

Juliana de Souza Magalhães

**TESTES CLÍNICOS PARA PREDIÇÃO DE LESÕES
MUSCULOESQUELÉTICAS EM ATLETAS**
REVISÃO DE LITERATURA

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2017

Juliana de Souza Magalhães

**TESTES CLÍNICOS PARA PREDIÇÃO DE LESÕES
MUSCULOESQUELÉTICAS EM ATLETAS**
REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Esportiva.

Orientadora: Giovanna Mendes Amaral

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2017

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar testes clínicos descritos na literatura capazes de prever lesões musculoesqueléticas em atletas. Foi realizada uma revisão de literatura que utilizou como fontes de busca as bases de dados Medline e Scielo. Os descritores utilizados para a busca foram: lesão, predição, esportes, e seus correspondentes em língua inglesa, utilizando “e” e “ou” para suas combinações. Foram encontrados inicialmente 289 artigos, destes foram excluídos após leitura do título 228 artigos, 13 após leitura do abstract ou resumo e 33 após a leitura completa dos estudos. Após o processo de seleção foram incluídos 15 artigos, outros 3 artigos foram incluídos a partir das referências bibliográficas. Ao todo foram selecionados 18 artigos, que seguiram os seguintes critérios de inclusão: estudos em português ou inglês que tenham avaliado o valor preditivo de testes para lesões musculoesqueléticas, em atletas ou praticantes regulares de qualquer modalidade esportiva, de ambos os sexos. A partir da análise dos artigos foram encontrados 10 testes clínicos capazes de prever lesões musculoesqueléticas em atletas. Os testes utilizados no trabalho detectaram risco de ocorrência de lesão em sua maioria nos membros inferiores. Alguns deles detectaram mais especificamente lesões de LCA e entorses do tornozelo, além de lesões na musculatura isquiotibial e no tendão patelar.

Palavras-chave: Lesão. Testes clínicos. Esportes.

ABSTRACT

The present study aimed to identify screening tests described in the literature capable of predicting musculoskeletal injuries in athletes. A literature review was carried out using the Pubmed and Scielo databases as search sources. The descriptors used for the search were: injury, prediction, sports, and their correspondents in English, using "and" and "or" for their combinations. We initially found 289 articles, of which 228 articles were excluded after reading the title, 13 after reading the abstract or abstract and 33 after reading the studies. After the selection process, 15 articles were included, 3 other articles were included from the bibliographical references. In all, 18 articles were selected, which followed the following inclusion criteria: studies in Portuguese or English that evaluated the predictive value of tests for musculoskeletal injuries in athletes or regular practitioners of any sport, of both sexes. From the analysis of the articles were found 10 clinical tests capable of predicting musculoskeletal injuries in athletes. The tests used in the study detected a risk of injury occurring in the majority of the lower limbs. Some of them more specifically detected ACL injuries and ankle sprains, as well as hamstring and patellar tendon injuries.

Keywords: Injury. Clinical tests. Sports.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM – Amplitude de movimento

CKCUEST - Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test

FMS - Functional Movement Screen

LESS - Landing Error Scoring System

LCA – Ligamento cruzado anterior

NCAA - National Collegiate Athletic Association

SEBT - Star Excursion Balance Test

SLB - Single Leg Balance

SLHB - Single leg bridge test

ICC – Coeficiente de correlação intraclasse

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	METODOLOGIA.....	9
3	RESULTADOS.....	10
4	DISCUSSÃO.....	21
5	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

INTRODUÇÃO

No contexto esportivo, as lesões musculoesqueléticas contribuem para o afastamento dos atletas (POLLOCK *et al.*, 1991) e lhes causam prejuízos físicos e emocionais (CARVALHO, 2009). Além disso, geram custos decorrentes do próprio afastamento e de todo o processo de reabilitação até sua reinserção no esporte. (CARVALHO, 2009) (DEL VECCHIO; GONÇALVES, 2012) O tempo de afastamento de um atleta após uma lesão é variável, e depende da severidade da lesão sofrida.

A classificação proposta por VITAL *et al.* determina a severidade da lesão de acordo com o tempo de afastamento do atleta do treino ou competição, sendo que lesões que geram afastamento de até 7 dias são consideradas leves, as lesões consideradas moderadas levam a afastamentos de 8 a 21 dias. Já as lesões severas, afastam o atleta por períodos superiores a 21 dias podendo até levar ao encerramento de sua carreira. (VITAL, 2007). Quanto maior o tempo de afastamento do atleta do esporte, maior é o prejuízo, não só para a sua carreira, mas financeiramente para o clube e os patrocinadores (PALACIO *et al.*, 2009).

A ocorrência das lesões é um processo multifatorial (BITTENCOURT 2015) e a prevenção delas não é um trabalho simples. Apesar disso, a identificação de seus fatores de risco é importante e pode nortear os profissionais nesse processo. Quando se trata do ambiente esportivo há ainda uma maior necessidade de identificação desses fatores, assim como a quantificação dos dados obtidos durante a avaliação e registro dos mesmos, dado a grande cobrança por parte da comissão técnica e dos investidores em relação aos resultados atingidos. Em vista disso, os testes clínicos que apresentam dados normativos para predisposição de lesões podem ser mais adequadamente utilizados nessa população.

Encontramos na literatura trabalhos que visam demonstrar através de testes clínicos a predisposição de lesões, levando em conta a magnitude das lesões e seus fatores de riscos em relação a um grupo específico de atletas e as características do esporte praticado. A seleção desses testes e utilização deles durante as avaliações pré-temporada, assim como a determinação de disfunções musculoesqueléticas associadas permitem a elaboração de um programa preventivo.

Nesse sentido torna-se importante relacionar os fatores de risco de lesão e sua ocorrência em atletas. Dados como esses podem auxiliar a equipe

multidisciplinar a determinar as demandas impostas sobre cada atleta e definir a partir disso, estratégias de prevenção.

Não foram encontrados estudos publicados com os valores esperados dos principais testes clínicos, que podem ser usados como forma de estratificação de risco de lesão para a população de atletas. Esses dados seriam úteis na seleção dos testes mais adequados para compor a avaliação fisioterápica de um atleta ou um grupo de atletas.

Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão de literatura para identificação dos principais testes capazes de detectar o risco de lesão em atletas.

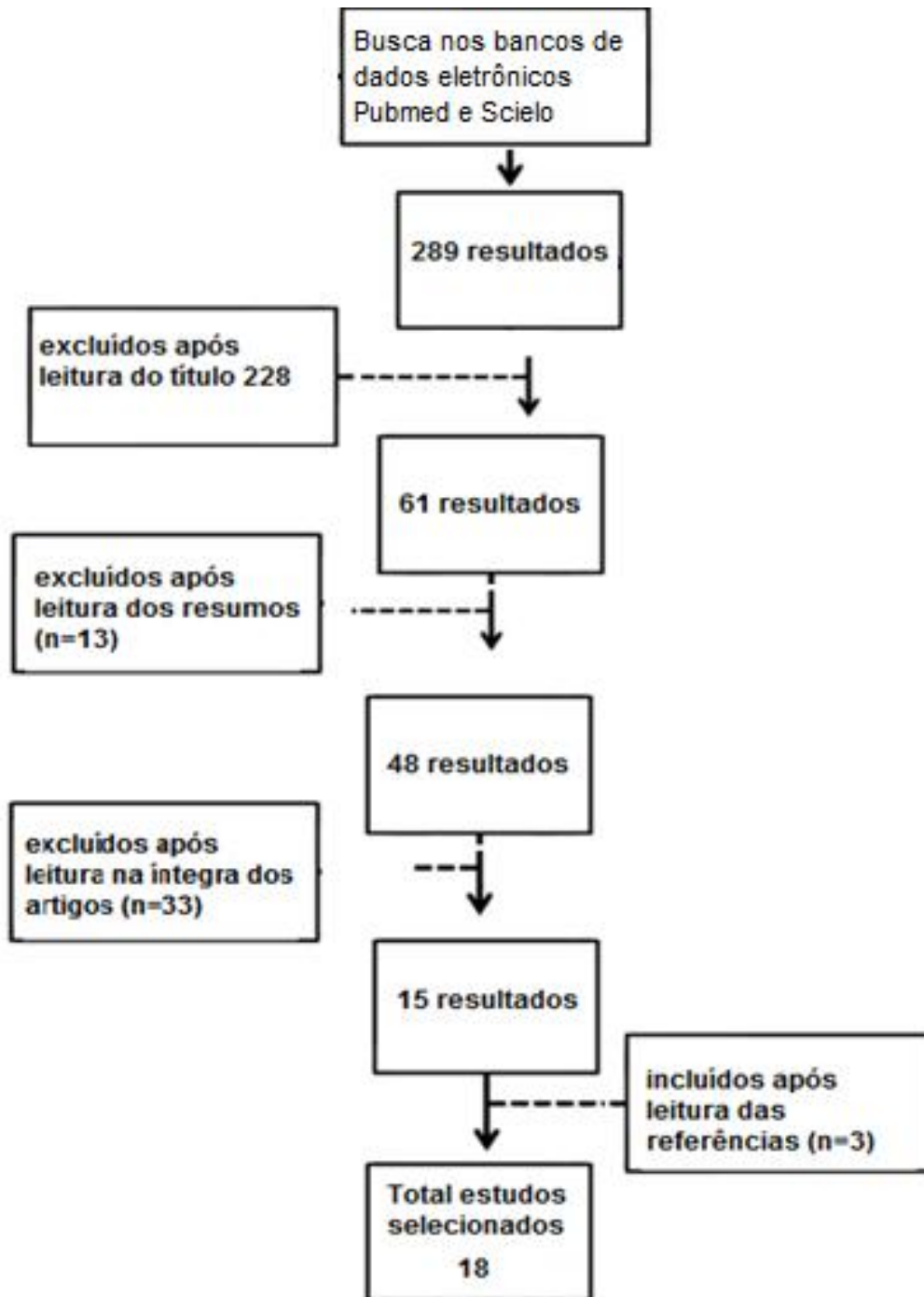
METODOLOGIA

Este estudo consistiu em uma revisão da literatura. A busca foi realizada nas bases de dados Medline e Scielo por meio de websites e portais de busca. Os descritores utilizados para a busca foram: lesão, predição, esportes, e seus correspondentes em língua inglesa, utilizando “e” e “ou” para suas combinações. Os critérios de inclusão foram os estudos em português ou inglês que tenham avaliado o valor preditivo de testes para lesões musculoesqueléticas, em atletas ou praticantes regulares de qualquer modalidade esportiva, de ambos os sexos.

RESULTADOS

Considerando a busca nas bases de dados eletrônicas, foi encontrado um total de 289 estudos. Destes, 61 foram escolhidos após leitura do título; 48 foram mantidos após a leitura dos resumos e 15 estudos foram selecionados após a leitura deles na íntegra. Após isso, três artigos foram incluídos através das referências dos artigos previamente escolhidos. Portanto, 18 estudos foram incluídos na presente revisão. (FIGURA 1)

Figura 1



Os estudos selecionados apresentaram um total de 10 testes clínicos com capacidade preditiva para lesões em atletas. Uma breve descrição de cada um é feita abaixo.

CKQUEST: Teste permite avaliação da extremidade superior em cadeia cinética fechada. O sujeito deve se posicionar em prono com apoio nos braços e pés com uma distancia fixa entre os braços, e fazer toques sucessivos e rápidos durante um intervalo de tempo. A posição do teste é modificada quando realizado em atletas do sexo feminino para se adequar às diferenças entre gêneros. É um teste relevante principalmente para atletas que utilizam o membro superior em cadeia cinética fechada durante a pratica esportiva. Utiliza poucos e acessíveis materiais para sua realização; e, além disso, é realizado em pouco tempo. (PONTILLO, SPINELLI, SENNETT, 2014)

Rotação interna do ombro: A redução de amplitude de movimento do ombro pode ser um fator predisponente para alterações negativas em sua estrutura e função. Dessa forma a avaliação e quantificação da amplitude de movimento de rotação interna do ombro é um importante teste para identificação das alterações que podem estar presentes nos atletas. O teste é realizado rapidamente e o material utilizado é de baixo custo. (MCDONOUGH, FUNK , 2013)

Teste de equilíbrio unipodal: Para esse teste o balanço postural foi quantificado através de uma plataforma de força, que informou a oscilação do individuo em graus por segundo. Foi verificado que quanto maior o grau da oscilação apresentado pelo sujeito durante o teste maior era a taxa de entorse do tornozelo. Apesar de apresentar informações praticas e ser de fácil realização, o material necessário para a realização do teste pode ser um fator complicador, já que demanda um investimento relativamente alto para sua aquisição. (MCGUINE, 2000)

Star excursion balance test: Avalia a estabilidade postural e função do membro inferior, através da execução de movimentos em três direções diferentes, com o individuo em apoio unipodal. Como esse teste diz respeito ao membro inferior como um todo, não é possível distinguir de forma clara qual segmento contribuiu em maior parte para o resultado negativo alcançado (quando ocorrer). Apesar disso, é possível com o resultado obtido em cada direção, fazer uma inferência dessa

informação. É um teste relativamente rápido e de baixo custo. (OLMSTED *et al.*, 2002); (PLISKY *et al.*, 2006); (GRIBBLE *et al.*, 2015)

Single leg balance: Teste em apoio unipodal, em que o indivíduo deve permanecer equilibrado mantendo os olhos fechados durante 10 segundos, em cada uma das pernas. Um resultado positivo indica que o sujeito não foi capaz de realizar o teste com ambos os membros inferiores. Nesse caso, há uma maior probabilidade de ocorrência de lesão em entorse de tornozelo nesses sujeitos. É um teste de rápida execução e sem custos. (TROJIAN, MCKEAG, 2006)

Salto-aterriagem com análise biomecânica tridimensional: Para esse teste o participante é instruído a realizar a tarefa de salto-aterriagem 3 vezes, sob duas plataformas de força para a quantificação de flexo-extensão e abdução-adição do joelho. A tarefa é registrada por um sistema de análise de movimento tridimensional. O aumento do ângulo de abdução do joelho e aumento da força de reação do solo nesse teste foi associado a um maior risco de lesão no ligamento cruzado anterior do joelho de atletas do sexo feminino. Apesar de apresentar dados relevantes para a prática clínica, o investimento necessário para a realização desse teste pode ser um fator complicador, em virtude dos custos gerados. (MYER *et al.*, 2015); (HEWETT *et al.*, 2005)

Medida da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo: A amplitude de movimento de dorsoflexão do tornozelo é medida em graus, através de um inclinômetro, enquanto o indivíduo realiza o movimento de dorsoflexão do tornozelo. É um teste simples, levando em conta o baixo custo e tempo gasto para ser realizado. Baixos valores de dorsoflexão foram relacionados com lesões no tendão patelar. (MALLIARAS, COOK, KENT, 2006)

Functional movement screen: Trata-se de uma ferramenta de triagem, realizado através de movimentos pré-estabelecidos para identificar padrões de estabilidade e mobilidade do participante. O FMS gera um escore total com valor máximo de 21 pontos, sendo esperado que o atleta atinja um escore total de pelo menos 14 pontos. Um resultado abaixo desse valor foi indicativo de lesão.

(KIESEL; PLISKY, VOIGHT, 2007); (O'CONNOR *et al.*, 2011); (DUKE, 2012); (GARRISON *et al.*, 2015)

Avaliação de pressão plantar: Nesse teste a avaliação do risco de lesão foi realizada através da análise da distribuição da pressão plantar, e os participantes foram classificados quanto ao número de correções recomendadas. Quando o número de correções recomendadas era baixo, o indivíduo era classificado em baixo risco, já os indivíduos que necessitavam de 2 ou mais correções eram classificados como alto risco de lesões. Os participantes que foram classificados em alto risco foram relacionados a maiores riscos de lesões. (FRANKLYN-MILLER *et al.*, 2013)

Tarefa de salto-aterrissagem com análise do Landing Error Scoring System (LESS): Esse teste avalia a tarefa de salto-aterrissagem de acordo com a análise feita pelo LESS. Esse sistema é uma ferramenta de análise de movimento clínico que avalia o movimento específico de pouso na tarefa de salto-aterrissagem. Ele utiliza o sistema de pontuação para identificar erros óbvios durante o movimento, sendo que a maior pontuação LESS indica um maior número de erros de aterrissagem e conseqüentemente pior técnica de pouso de salto. Desse modo os indivíduos com maior pontuação apresentaram maior risco de lesão para o ligamento cruzado anterior do joelho. (PADUA, 2015)

Os trabalhos analisados apresentaram, em sua maioria, testes para a população de atletas de basquete, vôlei e futebol. Para melhor compreensão e facilidade de análise, os estudos estão distribuídos de acordo com a modalidade. Os que avaliaram testes para atletas de basquete, futebol, vôlei, e rugby estão distribuídos nas tabelas de 1 a 4, respectivamente. Os estudos que exploraram mais de uma modalidade esportiva estão descritos na tabela 5

Tabela 1 –Estudos que avaliaram testes com atletas de basquete.

Estudos que avaliaram testes com atletas de basquete.				
Estudo	Objetivo	Participantes	Teste	Resultados
Backman 2011	Analisar se o angulo reduzido de dorsiflexão do tornozelo, aumenta o risco de desenvolver Tendiopia patelar em jogadores de basquetebol.	N=90; 14-20 anos; Basquete Masculino/Feminino	Medida de ADM de dorsiflexão.	Jogadores com faixa de dorsoflexão menor que 36.5º apresentaram um risco de 18,5% a 29,4% de desenvolver tendinopia patelar em comparação com 1,8% a 2,1% para os jogadores com faixa de dorsoflexão maior que 36.5º (P=0.038)
McGuine, 2000	Determinar se a medida de equilibrio unipodal em pré-temporada poderia prever a susceptibilidade a lesão do tornozelo em jogadores de basquete do ensino médio.	N=210; 15-17 anos; Basquete Masculino/ Feminino	Equilíbrio unipodal – obtido pelo New Balance Master Versão 6.0.	Os indivíduos que demonstraram pobre equilíbrio unipodal tiveram cerca de sete vezes mais entorses de tornozelo que os sujeitos que apresentaram bom equilíbrio unipodal.
Plisky, 2006	Determinar se a distancia alcançada no Star Excursion Balance Test (SEBT) foi associado com menor risco de lesão dos membros inferiores, entre os jogadores de basquete do ensino médio.	N= 235; Basquete; Masculino/Feminino	Star Excursion Balance Test (SEBT)	Jogadores que obtiveram uma diferença superior a 4 cm para o alcance na direção anterior foram 2,5 vezes mais propensos a apresentar lesão em membro inferior. Além disso, um resultado composto menor que 94,0% representou uma chance de ocorrência de lesão 6,5 vezes maior. (ICC= 0.82-0.87 e P<0,05)

Tabela 2 –Estudos que avaliaram testes com atletas de futebol.

Estudos que avaliaram testes com atletas de futebol.				
Estudo	Objetivo	Participantes	Teste	Resultados
Freckleton, 2013	Examinar se a força muscular reduzida de isquiotibiais foi um fator de risco para lesão no tendão em jogadores de futebol.	N=482; 16-34 anos; Futebol; Masculino	Single leg bridge test (SLHB)	Os jogadores que sofreram uma lesão no tendão direito durante a temporada fizeram uma pontuação menor no SLHB em comparação com jogadores não lesionados (P<0.001)
Gribble, 2015	Determinar quais os testes clínicos poderiam melhor demonstrar risco de entorse lateral do tornozelo em jogadores de futebol do ensino medio e universitários.	N= 539; 15-18 anos Futebol; Masculino	Star Excursion Balance Test (SEBT)	O grupo com entorse lateral do tornozelo obteve pior desempenho no Star test. (ICC = 0.86-0.92 e P<0,001 ;OddsRatio=2.84).
Kiesel, 2007	Determinar a relação entre pontuação do FMS™ em jogadores profissionais de futebol e a probabilidade de lesões graves.	N=46; Futebol	FMS™	Uma pontuação de 14 ou menos no FMS™ foi positivo para prever lesões graves, com especificidade de 0,91 e sensibilidade de 0,54 (Odds Ratio=11.67)
Padua, 2015	Investigar a capacidade do LandingErrorScoring System (LESS) para identificar indivíduos em risco de lesão do LCA em jovens da elite do futebol.	N=829; 11-18 anos; Futebol; Masculino/Feminino	Tarefa de salto- aterrissagem com análise do Landing Error Scoring System (LESS)	Os participantes não lesionados apresentaram menor score LESS (0 a 5 pontos) em comparação com os lesionados. (P=0.05; sensibilidade 86% e especificidade 64%)

Pontillo, 2014	Confirmar a hipótese de que testes de força, fadiga e testes funcionais realizados antes da temporada podem identificar atletas de futebol que estão em maior risco de sofrer uma lesão no ombro.	N=26; 18-22 anos; Futebol; Masculino	Test (CKCUEST)	Os atletas lesionados durante a temporada apresentaram pontuação menor que 22,5 toques no CKCUEST. P<0.05; sensibilidade 83% e especificidade 79%)
-------------------	---	---	----------------	---

Tabela 3 – Estudos que avaliaram testes com atletas de vôlei.

Estudos que avaliaram testes com atletas de vôlei.				
Estudo	Objetivo	Participantes	Teste	Resultados
Malliaras, 2006	Investigar a associação entre fatores de desempenho e presença de lesão no tendão patelar	N=113; >18 anos; Vôlei; Masculino/Feminino	Flexibilidade sentar e alcançar; medida de ADM de dorsoflexão; altura do salto e força de flexão plantar.	Em jogadores com mais de 45° de dorsoflexão do tornozelo houve probabilidade de 75% de os tendões apresentarem normalidade, em contraste com 50% para os jogadores que apresentaram menos de 45° de dorsoflexão. (P<0.05)

Tabela 4 – Estudos que avaliaram testes com atletas de Rugby..

Estudos que avaliaram testes com atletas de Rugby.				
Estudo	Objetivo	Participantes	Teste	Resultados
Duke, 2014	Determinar a relação entre o score composto no FMS e o risco de lesão com afastamento em atletas	N=76; 19-30 anos; Rugby Masculino	FMS™	Jogadores com score abaixo de 14.5 no FMS tiveram cerca de 14 vezes mais chances de apresentar uma lesão com afastamento na primeira temporada e cerca de 5 vezes mais

	experientes de rugby masculino.			chances de ter lesão com afastamento na segunda temporada. ($P < 0.01$; sensibilidade 95% e especificidade 35%)
McDonough 2013	Verificar se scores de perfil isocinético ou de amplitude de movimento do ombro é capaz de prever lesões de ombro em jogadores de rugby.	N=22; 19 anos; Rugby; Masculino	Medida de rotação interna do ombro com goniômetro de bolha, e medida isocinética do ombro com <i>Biodex-System III Dynamometer</i> .	No grupo de atletas lesionados, os escores de rotação interna do ombro foram reduzidos (36.6°) em comparação com o grupo sem lesão (47.8°). Já para o perfil isocinético não houve correlação significativa em relação aos indivíduos com e sem lesão.

Tabela 5 – Estudos que avaliaram testes com atletas de diversas modalidades esportivas.

Estudos que avaliaram testes com atletas de diversas modalidades esportivas.				
Estudo	Objetivo	Participantes	Teste	Resultados
Franklyn-Miller, 2013	Identificar se a avaliação da pressão plantar pode ser preditiva de lesão em população militar.	N=200; 24-25 anos; População Militar; Masculino	Avaliação de pressão plantar.	Os indivíduos classificados no estudo como alto risco foram responsáveis por 47,4% das lesões, os de médio risco 24,6%. e de baixo risco representaram 28,1% das lesões. (ICC= 0.95; $P < 0.001$; OddsRatio=5.28)
Garrison, 2015	Associar pontuações do FMS™ em pré-temporada e o desenvolvimento de lesões em uma população de atletas universitários	N=160 17-22 anos; Natação, Rugby e Futebol; Masculino/Feminino	FMS™	Atletas com pontuação igual ou menor que 14 no FMS™, combinados com histórico auto-referido. de lesões tiveram risco de lesão aumentado em 15 vezes. ($P < 0.05$; sensibilidade 67% e especificidade

				73%)
Hewett, 2005	Utilizar medidas biomecânicas do membro inferior durante a tarefa de salto para prever o risco de lesão de LCA em mulheres atletas.	N=205; 15-17 anos; Futebol, basquete e vôlei Feminino	Salto-aterrissagem com análise biomecânica tridimensional.	O angulo de abdução do joelho no pouso foi 8º maior em atletas com lesão de LCA do que em atletas sem lesão. (P<0.05; Momento de abdução do joelho prediz lesão LCA com 73% de especificidade e 78% de sensibilidade)
Myer, 2015	Comparar as taxas de incidência e fatores de risco associados com dor femoropatelar (PFP) e lesão do LCA.	N=300; 14-16 anos Basquete, vôlei e futebol; Feminino	Tarefa de salto-aterrissagem com análise biomecânica tridimensional.	Os dados de KAM (momento de abdução do joelho) durante a aterrissagem acima de 15,4 nm foram associados com um risco de desenvolver dor patelo-femoral e valores de KAM acima de 25,3 nm foram associados com um risco de lesão do LCA. (P<0.05)
O'Connor, 2011	Determinar se pontuações do FMS™ poderia prever lesão em um grande coorte militar.	N=874; 18-30 anos Candidatos oficial da Marinha; Masculino	FMS™	Foi demonstrado maior risco de lesões entre os candidatos que tiveram scores <14 comparado com aqueles com scores > 14 (P<0.01; sensibilidade 45% e especificidade 71%)
Olmsted, 2002	Determinar se o StarExcursion Balance Teste (SEBTs), pode detectar déficits em indivíduos com instabilidade crônica do	N=: 40; 18-22 anos ; População atlética geral da divisão IIINCAA;	Star Excursion Balance Test (SEBT)	O grupo controle obteve um alcance médio de 82,2 cm enquanto o grupo com instabilidade crônica do tornozelo alcançou 78,6 cm, em média. Para esse grupo o alcance foi menor no membro lesionado em

	tornozelo.	Masculino/Feminino		comparação com o não lesionado. (P<0,05)
Trojan, 2006	Investigar a capacidade do Single leg balance (SLB) para prever uma entorse de tornozelo	N=230; 14-21 anos; Futebol americano, futebol, vôlei; Masculino/Feminino	Single Leg Balance (SLB)	Foi demonstrada associação entre SLB positivo e entorse de tornozelo em atletas. (ICC= 0.95; P<0.005; OddsRatio=2.54)

DISCUSSÃO

Os resultados apontaram dez testes com capacidade preditiva, entre outras, para lesões ligamentares, musculares e tendíneas. Dois dos testes selecionados (Rotação interna do ombro e CKCUEST) relacionavam-se a predição para lesões em membros superiores e em contrapartida, sete testes avaliaram lesões nos membros inferiores. Três deles (Star excursion balance teste; Single leg balance e o teste de equilíbrio unipodal) foram capazes de identificar entorses no tornozelo. Os testes de ADM de dorsoflexão do tornozelo e de análise da tarefa de salto-aterrissagem apontaram lesões no joelho, indicando lesões no tendão patelar e no ligamento cruzado anterior, respectivamente. Houve ainda um teste (Single leg bridge test) capaz de predizer lesão por estiramento na musculatura posterior da coxa. Tanto o FMS quanto a medida de pressão plantar não apresentaram distinção quanto ao local ou tipo de lesão, o que pode ser considerado uma desvantagem desses testes. Contudo, em relação FMS, foi demonstrado que em grande parte dos sujeitos analisados, os que obtiveram pontuação menor que 14 pontos apresentaram algum tipo de lesão. Esses dados podem ser interessantes para elencar aqueles indivíduos com maior tendência a se lesionar, uma vez que o mesmo ponto de corte foi estabelecido para sujeitos de diferentes esportes.

A maioria dos testes analisados tem pontos positivos em relação ao tempo necessário para sua aplicação e os custos com os materiais utilizados, pois podem ser feitos rapidamente e com pouco gasto. Fato esse que viabiliza a realização deles até mesmo em consultórios ou clínicas com uma menor estrutura.

Em relação à modalidade esportiva, grande parte da amostra dos trabalhos analisados foi composta por atletas de basquete, vôlei e futebol. Desse modo, devido às características desses esportes a maior parte das lesões ocorre em membros inferiores. (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2015); (VITAL *et al.*, 2007); (ARENA, 2005) Talvez, por essa razão foram encontrados mais testes relacionados a lesões nesse segmento, tendo às vezes mais de um teste para um mesmo tipo de lesão. Tal fato proporciona a escolha do teste utilizado de acordo com características da modalidade em questão e também dos recursos disponíveis em termos físicos e financeiros. Isso é importante para a adequação do teste utilizado à realidade da clínica ou do centro esportivo.

CONCLUSÃO

Foram apresentados dez testes com capacidade preditiva para lesões em atletas. O conhecimento desses testes pode ser benéfico para a prática clínica do fisioterapeuta, levando em conta que em sua maioria, eles podem ser feitos de forma prática e rápida e não demandam grandes recursos para serem realizados. Além disso, quando bem aplicados eles facilitam os profissionais de fisioterapia a obterem dados relevantes acerca do atleta. Considerando as interações que ocorrem entre os segmentos do corpo torna-se importante a associação desses testes e seus resultados para uma melhor abordagem do paciente.

REFERÊNCIAS

ARENA, Simone Sagres. **Estudo epidemiológico das lesões esportivas no basquetebol, futsal e voleibol ocorridas em atletas jovens: aspectos de treinamento e acompanhamento médico.** 2005. Tese (Doutorado em Ortopedia e Traumatologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BACKMAN, Ludvig J.; DANIELSON, Patrik. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Players a 1-Year prospective study. **The American journal of sports medicine**, v. 39, n. 12, p. 2626-2633, 2011.

BITTENCOURT, Natália. **Modelo relacional capacidade e demanda: investigando lesões musculares na coxa em atletas jovens de futebol.** 2015. . Tese (Doutorado em ciências da reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

CARVALHO, Rute Cardoso. **Aspectos psicológicos das lesões desportivas: prevenção e tratamento.** Recuperado de [www. psicologia. com. pt](http://www.psicologia.com.pt), 2009.

CRUZ-FERREIRA, Ana *et al.* Programas de exercício na prevenção de lesões em jogadores de futebol: uma revisão sistemática. **Rev Bras Med Esporte**, v.21, n.3, p.236-241, 2015. ISSN 1517-8692.

DARIO, Bruno Estevan Siqueira; BARQUILHA, Gustavo; MARQUES, Reinaldo Monteiro. Lesões esportivas: um estudo com atletas do basquetebol bauruense. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre ,v. 31,n. 3, p. 205-215, 2010 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892010000300014&lng=en&nrm=iso. access on 23 Jan. 2017.

DE MICHELIS MENDONÇA, Luciana. **Tendinopatia patelar: investigando fatores associados à sobrecarga no tendão patelar em atletas.** 2014. Tese (Doutorado em ciências da reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

DE ROSE, Gabriel; TADIELLO, Felipe Ferreira; DE ROSE, Dante. Lesões esportivas: um estudo com atletas do basquetebol brasileiro. **Revista Digital EFDesportes**, v. 10, p. 94, 2006.

DEL VECCHIO, Fabrício Boscolo; GONÇALVES, Aguinaldo. Epidemiologia descritiva das lesões desportivas. **Rev Bras Med**, v. 69, n. 11, p. 323-27, 2012.

DUKE, Sean. **Preseason Functional Movement Screen™ predicts risk of time-loss injury in experienced male rugby union athletes.** 2014. Tese de Doutorado. University of Victoria. 2014

FRANKLYN-MILLER, Andrew *et al.* Can RSScanfootscan® D3D™ software predict injury in a military population following plantar pressure assessment? A prospective cohort study. **The Foot**, v. 24, n. 1, p. 6-10, 2013.

FRECKLETON, Grant; COOK, Jill; PIZZARI, Tania. The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. **British journal of sports medicine**, p. bjsports-2013-092356, 2013.

GARRISON, Michael *et al.* Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. **International journal of sports physical therapy**, v. 10, n. 1, 2015.

GOMES MM, Pereira G, Freitas PB, Barela JA. Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, v.11, n.4, p.392-399, 2009.

GRIBBLE, Phillip A. *et al.* Prediction of lateral ankle sprains in football players based on clinical tests and body mass index. **The American journal of sports medicine**, v. 44, n. 2, p. 460-467, 2016.

HASEGAWA, H. *et al.* Programas de treinamentos periodizados para atletas. In: KRAEMER, W.J.; HÄKKINEN, K. **Treinamento de força para o esporte**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HEWETT, Timothy E. *et al.* Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes a prospective study. **The American journal of sports medicine**, v. 33, n. 4, p. 492-501, 2005.

IGLESIAS, F. Análisis Del esfuerzo em El voleibol. **Stadium Argentina**, [S.1]; v. 28, n.168, p.17-23, 1994.

KIESEL, Kyle; PLISKY, Phillip J.; VOIGHT, Michael L. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen. **N Am J Sports Phys Ther**, v. 2, n. 3, p. 147-158, 2007

MALLIARAS, Peter; COOK, Jillianne L.; KENT, Peter. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. **Journal of science and medicine in sport**, v. 9, n. 4, p. 304-309, 2006.

MCDONOUGH, Andrew; FUNK, Lennard. Can glenohumeral joint isokinetic strength and range of movement predict injury in professional rugby league. **Physical Therapy in Sport**, v. 15, n. 2, p. 91-96, 2014.

MCGUINE, Timothy A. *et al.* Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 10, n. 4, p. 239-244, 2000.

MORAES, José Cicero; BASSEDONE, D. da R. Estudo das lesões em atletas de voleibol participantes da Superliga Nacional. **Revista Digital-Buenos Aires**, v. 12, 2007.

MYER, Gregory D. *et al.*. A predictive model to estimate knee-abduction moment: implications for development of a clinically applicable patellofemoral pain screening tool in female athletes. **Journal of athletic training**, v. 49, n. 3, p. 389-398, 2014.

MYER, Gregory D. *et al.*. High knee abduction moments are common risk factors for patellofemoral pain (PFP) and anterior cruciate ligament (ACL) injury in girls: is PFP itself a predictor for subsequent ACL injury?. **British journal of sports medicine**, v. 49, n. 2, p. 118-122, 2015.

O'CONNOR, Francis G. *et al.*. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. **MedSci Sports Exerc**, v. 43, n. 12, p. 2224-30, 2011.

OLMSTED, Lauren C. *et al.*. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. **Journal of athletic training**, v. 37, n. 4, p. 501, 2002.

PADUA, Darin A. *et al.*. The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes **Journal of athletic training**, v. 50, n. 6, p. 589-595, 2015.

PALACIO, Evandro Pereira; CANDELORO, Bruno Moreira; LOPES, Aline de Almeida. Injuries in the professional soccer players of Marília Atlético Clube: a cohort study of the Brazilian Championship, 2003 to 2005. **Revista Brasileira De Medicina Do Esporte**, v. 15, n. 1, p. 31-35, 2009.

PLISKY, Phillip J. *et al.*. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 36, n. 12, p. 911-919, 2006.

POLLOCK, M. Carrol, J. F.; Graves, J. E.; Leggett, S. H.; Braith, R. W.; Limacher, M. *et al.*. Injuries and adherence to walk/jog and resistance training programs in the elderly. **Med Sci Sports Exerc**, v. 23, n. 1, p. 1194-200, 1991.

PONTILLO, Marisa; SPINELLI, Bryan A.; SENNETT, Brian J. Prediction of in-season shoulder injury from preseason testing in division I collegiate football players. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, p. 1941738114523239, 2014.

ROCHA, C. M.; UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. A especificidade do treinamento e a habilidade de saltar verticalmente. Um estudo com jogadores de basquetebol e voleibol de diferentes categorias. **Lecturas EF y Deportes**, v. 10, n. 84, 2005. Disponível em: Acesso em: 24 jan. 2017.

TROJIAN, Thomas H.; MCKEAG, Douglas B. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. **British journal of sports medicine**, v. 40, n. 7, p. 610-613, 2006.

VERHAGEN, Ea, Van der Beek AJ, Bouter LM, *et al.* . A one season prospective cohort study of volleyball injuries. **Br J Sports Med.**, v.38, p.477–481, 2004.

VITAL, Roberto *et al.* Lesões traumato-ortopédicas nos atletas paraolímpicos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 3, p. 165-8, 2007.