significativamente mais eficaz no tempo de liberação para retornar ao esporte do que exercícios não provocativos em oito semanas de tratamento. Segundo Schneider et al. (2014), os sistemas espinhais e vestibulares podem ser afetados no momento da lesão, por isso, passíveis de tratamento. Em seu estudo todos os participantes apresentavam achados clínicos sugestivos de comprometimento da coluna cervical o que justificaria o uso de fisioterapia para tratamento da coluna cervical tendo em vista os benefícios da terapia manual no alívio da dor e melhora da função (SCHNEIDER et al., 2014). Os sintomas persistentes pós concussão como tonturas, dor de cabeça ou dor de garganta são sugestivos de alterações no equilíbrio e função da coluna cervical. Uma orientação adequada no espaço requer uma interação harmoniosa do sistema visual, vestibular e proprioceptivo, uma disfunção sensorial de qualquer um destes sistemas pode resultar em déficits de equilíbrio e tonturas Guskiewicz (2001)(*apud* SCHNEIDER et al., 2014). As características da amostra e os sintomas apresentados contribuíram para o sucesso da terapia combinada.

O exercício aeróbico foi o tratamento fisioterápico mais aplicado pelos estudos incluídos nessa revisão, porém todos os estudos que aplicaram esta modalidade de tratamento utilizando a bicicleta ergométrica (REDDY et al., 2014; MAELENDER et al., 2015) apresentaram resultados pouco significativos à sua eficácia. Já o estudo Leddy et al. (2013) que utilizou a esteira como instrumento, demonstrou resultados favoráveis a sua eficácia. Assim como a terapia combinada de “reabilitação vestibular e fisioterapia para coluna cervical”(SCHNEIDER et al., 2014), o protocolo

de exercícios aeróbicos estudado por Leddy et al. (2013) apresentou resultados positivos para a sua eficácia. O estudo de Leddy et al. (2013) foi o primeiro a dar suporte para a hipótese de que um programa personalizado de exercício aeróbico controlado poderia restaurar padrões de resposta hemodinâmica em uma ressonância magnética funcional durante uma tarefa cognitiva, acreditando que as alterações do fluxo sanguíneos possam gerar os sintomas relacionados à concussão, como por exemplo a fadiga à tarefas cognitivas. Os resultados de Leddy et al. (2013) suportam a hipótese que o exercício aeróbico controlado pode ajudar a aliviar os sintomas dos indivíduos acometidos pela concussão, restaurando o fluxo sanguíneos cerebral. Os resultados apresentados por este estudo comprovam sua hipótese mostrando uma melhora significativa dos indivíduos do grupo experimental na ativação cerebral, sugerindo uma regulação do fluxo cerebral. No estudo de Maerlender et al. (2015) empregaram um protocolo diferente do estudo de Leddy et al. (2013), não obtendo resultados estatisticamente significativos e favoráveis à hipótese de que um protocolo de exercício aeróbico pode ser benéfico para o tratamento pós concussão. Não foi encontrado nenhum efeito do exercício no tempo de recuperação, mas observou que com exercícios moderados os sintomas apareceram apenas inicialmente e foram se dissipando com o decorrer do tempo, já os exercício mais vigoroso se mostrou deletério ao paciente, intensificando os sintomas. Assim como no estudo de Leddy et al. (2013), o tamanho da amostra é pequeno e com numero maior de mulheres, o que pode gerar influencia nos resultados Maerlender et al. (2015) finalizaram afirmando que apesar do senso comum limitar o tratamento pós concussão para apenas em repouso físico e cognitivo, o esforço físico moderado pode ser um fator importante no processo de recuperação.

O estudo de Reddy et al. (2014) também não apresentou resultados favoráveis à eficácia do tratamento fisioterápico pós concussão, em que foi utilizado um protocolo de “exercício aeróbico controlado dividido em quatro fases com potências e tempo diferentes”. Os resultados foram contrários à hipótese dos autores de que o exercício aeróbico causaria um efeito no tempo de reação dos atletas, apesar de a literatura apontar para um efeito moderado do exercício aeróbico no tempo de reação. Tsorbatzoudis (1998) (*apud* REDDY et al., 2014) relatou um resultado semelhante

em seu estudo em que o tempo de reação não foi afetada pela duração e/ ou intensidade do esforço físico, mas observou que o efeito aprendizagem estava presente em ambos os grupos o controle e experimental. No estudo de Hogervorst (1996) (*apud* REDDY et al. 2014) as avaliações do tempo de reação foram medidas após o esforço e não durante. Com isso observou se uma melhora no tempo de reação, porém, foram incapazes de dizer se esta melhora se deve ao aumento da velocidade de processamento no sistema nervoso central ou apenas um efeito da aprendizagem relatado nos estudos de Tsorbatzoudis (1998)(*apud* REDDY et al., 2014) e (REDDY et al., 2014). Reddy et al. (2014) relataram que a melhoria global dos resultados no tempo de reação após testes subseqüentes fortalece a hipótese de aprendizado, melhor observado após oito testes desde a pré temporada e em um intervalo de um ano para o re-teste. Reddy et al. (2014) sugerem que a inclusão de tarefas adicionais na avaliação inicial do atleta poderia diminuir os efeitos gerados pela aprendizagem.

O estudo de Reddy et al. (2014) apresentou limitações importantes que podem ter influencia direta nos resultados reportados. O fato de todos os participantes serem universitários limita a generalização dos resultados por poderem não representar outras populações de atletas. Além disso, nenhum dos atletas participantes eram ciclistas ou praticavam o ciclismo. Portanto, dificilmente se utilizaria um protocolo especifico para cada esporte uma alternativa seria utilizar um protocolo parecido com o do estudo de Leddy et al. (2013) que utilizaram a corrida na esteira sendo a corrida algo presente em maior número de esportes. Sabe se que fatores como motivação e esforço podem interferir no tempo de reação, porem não foram medidos nesse estudo. A escala de Borg foi utilizada apenas para medidas objetivas e subjetivas do esforço, diferentemente do estudo de Maerlender et al. (2015) que utilizou a escala de Borg para determinar a intensidade do esforço, conseguindo assim, determinar o ponto de exaustão dos participantes. Outro estudo que se preocupou com a intensidade do esforço foi o de Leddy et al. (2013) que limitou o esforço a 80% da freqüência cardíaca máxima, tornando o nível de esforço individualizado. Talvez, se Reddy et al. (2014) em seu estudo modificasse o protocolo de bicicleta estacionária para uma esteira, medisse o tempo de reação

após o esforço e controlasse a intensidade de esforço de forma individualizada teria obtido outros resultados.

As principais limitações desta revisão foram a falta de estudos experimentais que abordassem a eficácia da fisioterapia em indivíduos pós concussão, a falta de estudos de alta qualidade metodológica e estudos com um numero amostral baixo.

5 CONCLUSÃO

Metade dos estudos incluídos demonstrou eficácia do tratamento fisioterápico no tratamento de atletas pós-concussão e metade não apresentaram resultados que caracterizaram a eficácia do tratamento fisioterápico nesses indivíduos. O tratamento fisioterápico empregando terapia combinada de reabilitação vestibular e fisioterapia para coluna cervical juntamente com o protocolo de exercício aeróbico na esteira foram eficazes para redução do tempo de liberação médica para o retorno ao esporte, melhora a ativação cerebral e restauração do fluxo cerebral de atletas pós-concussão. Nenhum estudo demonstrou resultados deletérios do tratamento fisioterápico em indivíduos pós-concussão. Portanto, a recomendação consensual clássica de descanso físico e cognitivo para o tratamento de atletas pós concussão deve ser revista e discutida. Considerando o pouco número de estudos encontrados que investigaram a eficácia da fisioterapia para o tratamento de atletas pós concussão, e a ausência de predominância de estudos que permitem afirmar a eficácia ou a ausência de eficácia da fisioterapia nesses indivíduos, mais estudos são necessários.

REFERÊNCIAS

Bleakley, C.M. et al. Some conservative strategies are effective when added to controlled mobilisation with external support after acute ankle sprain: a systematic review. **Australian Journal of Physiotherapy**. Australia, v.54, p. 7-20, 2008.

HUGENTOBLER, J. A. et al. Physical Therapy intervention strategies for patients with prolonged mild traumatic brain injury symptoms: a case series. **The International Journal of Sports Physical Therapy**. Oklahoma, USA, v. 10, n.5, p. 676 – 689, Outubro. 2015.

LEDDY, J. J. et al. Rehabilitation of Concussion and Post-concussion Syndrome. **Orthopaedic Surgery**. New York, USA, v.4, n.2, p.147 – 154, Abril. 2012.

LEDDY, J.J. et al. Exercise Treatment for Postconcussion Syndrome: A Pilot Study of Changes in Functional Magnetic Resonance Imaging Activation, Physiology, and Symptoms. **Journal of head trauma rehabilitation**. New York, EUA, v. 28, n. 4, p. 241 – 249, Agosto. 2013.

LINDSAY, D.et al. Acute Clinical Recovery from Sport-Related Concussion. **Neuropsychol Review**. New York, USA, v. 23, p. 285 – 299, Novembro. 2013.

MAERLENDER, A. et al. Programmed Physical Exertion in Recovery From Sports-Related Concussion: A Randomized Pilot Study. **Developmental Neuropsychology**. New York, EUA, v. 00, n. 00, p 1- 6, Julho. 2015.

MAHER,C.G. et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**. Sydney, Australia,v. 83, n. 8, p. 713 – 721, Agosto. 2003.

MICHAEL, B. et al. Epidemiology of concussion in sport: a literature review. **Journal of Chiropractic Medicine**. Washington, USA, v. 12, p. 230 – 251, Novembro. 2013.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Medicine**. Ottawa, USA,v.6, n. 7, p. 332-339, Julho. 2009.

MUCHA, A. et al. A Brief Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) Assessment to Evaluate Concussions: Preliminary Findings. **The American Journal of Sports Medicine**. Pennsylvania, USA, v.42, n. 10, p 2479 -2486, Outubro. 2014.

REDDY,S. et al. Effect of Acute Exercise on Clinically Measured Reaction Time in Collegiate Athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Michigan, EUA, v. 46, n. 3, p. 429 – 434, Março. 2014.

SCHNEIDER, K.J. et al. Cervicovestibular rehabilitation in sport-related concussion: a randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine** . Calgary, Canada, v.48 p. 1294- 1298, Maio. 2014.

SHIWA,S. R. et al. PEDro: a base de dados de evidencias em fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, Brasil, v.24, n. 3, p. 523 – 533, Setembro.2011.

TERAMOTO, M. et al. Style of Play and Rate of Concussions in the National Football League. **The Orthopaedic Journal of Sports Medicine**. Utah, USA, v. 3, n.12, p.1-9 , 2015.

Van Peppen R.P.S. et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence. **Clinical Rehabilitation**. Amsterdam,Holanda, v. 18,n.8, p 833 – 862. Junho, 2004.