



Escola Superior de Saúde
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia
Projeto de Graduação

**Sensibilidade, especificidade e acurácia de novos
testes e testes adaptados para diagnóstico de lesão
do ligamento cruzado anterior: revisão
bibliográfica**

Pedro Miguel Silva Pinto
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
36757@ufp.edu.pt

Joana Azevedo
Mestre em Fisioterapia Desportiva
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
jsazevedo@ufp.edu.pt

Porto, 21 de junho de 2021

Resumo

Objetivo: Comparar e avaliar a sensibilidade, especificidade e acurácia de novos testes e adaptações dos já existentes no diagnóstico de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA). **Metodologia:** Pesquisa computadorizada nas bases de dados *EBSCO*, *PubMed* e *Web of Science*, utilizando a expressão: (*accuracy OR specificity OR sensibility*) AND (*Orthopedic test OR clinical examination test OR diagnostic test*) AND (*ACL tear OR ACL injury OR anterior cruciate ligament injury OR anterior cruciate ligament tear*), selecionando os estudos que abordavam a sensibilidade, especificidade e acurácia dos novos testes e testes adaptados no diagnóstico de lesões do LCA. **Resultados:** 7 estudos cumpriram os critérios de elegibilidade, apresentando 3 novas formas de diagnóstico: o Sinal de *Lever*, teste de *Lachman* em decúbito ventral e teste de gaveta anterior modificado, que demonstraram aptidão para diagnosticar a lesão do LCA. No entanto, a sua sensibilidade, especificidade e acurácia não são totalmente comparáveis com o teste de *Lachman* em decúbito dorsal, identificado na literatura como o melhor preditor clínico deste tipo de lesão. **Conclusão:** a evidência sugere que estes testes podem ser úteis no diagnóstico das lesões do LCA, quando associados aos testes padrão. **Palavras-chave:** Sensibilidade; especificidade; acurácia; testes de diagnóstico; ligamento cruzado anterior.

Abstract

Aim: To compare and assess the sensitivity, specificity and accuracy of new tests and adaptations of the existing ones in the diagnosis of anterior cruciate ligament injury (ACL). **Methodology:** Computerized search in EBSCO, PubMed and Web of Science databases using the expression: (*accuracy OR specificity OR sensibility*) AND (*Orthopedic test OR clinical examination test OR diagnostic test*) AND (*ACL tear OR ACL injury OR anterior cruciate ligament injury OR anterior cruciate ligament tear*), selecting the studies that addressed the sensitivity, specificity and accuracy of new tests and adapted ones for the diagnosis of injury of the ACL. **Results:** 7 studies meet the eligibility criteria, introducing 3 new diagnostic tests: *Lever's* sign, *Lachman* test in prone position and modified anterior drawer test, demonstrating aptitude for diagnosing ACL injury. However, their sensitivity, specificity and accuracy are not fully comparable with the *Lachman* test in supine position, identified in the literature as the best clinical predictor of this type of injury. **Conclusion:** evidence suggests that these tests can be useful in diagnosing ACL injuries, when combined with the standard ones. **Keywords:** Sensibility; specificity; accuracy; diagnostic tests; anterior cruciate ligament.

Introdução

A principal função da articulação do joelho centra-se na promoção do movimento, aliando-lhe a estabilidade segmentar necessária durante atividades estáticas ou dinâmicas. O equilíbrio entre ambos é assegurado pela interação dos estabilizadores primários, essencialmente os ligamentos, com os estabilizadores secundários, como os músculos envolventes à articulação (Abulhasan e Grey, 2017).

O ligamento cruzado anterior (LCA) é um destes estabilizadores primários, mantendo a fisiologia normal no joelho e sendo responsável pela limitação da translação anterior e rotação interna da tibia em relação ao fémur (Grassi *et al.*, 2019). Tem ação importante nos mais variados movimentos em contexto desportivo como as receções ao solo, mudanças de direção ou desacelerações, estando as suas lesões normalmente associadas a excessiva extensão, flexão, rotações do joelho provocadas por forças externas ou por um desequilíbrio neuromuscular entre as forças da cadeia cinética distal com as forças de reação ao solo (Chiang *et al.*, 2019).

De facto, as lesões ligamentares nesta articulação são muito frequentes, particularmente na prática desportiva, sendo expectável alterações no padrão normal entre mobilidade e estabilidade a este nível, traduzindo-se numa cinemática alterada, dor e morbidade, culminando num decréscimo da qualidade de vida e saúde; absentismo no trabalho e atividades de lazer (Whittaker *et al.*, 2019).

Num estudo de Sanders (2016) foram quantificadas as roturas de LCA existentes nos registos médicos hospitalares, por 21 anos, numa comunidade geograficamente definida. Através deste estudo foi possível identificar que na população geral, a incidência da rotura de LCA era de 68,6/100000 pessoas/ano, manifestando-se mais no género masculino (81,7/100000) e com a faixa etária mais afetada a estar entre os 19-25 anos (241/100000), ou seja, na população mais desportivamente ativa.

Cada vez mais o diagnóstico destas patologias é realizado pelos exames imagiológicos. Embora o *gold standard* seja a artroscopia direta, é aceite a ressonância magnética como *reference standard* (Crawford, Walley, Bridgame Maffulli, 2007), apesar de que até 40% das vezes este tipo de exames seja desnecessário (Soliveti, 2016). Com efeito, apenas 6.8% a 28.2% das vezes se recorre ao exame físico, especificamente aos testes de diagnóstico, para identificar estas patologias na primeira abordagem aos cuidados de saúde (Parwaiz, Teo e Servant, 2016).

Atualmente, existem 3 testes de diagnóstico comumente utilizados para avaliar as roturas do LCA, são estes: o teste de *Lachman*, gaveta anterior e *pivot-shift*. Destes, o teste de *Lachman* é relatado como o mais sensível e o *pivot-shift* o mais específico para diagnosticar esta patologia, devendo o teste de *Lachman* ser mesmo incluído em toda a bateria de exames realizado na suspeita da mesma (Logerstedt *et al.*, 2017). No entanto, a literatura indica uma precisão de diagnóstico muito variada para estes exames, existindo vários fatores influenciadores como edema, sinovite reativa e resposta muscular à dor. Além disso, as próprias características físicas do paciente (tamanho e volume da perna) e as características do avaliador (tamanho das mãos) podem resultar em falsos diagnósticos (Leblanc *et al.*, 2015). Posto isto, novos testes e adaptações dos tradicionais têm vindo a ser estudados de modo a reduzir estes erros.

Nos testes de diagnóstico podemos encontrar informações definitivas sobre a presença ou não de determinada patologia, e nestes a sensibilidade, a especificidade e acurácia são conceitos-chave, estando relacionadas com a capacidade de um teste em identificar uma condição. A sensibilidade é o número de patologias ou lesões que são diagnosticadas corretamente pelo procedimento clínico a ser testado dividido pelo número real de condições, identificadas pelo *gold standard*. Por sua vez, a especificidade é o número de indivíduos corretamente classificados como não tendo a patologia ou lesão em pesquisa com base no teste realizado, a dividir pelo verdadeiro número de negativos, identificados pelo *gold standard*. Já a acurácia, mede a proporção da população que foi corretamente identificada como tendo ou não tendo a condição (Eusebi, 2013; Trevethan, 2017).

A pertinência desta revisão passa por entender se os novos testes e as adaptações dos testes tradicionais representam uma forma eficaz de diagnosticar as roturas do LCA, tendo como comparação os testes tradicionais, com especial atenção ao *Lachman* que é aquele identificado como melhor preditor de diagnóstico nestas situações, tal como já referido, diminuindo o tempo de espera até ao correto diagnóstico da patologia, assim como o acesso ao tratamento. O objetivo desta revisão é comparar e avaliar a sensibilidade, especificidade e acurácia de novos testes e adaptações dos já existentes no diagnóstico de lesão do LCA.

Metodologia

O estudo desenvolvido consiste numa revisão bibliográfica recorrendo à evidência científica sobre a especificidade, sensibilidade e acurácia de novos testes e adaptações dos já existentes no diagnóstico de lesão do LCA. Deste modo, foi realizada uma pesquisa computadorizada nas

bases de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *Ebscohost*, no período entre abril e maio de 2021, obedecendo esta estratégia de pesquisa às normas da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews (PRISMA)* (Page et al., 2021).

Relativamente às palavras-chave usadas, estas direcionaram-se para as palavras da língua inglesa: *ACL injury*, *ACL tear*, *anterior cruciate ligament injury*, *anterior cruciate ligament tear*, *clinical examination test*, *diagnostic test*, *orthopedic test*, *accuracy*, *sensibility* e *specificity*, tendo sido agrupadas numa expressão de pesquisa com recurso aos operadores lógicos booleanos (*AND* e *OR*) perfazendo a expressão: (*accuracy OR specificity OR sensibility*) *AND* (*Orthopedic test OR clinical examination test OR diagnostic test*) *AND* (*ACL tear OR ACL injury OR anterior cruciate ligament injury OR anterior cruciate ligament tear*).

No que diz respeito aos critérios de inclusão e exclusão, a elegibilidade foi delimitada inicialmente pela leitura dos títulos e resumo sendo que naqueles onde surgiram dúvidas optou-se pela leitura integral do mesmo. Os critérios de inclusão foram definidos pelos seguintes parâmetros: (1) redigidos em língua inglesa ou portuguesa, (2) realizados na espécie humana, (3) onde fossem abordadas exclusivamente lesões do LCA, (4) que fizessem uso do diagnóstico lesivo com recurso aos testes de diagnóstico, (5) que abordasse novo teste de diagnóstico ou adaptação de um já existente, (6) fizesse comparação com os parâmetros do teste de *Lachman* e (7) estudos de diagnóstico.

Excluídos foram os estudos que (1) apresentavam outra temática, (2) revisão sistemática ou meta-análise, (3) onde o diagnóstico fosse com recurso exclusivo a exames de imagem ou outros, (4) onde o objetivo fosse comparar os testes de diagnóstico com exames de imagem, (5) realizados em cadáveres, (6) onde a finalidade do estudo fosse comparar a eficácia no diagnóstico da patologia entre avaliadores, (7) não estivessem disponíveis na íntegra.

A qualidade metodológica foi avaliada com recurso à escala da *CASP* com base nas características dos estudos, neste caso, estudos de diagnóstico (*Critical Appraisal Skills Programme*, 2018). A *CASP* pode ser classificada como um “guia” para a avaliação crítica de um estudo, verificando a qualidade em 3 amplas áreas: na secção A avalia se os resultados dos estudos são válidos, na secção B permite-se avaliar quais são os resultados e a secção C que permite avaliar se os resultados podem ser utilizados na prática local, sendo estas divididas em subcategorias. Compreende avaliações relacionadas ao objetivo, metodologia, adequação do recrutamento, coleta de dados, relação entre pesquisador e participantes, trabalho ético, clareza dos achados e valor da pesquisa, podendo estes ser classificados em “sim”, “não” ou “não posso

dizer” (Nadelson e Nadelson, 2014). Na tabela 1 encontra-se descrita a avaliação da qualidade metodológica realizada dos estudos selecionados.

Resultados

Após a pesquisa da evidência bibliográfica, foram inicialmente identificados 922 estudos, tendo *a posteriori* sido removidos os artigos duplicados, assim como aqueles que não cumpriam os critérios de elegibilidade, resumizando a amostra inicial a 34 artigos. Através da leitura de forma integral destes, foram selecionados 7 estudos como amostra final para a elaboração desta revisão. Na Figura 1, através do diagrama de Prisma, este processo encontra-se detalhado.

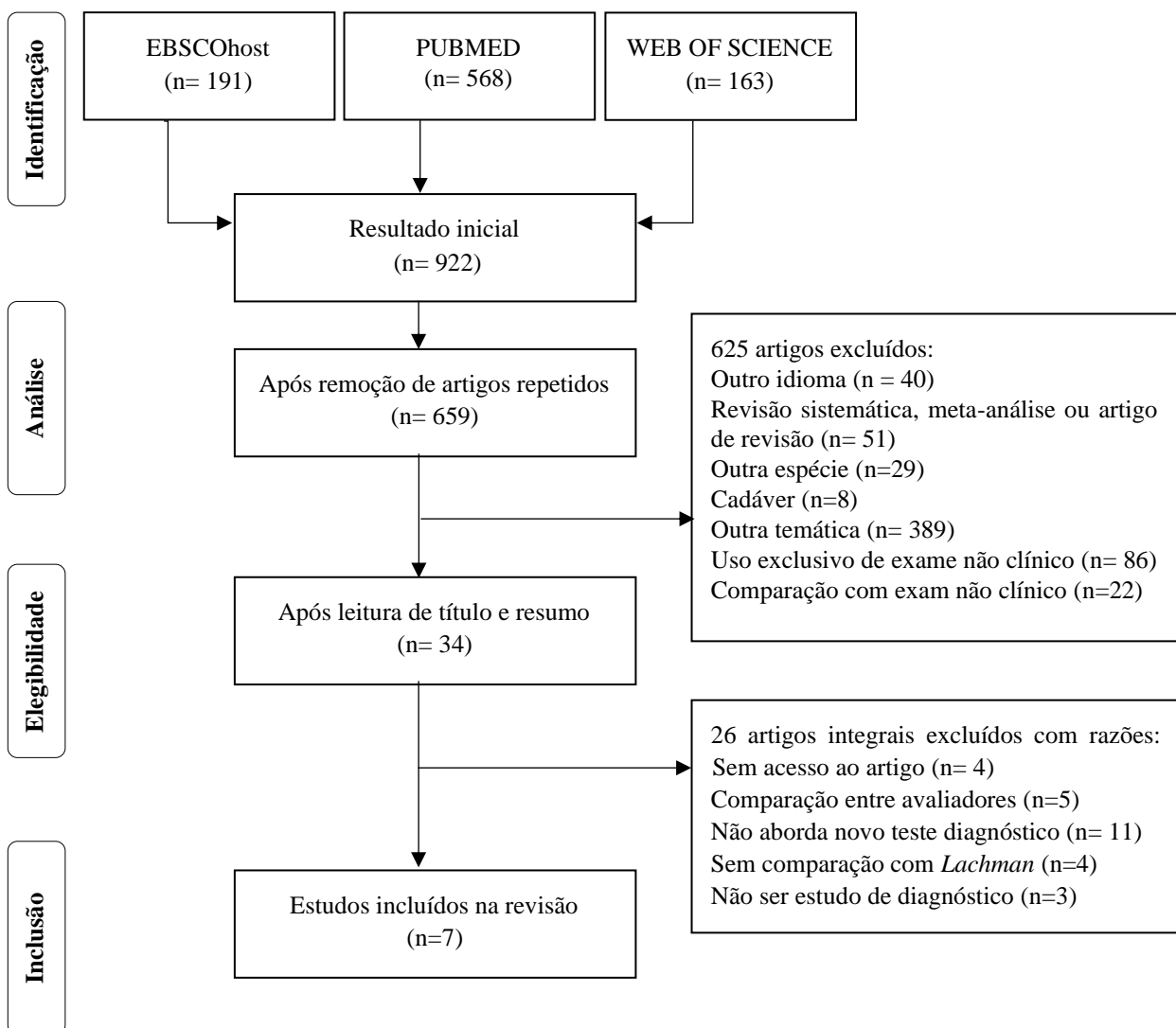


Figura 1- Diagrama de PRISMA da estratégia de pesquisa.

Tabela 1: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos, segundo a escala CASP.

Estudo (Ano)	Secção A						Secção B		Secção C			
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12
Mulligan, Harwell e Robertson (2011)	✓	✓	×	!	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini (2016)	✓	×	✓	✓	✓	✓	!	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Jarbo <i>et al.</i> (2017)	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Massey <i>et al.</i> (2017)	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff (2017)	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Lichtenberg <i>et al.</i> (2018)	✓	✓	✓	!	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙
Zhao <i>et al.</i> (2021)	✓	✓	✓	!	✓	✓	✓	!	⊙	⊙	⊙	⊙

Legenda: ✓ - Sim; × - Não; ! - Não posso dizer; ⊙ - Não se aplica.

Descrição dos estudos

Nos 7 estudos incluídos nesta revisão, o número total de participantes foi de 1199 indivíduos, com uma amostra mínima de 52 (Mulligan, Harwell e Robertson, 2011) e máxima de 400 (Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016; Zhao *et al.*, 2021), com a idade média de participantes a variar entre os 23 e 42 anos.

Os 7 estudos propõem-se a avaliar a sensibilidade, a especificidade e acurácia de um novo teste de diagnóstico, tendo sempre por comparação, pelo menos o teste de *Lachman* padrão, este que é considerado o *gold standard* dos testes de diagnóstico para as lesões do LCA (Huang, Zhang, Yao e Ma, 2016). Em 2 estudos existe confirmação da patologia por artroscopia (Lichtenberg *et al.*, 2018; Zhao *et al.*, 2021), 2 por artroscopia e ressonância magnética (Jarbo *et al.*, 2017; Massey *et al.*, 2017), 2 por artroscopia, ou 2/3 achados positivos em: 1-RM; 2-KT-1000; 3-exame físico independente (Mulligan, Harwell e Robertson, 2011; Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff, 2017) e 1 onde o *reference standard* era a ressonância magnética (Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016).

Todos os estudos avaliam um novo teste ou adaptação de um já existente tendo sempre outro(s) como comparação: 4 deles comparam o Sinal de *Lever* (SL), o *Lachman* em decúbito dorsal (*LDD*), a gaveta anterior (GA) e o *pivot-shift* (*PS*) (Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016; Jarbo *et al.*, 2017; Massey *et al.*, 2017; Lichtenberg *et al.*, 2018), 1 artigo compara o SL, com o *LDD* e *Lachman* em decúbito ventral (*LDV*) (Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff, 2017). Existe ainda 1 artigo onde são comparados os testes de *LDD*, a GA e o *PS* com o teste modificado da GA (Zhao *et al.*, 2021) e 1 artigo que compara o *LDD* com o *LDV* (Mulligan, Harwell e Robertson, 2011).

Para avaliar qual dos testes apresentava melhor performance no diagnóstico de rotura do LCA, em 5 estudos existia informação sobre sensibilidade, especificidade e acurácia (Jarbo *et al.*, 2017; Massey *et al.*, 2017; Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff, 2017; Lichtenberg *et al.*, 2018; Zhao *et al.*, 2021), e nos restantes (Mulligan, Harwell e Robertson, 2011; Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016) apenas é avaliada a sensibilidade e especificidade.

Na tabela 2 encontra-se a descrição dos artigos seleccionados, referentes ao autor e ano, tipo de estudo, objetivos do estudo, *reference/gold standard*, a descrição do estudo e os resultados obtidos.

Tabela 2: Resumo dos estudos incluídos na revisão.

Autores (ano)	Tipo de estudo	Objetivos do estudo	Reference/Gold standard	Descrição	Resultados
Mulligan, Harwell e Robertson (2011)	Estudo prospetivo (diagnóstico)	Avaliar a fiabilidade e precisão do teste de <i>LDV</i> de modo a detetar a presença de rotura do LCA.	Artroscopia, ou 2/3 achados positivos em: -1-RM; -2-KT-1000; -3-exame físico independente	Foram avaliados 52 pacientes com sintomatologia no joelho. A avaliação foi realizada por 2 fisioterapeutas independentes, sem conhecimento prévio do resultado de qualquer método de diagnóstico. Cada paciente foi avaliado individualmente, tendo sido realizado o <i>LDV</i> e reteste com <i>LDD</i> , sem que este último interferisse nos resultados do primeiro. O resultado do teste era positivo ou negativo com base na presença ou ausência de <i>endfeel</i> firme e/ou translação anterior da tibia quando comparado com o membro não afetado.	Dos 52 pacientes avaliados, 23 apresentaram rotura do LCA. Destes 23, 16 foram diagnosticadas com o <i>LDV</i> , resultando numa <i>s</i> de 0.70 (95% de IC: 0.49, 0.84). Dos 29 pacientes sem rotura do LCA, 28 foram corretamente classificados com o <i>LDV</i> o que perfaz uma <i>e</i> de 0.97 (95% de IC: 0.82, 0.99), correspondendo a uma <i>a</i> de 85%. No que diz respeito ao <i>LDD</i> , os valores da <i>s</i> foram 0.9 e de <i>e</i> foram 0.78.
Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini (2016)	Estudo prospetivo (diagnóstico)	Avaliar a sensibilidade e especificidade do SL para lesões agudas do LCA, comparando com GA, <i>LDD</i> e <i>PS</i> , em pacientes sob o efeito de anestesia ou não.	RM	Foram avaliados 400 pacientes com rotura de LCA diagnosticada. Estes pacientes foram divididos em 4 grupos amostrais iguais, com base nos resultados da RM. Os pacientes estavam divididos por tempo de lesão (aguda ou crónica) e por tipo de rotura (total ou parcial). Consecutivamente, foram adicionados pacientes aos vários grupos até perfazer uma amostra de 100 por cada grupo. Os testes foram realizados pelo autor do estudo.	Os valores da <i>s</i> para o SL foi de 1, para o teste de <i>LDD</i> foi de 0.42, para o teste de GA foi de 0.29 e para o teste de <i>PS</i> foi de 0.11, com todos os testes a apresentar uma <i>e</i> de 1.
Jarbo et al. (2017)	Estudo de coorte (diagnóstico)	Avaliar a sensibilidade e especificidade do SL para lesões agudas do LCA, comparando com RM, GA, <i>LDD</i> e <i>PS</i> , em pacientes	RM, Artroscopia	Foram avaliados 102 pacientes com sintomatologia no joelho. A metodologia permitiu que pacientes com diferentes patologias fossem incluídos em ambas as coortes (cirúrgicos e não cirúrgicos) de modo a diminuir o <i>viés</i> . Os testes de diagnóstico foram realizados de forma dicótoma, em cada joelho sintomático por um único estudante de graduação, estudante de medicina, ortopedista residente ou outro	Dos 102 pacientes avaliados, 54 são pacientes cirúrgicos e 48 são não cirúrgicos, 44 apresentavam rotura do LCA. Dos 54 pacientes cirúrgicos, 29 apresentaram rotura do LCA diagnosticada e dos 48 não cirúrgicos 15 tiveram resultado positivo para rotura do LCA. Assim quando comparado com a RM ao SL apresentou

		com anestesia ou não.		ortopedista, sem conhecimento prévio de qualquer outro método de diagnóstico. No grupo não cirúrgico os testes foram realizados na consulta inicial, enquanto que no grupo cirúrgico os testes foram realizados sob anestesia na sala operatória.	uma <i>s</i> de 63% com <i>e</i> de 90%. O <i>LDD</i> apresentou uma <i>s</i> de 90% com <i>e</i> de 96%. O <i>PS</i> apresentou uma <i>s</i> de 59% com <i>e</i> de 98%. A <i>GA</i> apresentou uma <i>s</i> de 88% com <i>e</i> de 94%. No que diz respeito à <i>a</i> , os valores foram 91% para a <i>GA</i> , 93% para o <i>LDD</i> , 78% para o <i>PS</i> e 77% para o <i>SL</i> .
Massey et al. (2017)	Estudo prospectivo (diagnóstico)	Analisar criticamente o <i>SL</i> na deteção de roturas do <i>LCA</i> e comparar a sua acurácia com os testes de <i>LDD</i> , <i>GA</i> e <i>PS</i> .	RM, Artroscopia	Foram avaliados 91 pacientes locais que apresentavam edema ou derrame objetivo no joelho, com evidência de lesão, sendo classificados como agudos ou crónicos. Os 4 testes foram realizados por 2 ortopedistas aleatoriamente, sem ter conhecimento de qualquer método de diagnóstico prévio, avaliou-se os 2 joelhos, funcionando o não lesado como controlo. O joelho não lesado foi avaliado primeiro e depois seguiu-se o lesado na seguinte ordem: <i>SL</i> , <i>LDD</i> , <i>GA</i> e <i>PS</i> .	Dos 91 pacientes avaliados, 71 apresentaram rotura do <i>LCA</i> diagnosticada. Os valores de <i>s</i> e <i>e</i> obtidos por cada teste foram os seguintes: <i>SL</i> , 83% de <i>s</i> com 80% de <i>e</i> ; <i>LDD</i> com <i>s</i> de 89% e com <i>e</i> de 85%; <i>GA</i> com <i>s</i> de 82% e com <i>e</i> de 80%; e <i>PS</i> com 66% de <i>s</i> e com 94% de <i>e</i> . Dos 4 testes avaliados o <i>SL</i> foi aquele que demonstrou maior <i>s</i> e maior <i>e</i> . Em termos de <i>a</i> o <i>LDD</i> apresentou 88%, o <i>GA</i> 81%, <i>PS</i> 71% e <i>SL</i> 82%.
Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff (2017)	Estudo prospectivo (diagnóstico)	Avaliar a <i>a</i> de diagnóstico do <i>SL</i> na deteção de roturas do <i>LCA</i> e comparar os resultados com o teste de <i>LDD</i> e com o teste de <i>LDV</i> .	Artroscopia, ou 2/3 achados positivos em: -1-RM; -2-KT-1000; -3-exame físico independente.	Foram avaliados 60 pacientes com sintomatologia no joelho. A avaliação foi realizada por um fisioterapeuta sem ter conhecimento do resultado de qualquer método de diagnóstico prévio. Os 3 testes foram realizados independentemente de forma aleatória, sem que os resultados pudessem alterar o diagnóstico do teste anterior. Em todos os sujeitos, o joelho não lesado foi avaliado primeiro como forma de comparação, sendo que os testes classificados como positivos basearam-se num <i>endfeel</i> firme ou mole.	Dos 60 pacientes avaliados, 24 tiveram rotura do <i>LCA</i> diagnosticada. O <i>SL</i> apresentou uma <i>s</i> de 0.38 (95% IC: 0.22-0.53) com uma <i>e</i> de 0.72 (95% IC: 0.62-0.83). O teste de <i>LDV</i> obteve uma <i>s</i> de 0.83 (95% IC: 0.68-0.93), com uma <i>e</i> de 0.89 (95% de IC: 0.78-0.95). Já o teste de <i>LDD</i> obteve uma <i>s</i> de 0.67 (95% IC: 0.52-0.71), com uma <i>e</i> de 0.97 (95% de IC: 0.87-0.99). Em termos de <i>a</i> , os valores foram de 87% para o <i>LDV</i> , 85% para o <i>LDD</i> e 58% para o <i>SL</i> .

Lichtenberg et al. (2018)	Estudo de coorte (diagnóstico)	Avaliar o valor de diagnóstico do SL nas roturas do LCA, comparando com os testes de <i>LDD</i> , <i>GA</i> e <i>PS</i> .	Artroscopia	Foram avaliados 94 pacientes com registo de lesão traumática no joelho. A avaliação foi realizada por um ortopedista ou por um cirurgião na consulta inicial e/ou por um fisioterapeuta. Foram realizados os 4 testes para avaliar a integridade do LCA na seguinte ordem: (1) SL, (2) GA, (3) <i>LDD</i> e (4) <i>PS</i> . Os testes foram classificados como positivos ou negativos tendo em conta os achados, tendo sido reavaliados por um fisioterapeuta passado 1 semana, não tendo este acesso aos resultados da primeira avaliação.	<p>Dos 94 pacientes avaliados, 48 apresentavam rotura total do LCA. O teste SL obteve uma <i>s</i> de 39% com <i>e</i> de 100%. Já o teste de <i>LDD</i> obteve <i>s</i> de 87% com <i>e</i> de 91%.</p> <p>Por sua vez, o teste de GA obteve uma <i>s</i> de 71% com <i>e</i> de 94%.</p> <p>Por fim, o <i>PS</i> apresentou uma <i>s</i> de 50% com <i>e</i> de 98%.</p> <p>No que diz respeito à <i>a</i> os resultados foram de 71% para o SL, 82% para GA, 94% para o <i>LDD</i> e 78% para o <i>PS</i></p>
Zhao et al. (2021)	Estudo observacional (diagnóstico)	Avaliar a <i>a</i> do TGAM nas roturas do LCA e comparar a sua precisão com os três testes tradicionais.	Artroscopia	Foram avaliados 400 pacientes, tendo esta sido realizada por 2 dos autores, de forma independente sem ter acesso aos resultados imagiológicos anteriores. Caso existisse desacordo no diagnóstico entre os autores, era chamado um terceiro para realizar a avaliação. Todos os pacientes foram avaliados 2 vezes. Foram realizados 4 testes de diagnóstico, onde laxidez excessiva ou ressalto eram indicadores de teste positivo, tendo sido testado o joelho contralateral como forma de comparação.	<p>Dos 400 paciente avaliados, 148 apresentavam rotura do LCA. O TGAM obteve uma <i>s</i> de 88.5%, <i>e</i> de 94%. No teste de GA os valores de <i>s</i> foram 64.2%, com <i>e</i> de 93.2%. Para o teste de <i>LDD</i>, <i>s</i> de 79.1%, com <i>e</i> de 89.3%. Por fim, o <i>PS</i> os valores foram <i>s</i> de 61.5%, com <i>e</i> de 97.2%. Em termos de <i>a</i>, os valores foram de 92% para o TGAM, 82,5% para GA, 85,5 para o <i>LDD</i> e 83,5% para o <i>PS</i>.</p>

Legenda: *a*-acurácia; *e*- especificidade; GA-gaveta anterior; IC-intervalo de confiança; LCA- ligamento cruzado anterior; *LDD*- teste de *Lachman* em decúbito dorsal; *LDV*- teste de *Lachman* em decúbito ventral; *PS*- *Pivot-Shift*; RM- ressonância magnética; *s*-sensibilidade; SL- Sinal de *Lever*; TGAM- teste de gaveta anterior modificado.

Discussão

O objetivo desta revisão foi comparar e avaliar a sensibilidade, especificidade e acurácia de novos testes e adaptações dos já existentes no diagnóstico de lesão do LCA. Como já referido, existem atualmente 3 testes de diagnóstico mais comumente utilizados e aceites para avaliar a rotura do LCA, estando referido por Logerstedt *et al.* (2017) que o teste de *Lachman (LDD)* deve ser obrigatoriamente realizado em todos os pacientes com suspeita de rotura do LCA. Na mais recente meta-análise, Huang, Zhang, Yao e Ma (2016) faz comparação entre estes 3 testes de diagnóstico, apresentando valores de sensibilidade para o *LDD* de 0,871, especificidade de 0.97 e acurácia de 0.928; para o teste de gaveta anterior (GA) a sensibilidade foi 0.725, a especificidade de 0.927 e acurácia de 0.887; e, por fim, o *pivot-shift (PS)* apresentou valores de sensibilidade de 0.490, especificidade de 0.975 e acurácia de 0.974, assumindo o teste de *LDD* como o mais sensível e o *PS* como mais específico. No entanto, a performance dos testes de diagnóstico amplamente usados permanece instável, podendo estas imprecisões ser relacionadas com o ambiente clínico, características intraespecíficas do paciente e/ou características próprias do examinador (Leblanc *et al.*, 2015), sendo expectável o surgimento de outras opções, novos testes ou adaptações, para um diagnóstico clínico mais esclarecedor.

No que concerne a novos testes, 5 estudos (Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016; Jarbo *et al.*, 2017; Massey *et al.*, 2017; Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff, 2017; Lichtenberg *et al.*, 2018) abordam o Sinal de *Lever (SL)*. Este foi desenvolvido por Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, (2016) com o objetivo de avaliar a descontinuidade do LCA. Embora seja relativamente recente, numa meta-análise de Abruscato *et al.* (2019) realizada sobre as propriedades do SL, os valores convencionados para a sensibilidade e especificidade foram de 0.77 e 0.90, não apresentando, no entanto, informação sobre a acurácia.

Quando analisados os resultados destes 5 estudos, observamos que existe discrepância entre eles relativamente à sensibilidade, especificidade e acurácia. Abordando os artigos que fazem comparação com os mesmos testes (Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini, 2016; Jarbo *et al.*, 2017; Massey *et al.*, 2017; Lichtenberg *et al.* 2018), ou seja, com o SL, GA, *LDD* e *PS*. Concordantemente com a literatura, o teste de *LDD* foi aquele que apresentou uma sensibilidade mais homogénea, acontecendo o mesmo com os valores de especificidade para o *PS*, onde ambos são muito similares aos apresentados por Huang, Zhang, Yao e Ma (2016).

No estudo de Lelli, Turi, Spenciner e Dòmini (2016), os valores identificados são perfeitos, com o SL a apresentar uma sensibilidade e especificidade de 1, no entanto, apenas foram incluídos no estudo pacientes com rotura do LCA diagnosticada (crónica ou aguda), além de

que quando avaliado o teste no joelho não lesado, não houve falsos positivos, no entanto, como a confirmação por *gold standard* não foi realizada, é de esperar que neste estudo exista *viés* de observador, além de que o único avaliador era o autor do teste e estudo pelo que podem ainda existir *viés* de autor/examinador. Ainda assim, o teste de *LDD* que é considerado como mais sensível para o diagnóstico da lesão apresenta neste estudo valores de sensibilidade muito abaixo dos convencionados (0.42). Tal poderá ser devido à existência de lesões parciais em metade da população avaliada, visto que devido à biomecânica do teste e anatomia dos ligamentos, a identificação de lesão parcial por este teste é mais limitada.

Por sua vez, Jarbo *et al.* (2017), Massey *et al.* (2017) e Lichtenberg *et al.* (2018) realizaram os estudos em condições semelhantes, ou seja, em pacientes com apenas sintomatologia dolorosa ao nível do joelho. No que diz respeito aos valores dos testes de *LDD* obtidos nos artigos, estes estão concordantes com a meta-análise de Huang, Zhang, Yao e Ma (2016). Dos 3 estudos, aquele que mais se aproximou dos valores convencionados foi o estudo de Jarbo *et al.* (2017) apresentando valores de sensibilidade e especificidade para o SL de 0.63 e 0.9, e para o teste de *LDD* de 0.9 e 0.96, respetivamente. No entanto, neste estudo foi onde existiu mais variabilidade de avaliadores, tendo os testes sido realizados por 4 avaliadores diferenciados, com experiência diferente e de forma aleatória. Além disso, e embora os examinadores não tivessem acesso a qualquer forma de diagnóstico prévia, sabiam qual o joelho lesado, não tendo o SL sido realizado no joelho contralateral, induzindo *viés* de examinador ao estudo. Ainda neste estudo, a acurácia do *LDD* (93%) prevalece sobre a do SL (77%), sendo muito similar ao padrão. No estudo de Massey *et al.* (2017), os testes foram realizados por 2 ortopedistas especializados, o que segundo Peeler, Leiter e MacDonald (2010) aumenta a acurácia dos mesmos, além de terem sido incluídos no estudo pacientes com outras lesões na articulação, o que por si só pode explicar as alterações apresentadas nos valores de sensibilidade e especificidade tanto do SL como do teste *LDD*, uma vez que quando comparado com os valores padrão no SL aumenta a sensibilidade (0.83), diminuindo a especificidade (0.80), e o teste de *LDD* com valores de sensibilidade de 0.89 com especificidade de 0.85, ou seja, os valores da especificidade diminuem em ambos os testes e aumenta a sensibilidade, por via de uma quantidade de lesões mais variável, gerando *viés* de diagnóstico, e alterando os valores da acurácia do *LDD* em relação ao padrão (88%), apresentando o SL um valor comparável (82%). Por sua vez, no estudo de Lichtenberg *et al.* (2018) a população incluída era referente a pacientes com evidência de trauma no joelho e elegíveis para artroscopia, sendo que os testes realizados seguiam uma ordem e eram realizados por 2 examinadores qualificados diferentes

numa primeira abordagem e passado uma semana repetidos por outro examinador diferente. Tendo em conta os valores de referência, o SL apresentou muito baixa sensibilidade (0.39) e elevada especificidade (1). Enquanto que o teste de *LDD* apresentou os valores mais aproximados do padrão, sensibilidade de 0.87 e especificidade de 0.91, com a acurácia do *LDD* (94%) a prevalecer sobre o SL (71%) indo de encontro ao padrão. No entanto, existem várias limitações que podem prever estes resultados, desde logo a avaliação ser realizada com uma certa ordem, uma vez que os resultados dos primeiros testes poderiam influenciar os seguintes, além de que com o realizar dos testes as propriedades da articulação poderiam alterar os resultados dos mesmos, estando sempre o SL em desvantagem devido a ser o primeiro a ser testado.

No estudo de Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff (2017), a comparação do SL foi realizada com os testes de *Lachman* em DV (*LDV*) e *LDD*, onde os valores do SL são valores realmente abaixo dos convencionados, com uma sensibilidade de 0.37 e especificidade de 0.72. No entanto, isto pode dever-se a ser 1 único examinador a realizar os testes, assim como o joelho lesado ser avaliado primeiro que o não lesado o que provoca *viés* de diagnóstico. O teste de *LDD* apresenta uma especificidade parecida ao convencionado por Huang, Zhang, Yao e Ma (2016), enquanto que a sensibilidade diminui (0.67), indo de encontro aos restantes estudos.

Referente a modificações dos testes-padrão e em continuação com o estudo anterior, Mulligan, Harwell e Robertson (2011) e Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff (2017), abordaram o *LDV*. Tratando-se de adaptações a testes já descritos na literatura, os valores de referência serão o teste “original”, neste caso o teste de *LDD*. O que acontece no estudo de Mulligan, Anderson, Watson e Dimeff, (2017) é que os valores para este teste apresentam coerência na especificidade (0.97) e a sensibilidade diminui (0.67). Por sua vez, o teste de *LDV* apresentou valores de 0.83 para a sensibilidade e 0.89 para a especificidade, com uma acurácia para o *LDD* de 85% e para o *LDV* de 87%, ou seja, neste teste a acurácia equivale-se, sendo que aumenta a sensibilidade e diminui a especificidade. Como os testes foram realizados apenas por 1 avaliador, existindo resultados díspares em testes diferentes nos mesmos pacientes avaliados, provavelmente as características específicas do examinador e dos pacientes favoreceram um teste em prol de outro, no entanto, o joelho avaliado em primeiro lugar ser o não lesado leva a *viés* nos resultados, uma vez que o examinador deixa de estar “cego”. No estudo de Mulligan, Harwell e Robertson (2011) os valores entre os 2 testes foi similar, sensibilidade de 0.78 e especificidade de 0.9 para o *LDD* e 0.70 de sensibilidade e 0.97 de especificidade para o *LDV*, sendo que quando comparados com os valores convencionados, não distam muito. No entanto,

estes valores para o teste de *LDV* podem-se relacionar com o facto de 18 pacientes incluídos apresentarem coxas mais largas, que neste estudo foi convencionado como um perímetro maior que 44 cm aos 8 cm acima da rótula, esta zona que é o local onde o examinador estabiliza o fémur, favorecendo o teste de *LDV* que não necessita de estabilidade neste nível, e ainda o facto do *LDV* ter de ser realizado primeiro obrigatoriamente pode gerar *viés* de diagnóstico.

No seguimento dos testes adaptados, Zhao *et al.* (2021) sugerem o teste de GA modificado (TGAM), tratando-se de uma modificação, a primeira comparação terá que ser com o teste original. Ora Huang, Zhang, Yao e Ma (2016) identificaram para uma sensibilidade de 0.725 e especificidade de 0.927 com acurácia de 88,7% para a GA. No estudo da TGMA, os valores identificados para o teste de GA foram semelhantes, atribuindo uma sensibilidade de 0.642, especificidade de 0.932, com acurácia de 82,5%. Por sua vez, o TGAM apresentou valores superiores, com uma sensibilidade de 0.885, especificidade de 0.94, totalizando uma acurácia de 92%, sendo que quando comparado com os resultados do teste de *LDD*, apresentou a melhor *performance*. No entanto, quando comparados o teste de *LDD* deste estudo com os de Huang (2016), verifica-se discrepância nos resultados, principalmente ao nível da especificidade - 0.791 de Zhao *et al.* (2021) contra 0.871 de Huang, Zhang, Yao e Ma (2016); e acurácia de 85.5% de Zhao *et al.* (2021) contra 92,8% de Huang, Zhang, Yao e Ma (2016). Assim no estudo de Zhao *et al.* (2021), o TGAM apresentou os melhores indicadores de lesão no LCA, com o autor a identificar uma das vantagens deste teste como a correta identificação de roturas parciais, daí os valores serem superiores aos obtidos no teste de *LDD*, esta que pode ser explicada pela posição do teste e liberdade do membro que permite a rotação, sendo este um teste mais dinâmico quando comparado com o de GA padrão. Apesar disto, o estudo apresenta algumas limitações, desde logo os testes terem sido realizados pelos autores do estudo e do TGAM, apresentando *viés* de examinador. Outra passa pelo facto da população incluída no estudo tinha programada artroscopia unilateral, existindo *viés* de diagnóstico.

As principais limitações identificadas centram-se na avaliação dos pacientes não serem uniforme em todos os estudos; a variabilidade entre avaliadores, quer na experiência, profissão, ou autoria ou não do estudo; a maioria dos estudos não apresenta intervalo de confiança; os examinadores apenas estarem “cegos” ao diagnóstico; o tamanho da amostra ser relativamente reduzido e ainda a falta de validação técnica dos estudos nomeadamente do ponto de vista biomecânico e aspetos relativos à classificação qualitativa dos testes. No caso do estudo desenvolvido, as limitações passam pela escassez de estudos relacionados com o tema; apenas

terem sido incluídas 3 bases de dados na pesquisa; a mesma ter sido realizada apenas em inglês e português, assim como restringir os dados apenas à sensibilidade, especificidade e acurácia.

Conclusão

Após recolher e analisar detalhadamente os estudos incluídos, é possível concluir que este novo teste e adaptações podem ser uma adição útil à bateria de testes de diagnóstico a ser realizados para identificar lesões do LCA, visto serem alternativas válidas para pacientes que apresentem dificuldade em assumir o posicionamento para os testes convencionais, no entanto, estes não devem ser realizados isoladamente como único teste de diagnóstico e sim como um complemento aos restantes, sendo ainda evidente que transversalmente aos estudos analisados o *LDD* apresenta-se como o melhor preditor desta patologia. Ainda assim, são necessários mais estudos com qualidade metodológica adequada e fundamentada, validando estas opções como método alternativo de diagnóstico de lesões do LCA.

Bibliografia

- Abruscato, K., Browning, K., Deleandro, D., Menard, Q., Wilhelm, M. e Hassen, A. (2019). Diagnostic accuracy of the Lever Sign in detecting anterior cruciate ligament tears: a systematic review and meta-analysis. *International journal of sports physical therapy*, 14(1), 2–13.
- Abulhasan, J. e Grey, M. (2017). Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 34.
- Chiang, E. R., Chen, K. H., Chih-Chang Lin, A., Wang, S. T., Wu, H. T., Ma, H. L., Chang, M. C., Liu, C. L. e Chen, T. H. (2019). Comparison of Tunnel Enlargement and Clinical Outcome Between Bioabsorbable Interference Screws and Cortical Button-Post Fixation in Arthroscopic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized Study with a Minimum Follow-Up of 2 Years. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 35(2), 544–551.
- Crawford, R., Walley, G., Bridgman, S. e Maffulli, N. (2007). Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *British medical bulletin*, 84, 5–23.
- Critical Appraisal Skills Programme (2018). *CASP Diagnostic Test Study Checklist*. [Em Linha]. Disponível em: https://casp-uk.b-cdn.net/wp-content/uploads/2018/03/CASP-Diagnostic-Checklist-2018_fillable_form.pdf [Acedido em 30 de maio de 2021].
- Eusebi P. (2013). Diagnostic accuracy measures. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*, 36(4), 267–272.
- Grassi, A., Signorelli, C., Lucidi, G. A., Raggi, F., Macchiarola, L., Roberti Di Sarsina, T., Marcheggiani Muccioli, G. M., Filardo, G. e Zaffagnini, S. (2019). ACL reconstruction with lateral plasty reduces translational and rotatory laxity compared to anatomical single bundle and non-anatomical double bundle surgery: An in vivo kinematic evaluation with navigation system. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 69, 1–8.
- Huang, W., Zhang, Y., Yao, Z. e Ma, L. (2016). Clinical examination of anterior cruciate ligament rupture: a systematic review and meta-analysis. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 50(1), 22–31.

- Jarbo, K. A., Hartigan, D. E., Scott, K. L., Patel, K. A. e Chhabra, A. (2017). Accuracy of the Lever Sign Test in the Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 5(10), 1-7.
- Leblanc, M. C., Kowalczyk, M., Andruszkiewicz, N., Simunovic, N., Farrokhyar, F., Turnbull, T. L., Debski, R. E., e Ayeni, O. R. (2015). Diagnostic accuracy of physical examination for anterior knee instability: a systematic review. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 23(10), 2805–2813.
- Lelli, A., Di Turi, R. P., Spenciner, D. B., e Dòmini, M. (2016). The "Lever Sign": a new clinical test for the diagnosis of anterior cruciate ligament rupture. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 24(9), 2794–2797.
- Lichtenberg, M. C., Koster, C. H., Teunissen, L., Oosterveld, F., Harmsen, A., Haverkamp, D., Hoornenborg, D., Berg, R. P., Bloemers, F. W., e Faber, I. R. (2018). Does the Lever Sign Test Have Added Value for Diagnosing Anterior Cruciate Ligament Ruptures?. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(3), 1-7.
- Logerstedt, D. S., Scalzitti, D., Risberg, M. A., Engebretsen, L., Webster, K. E., Feller, J., Snyder-Mackler, L., Axe, M. J., e McDonough, C. M. (2017). Knee Stability and Movement Coordination Impairments: Knee Ligament Sprain Revision 2017. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 47(11), A1–A47.
- Massey, P. A., Harris, J. D., Winston, L. A., Lintner, D. M., Delgado, D. A., e McCulloch, P. C. (2017). Critical Analysis of the Lever Test for Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 33(8), 1560–1566.
- Mulligan, E. P., Anderson, A., Watson, S., e Dimeff, R. J. (2017). The diagnostic accuracy of the Lever Sign for detecting anterior cruciate ligament injury. *International journal of sports physical therapy*, 12(7), 1057–1067.
- Mulligan, E. P., Harwell, J. L., e Robertson, W. J. (2011). Reliability and diagnostic accuracy of the Lachman test performed in a prone position. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 41(10), 749–757.
- Nadelson, S. e Nadelson, L.S. (2014). Evidence-Based Practice Article Reviews Using CASP Tools: A Method for Teaching EBP. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 11(5), 344–346.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., e Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of clinical epidemiology*, 134, 103–112.
- Parwaiz, H., Teo, A. Q., e Servant, C. (2016). Anterior cruciate ligament injury: A persistently difficult diagnosis. *The Knee*, 23(1), 116–120.
- Peeler, J., Leiter, J., e MacDonald, P. (2010). Accuracy and reliability of anterior cruciate ligament clinical examination in a multidisciplinary sports medicine setting. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 20(2), 80–85.
- Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Larson, D. R., Dahm, D. L., Levy, B. A., Stuart, M. J., e Krych, A. J. (2016). Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears and Reconstruction: A 21-Year Population-Based Study. *The American journal of sports medicine*, 44(6), 1502–1507.
- Solivetti, F. M., Guerrisi, A., Salducca, N., Desiderio, F., Graceffa, D., Capodieci, G., Romeo, P., Sperduti, I., e Canitano, S. (2016). Appropriateness of knee MRI prescriptions: clinical, economic and technical issues. *La Radiologia medica*, 121(4), 315–322.
- Trevethan R. (2017). Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Pliabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Frontiers in public health*, 5(307), 1-7.
- Whittaker, J. L., Toomey, C. M., Nettel-Aguirre, A., Jaremko, J. L., Doyle-Baker, P. K., Woodhouse, L. J., e Emery, C. A. (2019). Health-related Outcomes after a Youth Sport-related Knee Injury. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(2), 255–263.
- Zhao, G. L., Lyu, J. Y., Liu, C. Q., Wu, J. G., Xia, J., e Huang, G. Y. (2021). A modified anterior drawer test for anterior cruciate ligament ruptures. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 16(260), 1-6.