

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA- PPGFIS

Angélica Palitot Dias de Lacerda

**ACURÁCIA DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NA DETECÇÃO DA
TENDINOPATIA OU RISCO DE LESÃO TENDÍNEA: revisão sistemática com
metanálise**

João Pessoa

2021

ANGÉLICA PALITOT DIAS DE LACERDA

**ACURÁCIA DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NA DETECÇÃO DA
TENDINOPATIA OU RISCO DE LESÃO TENDÍNEA: revisão sistemática com metanálise**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, Área de concentração Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. José Jamacy de Almeida
Ferreira

João Pessoa

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L131a Lacerda, Angélica Palitot Dias de.

Acurácia da termografia infravermelha na detecção da tendinopatia ou risco de lesão tendínea : revisão sistemática com metanálise / Angélica Palitot Dias de Lacerda. - João Pessoa, 2021.
69 f. : il.

Orientação: José Jamacy de Almeida Ferreira.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Tendão - Lesão - Diagnóstico. 2. Termografia. 3. Tendinopatia. I. Ferreira, José Jamacy de Almeida. II. Título.

UFPB/BC

CDU 611.74:616-001(043)

ANGÉLICA PALITOT DIAS DE LACERDA

**ACURÁCIA DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NA DETECÇÃO DA
TENDINOPATIA OU RISCO DE LESÃO TENDÍNEA: revisão sistemática com
metanálise**

Banca Examinadora

_____ 

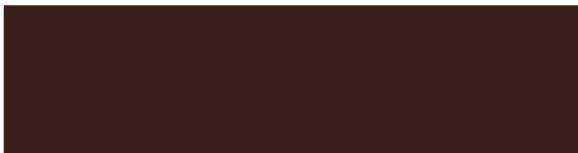
Prof. Dr.

José Jamacy de Almeida Ferreira - UFPB

_____ 

Prof.^a Dra.

Palloma Rodrigues de Andrade - UFPB

_____  _____

Prof. Dr.

Wouber Héricksen de Brito Vieira – UFRN

DEDICATÓRIA

À minha Família, guardiã de minha trajetória,
pelo amparo e incentivo na busca por meus
objetivos.

Ao meu companheiro, pelo apoio e presença
em cada momento.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marlene e Ubirajara, dedico todas as minhas conquistas. Agradeço por terem me apresentado desde o princípio o caminho da verdade por meio da leitura e da compreensão da importância do conhecimento, o que, anos depois, me fez dedicar-me a ciência e me trouxe até este momento.

Às minhas irmãs, Ana Clara e Stella, com quem aprendi a lutar por meu espaço e sonhos. Em especial à minha irmã Stella, com quem dividi a vida nesses anos pandêmicos de mestrado, agradeço pela escuta nos momentos de incertezas e pelo apoio e ajuda nas etapas deste trabalho.

Ao meu melhor amigo e noivo, Beethoven, por todo o apoio e compreensão durante esses anos. Agradeço por suas palavras de incentivo e por ter me escutado nos momentos mais difíceis da construção deste trabalho.

Aos meus colegas de laboratório, Luanny Medeiros e Arielson Silva, com quem desenvolvi esse trabalho, pela dedicação e desempenho na realização desta revisão sistemática e que foram fundamentais para que eu chegasse até o fim desta etapa.

À Prof.^a Dra. Palloma Andrade pelo acolhimento nos momentos de nervosismo, pelo suporte em todas as etapas do desenvolvimento deste trabalho, pela paciência nos momentos de dúvida e principalmente por todo o conhecimento compartilhado em cada reunião feita.

Ao Prof. Dr. Wouber Héricksen por ter aceitado contribuir com este trabalho e pelas importantes considerações realizadas.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Jamacy, que confiou em meu potencial, agradeço por ouvir pacientemente as minhas considerações durante todo o processo, partilhando comigo as suas ideias, conhecimento e experiências.

EPÍGRAFE

“Escrevemos, sobretudo, com a vocação para
uma revelação, para uma angariação daquilo
que nos está vedado.”

Valter Hugo Mãe

RESUMO

Introdução: O sistema nervoso simpático (SNS) desenvolve papel como componente da tendinopatia, com aumento de sua inervação e intervenção sobre o fluxo sanguíneo local. Essa alteração pode ser diretamente retratada pela temperatura da pele na área do tendão patológico. Devido a sua capacidade de detectar variações da temperatura da pele, a termografia infravermelha (TI) pode ser uma ferramenta empregada para avaliação dessas alterações ocasionadas pelos processos da tendinopatia. **Objetivo:** Revisar sistematicamente as evidências do uso da TI no diagnóstico da tendinopatia e na detecção de risco de lesão tendínea. **Métodos:** Essa é uma revisão sistemática com metanálise baseada nas diretrizes metodológicas do PRISMA 2020, realizada de janeiro a dezembro de 2021 nas bases de dados PubMed, PEDro, SciELO, Embase, CENTRAL e CINAHL, utilizando descritores para lesão tendínea e TI. As etapas de screening, seleção e coleta de informações nos estudos primários foi realizada concomitantemente por dois pesquisadores independentes. Os estudos incluídos foram avaliados quanto ao risco de viés por meio da ferramenta QUADAS-2. A síntese da evidência foi realizada quantitativamente, por meio da análise da sensibilidade, especificidade, curva ROC sumária (SROC) e *diagnostic Odds Ratio* (DOR), utilizando o programa *Meta-DiSc* 1.4. **Resultados:** Foram selecionados oito estudos para a síntese qualitativa, enquanto que para a metanálise foram inclusos apenas sete estudos, os quais demonstraram que a TI tem sensibilidade de 72% (IC 95%: 67% - 77%), especificidade de 95% (IC 95%: 92% - 98%) DOR de 75,94 (IC 95%: 12,04 – 479,14), com acurácia (SROC) de 97%. Ao realizar uma análise de sensibilidade, observou-se que a TI possui capacidade de detecção de epicondilite lateral, com sensibilidade de 93% (IC 95%: 86% - 97%), especificidade de 97% (IC 95%: 93% - 99%) e DOR de 221,38 (IC 95%: 21,09 – 2321,13). Para tendinopatias da região do ombro, a TI também demonstrou acurácia com sensibilidade de 63% (IC 95%: 56% - 70%), especificidade de 100% (IC 95%: 91% - 100%) e DOR de 60,71 (IC 95%: 8,10 – 454,87). **Conclusão:** A TI constitui uma ferramenta acurada para detectar lesões tendíneas, com um alto poder de especificidade, tanto na avaliação da epicondilite lateral quanto para tendinites da região do ombro.

Palavras-chave: Lesão. Tendão. Diagnóstico. Termografia.

ABSTRACT

Introduction: The sympathetic nervous system (SNS) plays a role as a component of tendinopathy, increasing its innervation and intervening in local blood flow. This alteration can be directly portrayed by the skin temperature in the pathological tendon area. Due to its ability to detect variations in skin temperature, infrared thermography (IRT) can be a tool used to evaluate these alterations caused by tendinopathy processes. **Objective:** To systematically review the evidence on the use of IRT in the diagnosis of tendinopathy and in the detection of risk of tendon injury. **Methods:** This is a systematic review with meta-analysis based on the PRISMA 2020 methodological guidelines, carried out from January to December 2021 in the PubMed, PEDro, SciELO, Embase, CENTRAL and CINAHL databases, using descriptors for tendon injury and IRT. The screening, selection and information collection steps in the primary studies were performed concurrently by two independent researchers. The included studies were assessed for risk of bias using the QUADAS-2 tool. Evidence synthesis was performed quantitatively, through the analysis of sensitivity, specificity, summary ROC curve (SROC) and diagnostic odds ratio (DOR), using the Meta-DiSc 1.4 software. **Results:** Eight studies were selected for the qualitative synthesis, while for the meta-analysis only seven studies were included, which showed that the IRT has a sensitivity of 72% (CI 95%: 67% - 77%), specificity of 95% (CI 95 %: 92% - 98%) DOR of 75.94 (CI 95%: 12.04 - 479.14), with an accuracy (SROC) of 97%. When performing a sensitivity analysis, this review suggests that for lateral epicondylitis, IRT has a detection capacity with a sensitivity of 93% (CI 95%: 86% - 97%), specificity of 97% (CI 95%: 93% - 99 %) and DOR of 221.38 (CI 95%: 21.09 – 2321.13). As for tendinopathies of the shoulder region, IRT also demonstrated accuracy with a sensitivity of 63% (CI 95%: 56% - 70%), 100% specificity (CI 95%: 91% - 100%) and DOR of 60.71 (CI 95%: 8.10 - 454.87). **Conclusion:** The IRT constitutes an accurate tool to detect tendon injuries, with a high power of specificity, both in the evaluation of lateral epicondylitis and for tendonitis in the shoulder region.

Keywords: Injury. Tendon. Diagnosis. Thermography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma PRISMA.....	22
Figura 2 - Gráfico do risco de viés de acordo com o QUADAS- 2.....	33
Figura 3 - Gráfico de floresta da sensibilidade com um intervalo de confiança de 95%.....	35
Figura 4 - Gráfico de floresta da especificidade com um intervalo de confiança de 95%.....	35
Figura 5 - Gráfico da SROC.....	36
Figura 6 - Gráfico de floresta do DOR com um intervalo de confiança de 95%.....	36
Figura 7 - Gráfico de floresta da sensibilidade do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.....	37
Figura 8 - Gráfico de floresta da especificidade do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.....	38
Figura 9 - Gráfico de floresta da DOR do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.....	38
Figura 10 - Gráfico de floresta da sensibilidade do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.....	39
Figura 11 - Gráfico de floresta da especificidade do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.....	39
Figura 12 - Gráfico de floresta da DOR do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos de pesquisa nos bancos de dados.....	19
Quadro 2 - Descrição das características dos estudos incluídos.....	24
Quadro 3 - Descrição das atividades e produções desenvolvidas durante o mestrado.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de risco de viés de acordo com o QUADAS-2.....	32
Tabela 2 - Dados da tabela de contingência dos estudos inclusos na metanálise.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUC	Área sob a curva
CENTRAL	<i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
CINAHL	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
DOI	<i>Digital Object Identifier</i>
DOR	<i>Diagnostic Odds Ratio</i>
IC	Intervalo de confiança
MEC	Matriz extracelular
PEDro	<i>Physiotherapy Evidence Database</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses</i>
ROI	Região objeto de interesse
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SNS	Sistema nervoso simpático
SROC	Curva ROC sumária
TI	Termografia infravermelha

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 MÉTODOS.....	18
3.1 PROTOCOLO E REGISTRO.....	18
3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	18
3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	19
3.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS E COLETA DE DADOS.....	19
3.5 ANÁLISE DE RISCO DE VIÉS.....	20
3.6 MÉTODOS DE SÍNTESE.....	21
4 RESULTADOS.....	21
4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS.....	21
4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS.....	22
4.3 ANÁLISE DE RISCO DE VIÉS.....	30
4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	34
5 DISCUSSÃO.....	40
6 CONCLUSÃO.....	42
7 PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA.....	43
REFERÊNCIAS.....	45
ANEXOS.....	49
ANEXO A.....	49
APÊNDICES.....	57
APÊNDICE A.....	57

1 INTRODUÇÃO

O tendão é um tecido conjuntivo hipocelular, altamente organizado, que exibe uma composição espacial específica de fibras colágena tipo I e que conecta o tecido muscular (junção miotendínea) aos ossos (entese), exercendo sua função de transmissor de forças e suportando o aumento de tensão durante a contração muscular (GAUT; DUPREZ, 2016; TRESOLDI et al., 2013). Sua estrutura e composição permitem que este tecido disponha de alta resistência mecânica e flexibilidade, além de um nível ideal de elasticidade para desempenhar seu papel. Devido a sua propriedade viscoelástica, o tendão possui a capacidade de deformar-se e absorver forças externas para limitar os danos aos músculos (SHARMA; MAFFULLI, 2005).

A composição do tendão inclui 70% de água e 30% de massa seca, a qual é formada por 60-80% de fibras colágenas tipo I e 2% de elastina (SHARMA; MAFFULLI, 2005). As fibras colágenas são organizadas em estruturas hierárquicas, agrupando-se de forma sucessiva formando fibrilas, feixes e fascículos de colágeno e a unidade do tendão (GAUT; DUPREZ, 2016). O tendão também possui uma matriz extracelular (MEC) bem organizada com função estrutural e regulatória, onde há uma grande quantidade de proteoglicanos, desta forma, as fibras de colágeno conferem ao tecido força biomecânica e resistência à tensão, enquanto os proteoglicanos fornecem as propriedades viscoelásticas (STEINMANN; PFEIFER; BROCHHAUSEN; DOCHEVA, 2020). Entre os feixes e fibras de colágeno encontram-se os tenócitos, essas células são semelhantes aos fibroblastos e são elas que produzem a MEC, como o colágeno e os proteoglicanos, o que mantém a homeostase do tendão e repara lesões (WANG; GUO; LI, 2012).

O consumo de oxigênio dos tendões é cerca de 7,5 vezes menor do que o do tecido muscular, o que lhe atribui uma baixa taxa metabólica e uma capacidade bem desenvolvida de gerar energia por via anaeróbica. Essas características são essenciais para que esse tecido desenvolva suas funções de suportar cargas e manter a tensão por longos períodos, reduzindo o risco de isquemia e consequente necrose. No entanto, uma baixa taxa metabólica também implica em pouca divisão celular e uma cicatrização lenta após uma lesão (GAUT; DUPREZ, 2016; SHARMA; MAFFULLI, 2005).

Os tendões são estruturas mecanossensíveis, os tenócitos “detectam” as mudanças de carga e tensão da matriz e modulam a MEC. A carga, portanto, é essencial para a manutenção da homeostase do tendão, e quando adequada e repetitiva, como nos exercícios, promove remodelação do tendão, melhorando sua estrutura e função a longo prazo (ANDARAWIS-

PURI; FLATOW; SOSLOWSKY, 2015). Enquanto cargas mecânicas apropriadas possuem efeitos anabólicos nos tendões, fortalecendo e favorecendo o processo de recuperação desse tecido, cargas mecânicas excessivas resultam em risco de lesão (WANG; GUO; LI, 2012).

Os distúrbios do tendão se tornaram muito comuns na população de atletas e não atletas de hoje e são responsáveis por uma proporção substancial das doenças do sistema musculoesquelético relacionadas à atividade. Porém, as lesões tendinosas não são bem definidas e sua etiologia e epidemiologia não estão totalmente esclarecidas, a dificuldade reside em sua natureza altamente heterogênea devido à multiplicidade dos potenciais fatores de risco desencadeadores de distúrbios do tendão e à ampla gama de graus de comprometimento do tecido (STEINMANN; PFEIFER; BROCHHAUSEN; DOCHEVA, 2020).

Apesar disso, os distúrbios do tendão representam alguns dos diagnósticos ortopédicos mais frequentes. Eles são o motivo de mais de 30% de todas as consultas relacionadas ao sistema musculoesquelético e anualmente em todo o mundo os procedimentos relacionados ao tendão humano somam mais de 30 milhões de casos, ocasionando repercussões socioeconômicas significativas em relação a despesas econômicas e horas de trabalho perdidas (LOIACONO et al., 2019).

Historicamente, várias palavras diferentes têm sido utilizadas para descrever a patologia relacionada ao tendão. O termo tendinopatia abarca um espectro mais amplo de condições clínicas de não ruptura que afetam os tendões, englobando patologias primárias, agudas e crônicas degenerativas associadas à dor prolongada, comprometimento da funcionalidade, edema e diminuição da tolerância ao exercício (MAGNUSSON, LANGBERG AND KJAER, 2010; DEAN; DAKIN; MILLAR; CARR, 2017). A diversidade de linguagem é um reflexo de um desacordo histórico da comunidade científica em relação ao papel da inflamação na etiologia dos distúrbios do tendão. Evidências recentes demonstraram que a sobrecarga do tendão está relacionada a três componentes a depender do evento primário desencadeador da “cascata” da doença: (1) alteração na forma das células, (2) aumento dos marcadores de inflamação e (3) degradação da matriz extracelular (COOK; RIO; PURDAM; DOCKING, 2016; THORPE et al., 2015).

Diferentes fatores de risco são associados ao desenvolvimento da tendinopatia, incluindo fatores intrínsecos, como sistêmicos e biomecânicos, e fatores extrínsecos, como sobrecarga mecânica (CARDOSO et al., 2019), em muitos casos ocorre uma combinação de fatores, o indivíduo possui uma predisposição intrínseca que é posteriormente exposta a um fator extrínseco, ocasionando uma lesão do tendão (FEDERER et al., 2017). Por tanto, a

tendinopatia não é mais vista como uma lesão por uso excessivo apenas, mas outros fatores também devem ser considerados, o que explica as diferentes apresentações dessa condição (COOK; RIO; PURDAM; DOCKING, 2016). O que se nota é que esses diferentes gatilhos agem impulsionando uma falha na comunicação intracelular e entre a célula e a matriz ao seu redor. Ao nível microscópico, as fibras colágenas perdem a sua orientação paralela e a MEC aumenta de volume, sendo possível observar material mucóide com uma separação simultânea das fibras de colágeno (LOIACONO et al., 2019; STEINMANN; PFEIFER; BROCHHAUSEN; DOCHEVA, 2020). As fibras degeneradas podem ser substituídas por calcificações ou infiltrados lipídicos, e as fibras colágenas do tipo I podem ser substituídas por fibras colágenas do tipo III que possuem um número menor de ligações cruzadas entre e dentro das unidades de tropocolágeno (LOIACONO et al., 2019).

Dean *et al.* (2017) indicam que a presença da dor na tendinopatia não se relaciona apenas com as mudanças anatômicas e mecânicas do tendão, mas também está associada à forma com a qual as células locais e os nervos periféricos reagem a essas mudanças, contribuindo com a ativação dos centros superiores pelas vias nociceptivas. Foi identificado que o sistema nervoso simpático (SNS) desenvolve papel como componente da tendinopatia, com um aumento de sua inervação, principalmente no tecido do paratendão, e acréscimo de tenócitos anormais produtores de catecolaminas (JEWSON et al., 2015; ANDERSSON; DANIELSON; ALFREDSON; FORSGREN, 2007). Por meio da liberação de noradrenalina, o SNS age diretamente sobre as fibras nervosas aferentes nos tendões patológicos (ACKERMANN et al., 2014), induzindo a liberação de catecolaminas e induzindo as fibras do tipo C, resultando em nocicepção (SCHLERETH; BIRKLEIN, 2008).

A temperatura da pele na área de um tendão patológico pode ser alterada por meio do SNS intervindo na ativação dos receptores adrenérgicos α -1 e α -2 que estimulam a constrição e dilatação dos vasos sanguíneos, portanto alterando o fluxo sanguíneo local (LIU; GISSELMAN; TUMILTY, 2020). Chaudhry et al. (2016) apontaram que tendões afetados apresentam mudanças na temperatura. O SNS é capaz de influenciar o fluxo sanguíneo, a nocicepção e a remodelação do tecido do tendão por meio da sinalização neuronal (ACKERMANN et al., 2014; DEAN; FRANKLIN; CARR, 2013), a alteração na circulação sanguínea e no metabolismo do tecido podem ser diretamente retratados pela temperatura da pele (TUMILTY; ADHIA; SMOLIGA; GISSELMAN, 2019). Por tanto, o monitoramento da temperatura da pele pode ser uma importante medida do processo da tendinopatia.

Devido a sua capacidade de detectar variações da temperatura da pele, a termografia infravermelha (TI) pode ser uma ferramenta empregada para avaliação dessas mudanças de

temperatura ocasionadas pelos processos da tendinopatia. A TI é uma técnica não radiante e livre de qualquer contato físico (HILDEBRANDT; AMMER; RASCHNER, 2010; HILDEBRANDT *et al.*, 2012) que tem sido largamente utilizada para monitorar funções fisiológicas que estão relacionadas ao controle da temperatura da pele (HILDEBRANDT *et al.*, 2012). A TI capta a radiação infravermelha emitida pelo corpo e permite detectar diferenças de temperatura muito pequenas que, quando relacionadas a um quadro de sinais e sintomas, auxilia no diagnóstico de processos fisiopatológicos caracterizados por inflamação, alterações vasculares, do metabolismo e neoplásicas, além de outros processos patológicos que determinem alteração da temperatura da pele (RING; AMMER, 2012; LAHIRI *et al.*, 2012).

Para permitir o crescimento e progresso necessários no campo de estudo da tendinopatia devem ser superados vários obstáculos, como o reconhecimento dos fatores de risco prospectivos e a identificação precoce da doença, assim também como a elucidação de estratégias eficazes para a atenuação do processo da tendinopatia (STEINMANN; PFEIFER; BROCHHAUSEN; DOCHEVA, 2020). Na atualidade, ainda não foi identificado um método confiável para detectar e diagnosticar a tendinopatia precoce. Ferramentas de imagem inovadoras, como a TI, podem ser de grande interesse na área de detecção de doenças, tendo o potencial de favorecer um diagnóstico precoce e acurado (ANDARAWIS-PURI; FLATOW; SOSLOWSKY, 2015).

Estudos têm apresentado a utilização da TI como recurso diagnóstico para tendinopatia (PARK; HYUN; SEO, 2007; SILLERO-QUINTANA *et al.*, 2015) e essa revisão sistemática com metanálise se propõe a elucidar e sumarizar os resultados obtidos por esses estudos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Revisar sistematicamente as evidências do uso da TI no diagnóstico da tendinopatia e na detecção de risco de lesão tendínea.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- (a) Resumir o entendimento atual da aplicação da TI como uma ferramenta de detecção da tendinopatia e do risco de lesão tendínea;
- (b) Destacar quaisquer lacunas na literatura atual sobre o uso da TI no campo de pesquisa sobre tendinopatia e o risco de lesão tendínea;
- (c) Investigar com quais testes ou exames a TI é comparada;
- (d) Identificar quais as tendinopatias mais estudadas com a TI;

3 MÉTODOS

Essa é uma revisão sistemática com metanálise realizada de janeiro a dezembro de 2021, baseada nas diretrizes metodológicas do PRISMA 2020 (PAGE et al., 2021) e guiada pela seguinte pergunta de pesquisa: “A termografia infravermelha possui acurácia no diagnóstico de tendinopatias e na avaliação do risco de lesão do tendão?”, sustentada na estratégia PICO: **P**: sujeitos com tendinopatia ou risco de desenvolver lesão tendínea; **I**: avaliação com a termografia infravermelha; **C**: sujeito ou dimídio contralateral saudável; **O**: detecção da tendinopatia ou risco de lesão tendínea.

3.1 PROTOCOLO E REGISTRO

Detalhes do protocolo desta revisão sistemática foram registrados na PROSPERO com o código de identificação CRD42021224911 e pode ser encontrado no Anexo A desse documento ou acessando o seguinte link:

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD42021224911

3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos na busca estudos de acurácia, ensaios clínicos randomizados e controlados, estudos longitudinais prospectivos e transversais, sem restrição de linguagem. Os artigos deveriam ter: (a) uso da TI para avaliar indivíduos que apresentassem algum tipo de distúrbio do tendão ou risco de desenvolver lesão no tendão, independentemente do grau de dano ao tecido; (b) estudos que analisassem a eficácia da TI como ferramenta de avaliação da tendinopatia ou risco de lesão tendínea; e (c) estudos que comparassem a eficácia da TI com outro padrão de referência para avaliação dessas condições, como exame clínico ou exames de imagem.

Os estudos excluídos foram aqueles que: (a) eram estudos de revisão teórica, como revisão integrativa, sistemática, narrativa ou scoping review; (b) artigos não publicados na íntegra ou resumos apresentados em eventos científicos; (c) estudos *in vitro*, com animais ou cadáveres; (d) artigos inconsistentes ao objetivo da revisão; e (e) artigos que não puderam ser acessados para análise de elegibilidade, por quaisquer motivos.

3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Para a construção da presente revisão foi realizada uma pesquisa abrangente nas bases de dados PubMed, *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Embase, *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL) e *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL). Foram incluídos estudos publicados até janeiro de 2021.

A busca nas bases de dados ocorreu seguindo o protocolo indicado por cada uma delas, sem a utilização de filtros, por dois pesquisadores de forma concomitante e independente, no período de janeiro a fevereiro de 2021, sendo a última consulta realizada no dia 11 de fevereiro. Foram utilizados descritores para a TI combinados entre si com operador booleano OR, assim como para a condição tendinopatia. Já o operador booleano AND foi utilizado para combinar os descritores da TI com os da tendinopatia. A estratégia de busca está descrita no Quadro 1.

Quadro 1 – Termos de pesquisa nos bancos de dados

Descritores para termografia infravermelha		Descritores para tendinopatia
Infrared thermography OR Infrared thermal imaging OR Thermography OR Thermographic changes OR Thermal image OR Thermal imaging OR Diti OR Infrared image OR Infrared Imaging OR Temperature mapping OR Temperature mappings OR Skin temperature OR Thermographic changes	AND	Tendinopathy OR Tendonitis OR Tendinitis OR Tendon injury OR Tendon injuries OR Tendon injury risk OR Tendon injuries risks OR Tendinosis OR Tenosynoviti OR Tendon overload OR Paratendonitis OR Paratendinitis OR Peritendonitis OR Peritendinitis OR Impingement OR Impingements OR Tear OR Tears

Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS E COLETA DE DADOS

Todas as etapas do processo de seleção de estudos foram realizadas por dois pesquisadores (LB e AA) de forma concomitante e independente, e as divergências foram

resolvidas por um terceiro avaliador (AP), com base nos critérios de elegibilidade previamente apresentados. Após a pesquisa nas bases de dados, os estudos encontrados foram inseridos no *software* EndNote X9 (Bld 12062) para o processo de remoção de duplicatas. Em seguida, os títulos dos artigos foram selecionados quanto à relevância para a revisão e excluídos se não correspondessem com a temática do estudo. Após a exclusão desses artigos, os resumos dos estudos remanescentes foram sondados para inclusão, caso apresentassem os critérios de elegibilidade. Os processos de seleção por título e resumo ocorreram por meio da plataforma Rayyan Systems Inc. (OUZZANI et al., 2016). Também foi realizada uma busca *hands on* por meio da lista de referências dos estudos selecionados até essa etapa, à procura de outros artigos relevantes.

Para a coleta dos dados foi elaborada uma ficha de extração por meio de um formulário online (apêndice A) contendo sete seções: (a) a primeira seção foi referente à identificação do pesquisador e do artigo, como título, nome dos autores e DOI; (b) a segunda seção foi designada aos dados para inclusão do estudo seguindo os critérios de elegibilidade; (c) a terceira seção comportou os dados dos estudos, como objetivo e delineamento; (d) a quarta seção incluiu dados sobre os participantes dos estudos, como critérios de inclusão e exclusão, tamanho da amostra e qual o tendão avaliado; (e) a quinta seção coletou dados sobre a TI, como modelo e características da câmera e condições ambientais; (f) a sexta seção compreendeu os desfechos, como sensibilidade e especificidade da TI, bem como dados da tabela de contingência 2x2; e (g) a sétima seção foi destinada à coleta *hands on*.

3.5 ANÁLISE DE RISCO DE VIÉS

Essa etapa também foi realizada por dois avaliadores (LB e AA) de forma concomitante e independente e as discordâncias foram resolvidas por consenso por um terceiro avaliador (AP).

A análise de risco de viés foi executada de acordo com o QUADAS-2 (WHITING, P. F. et al, 2011) e para isso foi elaborado um formulário online contendo as seguintes seções: (a) a primeira seção foi designada apenas para controle dos autores sobre o avaliador e os estudos inclusos, contendo itens para identificar o avaliador, o título e os autores do estudo e o DOI; (b) a partir da segunda seção inicia-se as fases do QUADAS-2. Essa seção contém itens relacionados à pergunta da revisão sistemática em termos de pacientes, teste índice e padrão de referência e condição-alvo; (c) na terceira seção os autores da revisão verificaram o diagrama de fluxo do estudo primário ou, caso esse não fosse adequado, desenharam um novo fluxograma; (d) a última seção contém itens relacionados ao julgamento de risco de viés e da

aplicabilidade da questão da revisão divididos em quatro domínios, sendo eles seleção dos pacientes, teste índice, padrão de referência e fluxo de pacientes através do estudo e tempo dos testes índice e padrão de referência (fluxo e tempo).

Cada fonte potencial de viés foi classificada como alta, baixa ou incerta, essa classificação também foi apresentada graficamente por uma tabela de 'Risco de viés', e os critérios para essa classificação serão elucidados na etapa de resultados dessa revisão sistemática, justificando a análise.

3.6 MÉTODOS DE SÍNTESE

Foi realizada uma síntese quantitativa utilizando o programa *Meta-DiSc* 1.4. As medidas de acurácia da termografia infravermelha foram analisadas por meio do cálculo e representação gráfica da sensibilidade, especificidade, curva ROC e *Diagnostic Odds Ratio*.

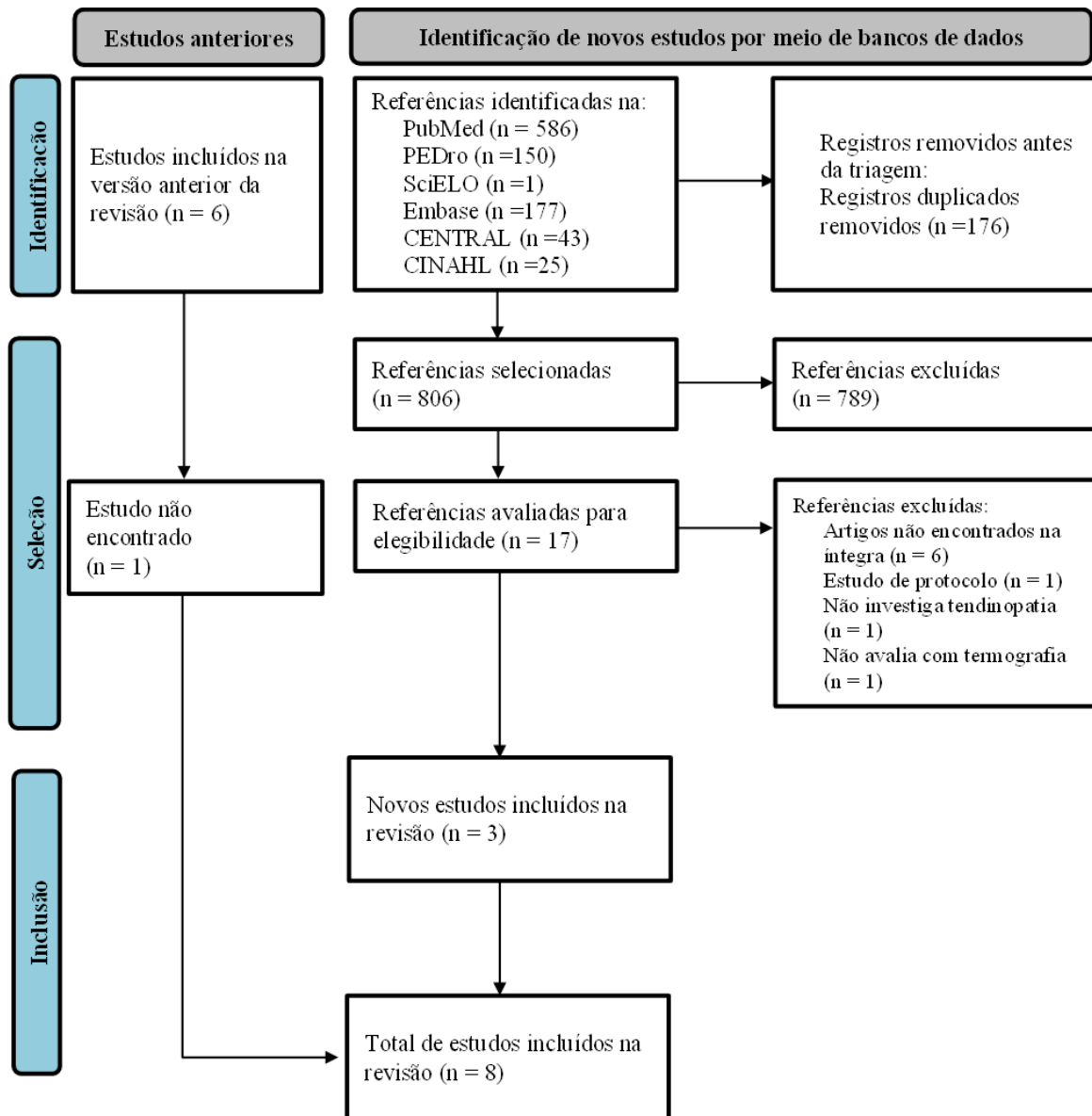
A significância da heterogeneidade foi analisada por meio do teste do qui-quadrado, sendo convencionado um nível de significância mais conservador de $p < 0,10$, de acordo com o *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (DEEKS et al., 2021). A magnitude da heterogeneidade foi averiguada pela estatística I^2 , que varia de 0 a 100%, sendo julgada como uma heterogeneidade substancial quando maior que 50% e considerável quando acima de 75%. Na presença de heterogeneidade foi executada análise de sensibilidade realizando-se análise de subgrupos.

4 RESULTADOS

4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS

Foi identificado um total de 982 referências nas bases de dados consultadas. Após a identificação das duplicadas, 176 estudos foram excluídos. Na fase de seleção dos estudos, 789 referências foram excluídas, por se tratarem da investigação de outros tecidos que não o tendão, como ligamentos e músculos, e outras condições que não a tendinopatia, como neuropatias e distúrbios metabólicos. Para a leitura completa foram selecionados 17 estudos, dos quais seis estudos publicados nas décadas de 50 a 80 foram excluídos por não ser possível encontrá-los na íntegra ou contatar seus autores, um estudo foi excluído por ser um protocolo de pesquisa, outro por não investigar tendinopatia e um último por não avaliar com a TI.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA para inclusão dos estudos encontrados nas bases de dados.



4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

A sumarização dos dados dos estudos incluídos está apresentada no Quadro 2. Dentre os oito estudos incluídos, dois são ensaios clínicos randomizados (AMARO et al., 2019; MEKNAS et al., 2008), três são estudos de caso-controle (BINDER et al., 1983; THOMAS et al., 1992; VECCHIO et al., 1992), dois são estudos longitudinais prospectivos (PARK et al., 2007; MANGINE et al., 1987) e um é transversal (SILLERO-QUINTANA et al., 2015). Dois

artigos foram realizados no Reino Unido (BINDER et al., 1983; VECCHIO et al., 1992), um nos Estados Unidos (MANGINE et al., 1987), um na Espanha (SILLERO-QUINTANA et al., 2015), um em Portugal (AMARO et al., 2019), um na Noruega (MEKNAS et al., 2008), um na Coreia (PARK et al., 2007) e outro na Austrália (THOMAS et al., 1992). Todos os estudos foram publicados entre o período de 1983 a 2019. O tamanho da amostra variou de 6 a 201 sujeitos e a média de idade variou de 21 a 55 anos. Quatro estudos investigaram epicondilite lateral (AMARO et al., 2019; BINDER et al., 1983; MEKNAS et al., 2008; THOMAS et al., 1992), dois avaliaram estruturas do manguito rotador (VECCHIO et al., 1992; PARK et al., 2007), um investigou o tendão patelar (MANGINE et al., 1987) e outro não informou o tendão estudado (SILLERO-QUINTANA et al., 2015). Nos oito estudos o desfecho principal analisado foi a diferença entre a temperatura da ROI correspondente ao tendão afetado e a ROI do tendão contralateral saudável ou sujeito controle.

Quadro 2 – Descrição das características dos estudos incluídos.

Autor	Delineamento do estudo	Dados da amostra	Tendão/ Tendinopatia analisada	Grau de comprometimento do tendão	Modelo da câmera termográfica	Desfecho analisado	Resultados
Amaro et al. (2019)	Ensaio clínico randomizado	N: 6 H; média de idade de 21 anos	Risco de epicondilite lateral	Risco de desenvolvimento de tendinite	T430sc (FLIR® Systems, Täby, Sweden)	ΔT entre a ROI analisada após e antes do protocolo de saques e também a diferença entre as ROIs contralaterais após o protocolo de saques.	A ROI correspondente ao ERCC demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em todos os atletas.
Binder et al. (1983)	Caso-controle	N: 50 pacientes (56 tendinites; 34 M e 16 H com média de idade de 43 anos); 60 controles (120 cotovelos saudáveis)	Epicondilite lateral	Tendinopatia	AGA 680M	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável e os sujeitos controles.	Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), indicando um “ponto quente” perto do epicôndilo lateral em 53 dos 56 cotovelos afetados e em 3 dos 120 controles.
Meknas et al. (2008)	Ensaio clínico controlado randomizado	N: 24, 11 M e 13 H; participaram das avaliações termográficas 18 pacientes	Epicondilite lateral	Tendinopatia	Nikon Laird S270 (Nikon, Tokyo, Japan)	ΔT da temperatura máxima do epicôndilo lateral no cotovelo afetado e no saudável, pré e pós-tratamento cirúrgico da epicondilite lateral.	Houve diferença estatisticamente significativa entre o ΔT da temperatura máxima no epicôndilo lateral dos cotovelos afetados ($32,6 \pm 0,2$ °C) quando comparados com os cotovelos saudáveis ($31,9 \pm 0,2$ °C). Dos 18 sujeitos avaliados com a TI, 14 apresentaram um “ponto quente” na região do epicôndilo lateral.
Thomas et al. (1992)	Caso-controle	N: 26 (35 tendinites; 20 M e 6 H com média de idade de 41 anos)	Epicondilite lateral	Tendinopatia	Agema 782	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável.	Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre o ΔT do cotovelo daqueles com epicondilite lateral unilateral ($31,12 \pm 0,88$ °C) e o ΔT dos cotovelos opostos controles ($30,5 \pm 0,85$ °C) e também entre o ΔT cotovelos daqueles com epicondilite lateral bilateral ($31,5 \pm 0,88$ °C) comparados com os pacientes saudáveis ($p < 0,01$).
Vecchio et al. (1992)	Caso-controle	N: 86 (41 H e 45 M com média de idade de $55,3 \pm 12,2$ anos); 10 controles saudáveis	Manguito rotador	Tendinopatia	AGA 680M	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável.	Não houve um padrão consistente de mudanças na temperatura. 49% dos casos não apresentou alteração termográfica, 23% aumentou a temperatura e 28% sofreu uma diminuição.
Park et al. (2007)	Longitudinal prospectivo	N: 100 (55 H e 45 M com média de idade de $52 \pm 11,2$ anos); 30 controles saudáveis	Síndrome do impacto do ombro	Tendinopatia	IRIS 5000 (Medicore, Seoul, Korea)	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável.	Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre o ΔT das ROIs dos ombros envolvidos e o ΔT dos ombros saudáveis. Após realizar o teste qui-quadrado (χ^2) de Pearson, 27% dos pacientes não possuíam anormalidades térmicas (grupo normal), 51% apresentaram uma

							diminuição da temperatura (grupo hipotérmico) e 22% apresentaram aumento da temperatura (grupo hipertérmico).
Mangine et al. (1987)	Longitudinal prospectivo	N: 17 (9 M e 8 H com idades entre 12 – 28 anos)	Tendinite patelar	Tendinopatia	Dorex Computer-Aided Thermography System (Dorex, Inc., 1019 N. Main St., Orange, CA 92667)	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável.	11 dos 17 sujeitos investigados apresentaram uma área localizada de aumento de temperatura com uma diferença média de temperatura bilateral de 1,23 ° C. Dois sujeitos apresentaram um ponto focal de diminuição de temperatura na porção média do tendão patelar, com diferenças de 1,3 e 1,6 °C, ambos os indivíduos relataram histórias de sintomas de tendinite patelar crônica.
Sillero-Quintana et al. (2015)	Transversal	N: 201 (108 H e 93 M); 32 casos de tendinopatia	Não específica	Tendinopatia	T335 FLIR (FLIR Systems, Suécia)	ΔT entre a tendinopatia e o tendão contralateral saudável.	Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para os valores médios da temperatura da pele entre as ROIs dos tendões comprometidos e não comprometidos na tendinite ($\Delta T = + 0,4$ °C).

H: homem, M: mulher, ROI: região objeto de interesse, ΔT : diferença entre a temperatura média da ROI correspondente ao tendão afetado e a ROI do tendão contralateral saudável ou sujeito controle, ERCC: extensor radial curto do carpo, TI: termografia infravermelha.

Fonte: Elaborado pela autora.

Amaro et al. (2019), por meio de um estudo do tipo ensaio clínico randomizado, investigaram sinais de risco de lesão em atletas de elite de tênis utilizando a TI, com ênfase na epicondilite lateral. Esse foi o único estudo identificado nessa revisão a analisar o risco de desenvolvimento de uma tendinopatia. Participaram do estudo seis atletas do sexo masculino com média de idade de 21 anos, que foram avaliados por meio de uma câmera termográfica do modelo T430sc (FLIR® Systems, Täby, Sweden), com uma resolução de 320 x 240 pixels e acurácia de ± 2 °C, em uma sala com a temperatura mantida a 18 °C. Os sujeitos passaram 8 min em aclimação e foram realizados 20 termogramas de cada atleta durante toda a avaliação, com a câmera mantida a 3 m de distância do sujeito. Os autores utilizaram um protocolo de 4 séries, de duração de um minuto, com 10 saques cada com um minuto de intervalo entre cada série. As avaliações termográficas ocorreram antes da primeira série e após cada série de saques. Os desfechos analisados pelos autores foram a diferença entre a temperatura média da região objeto de interesse (ROI) após as quatro séries de saques e antes do protocolo de saques e também a diferença entre as ROIs contralaterais após o protocolo de saques. Os autores encontraram diferenças significativas entre as temperaturas médias da pele para ROIs contralaterais, principalmente na área correspondente ao extensor radial curto do carpo em quatro atletas com diferenças acima de 0.4 °C, o que eles relacionaram com o aparecimento frequente da lesão conhecida como cotovelo de tenista. Também observaram que essa mesma área em todos os atletas demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), quando comparados os lados contralaterais.

Binder et al. (1983) realizaram um caso-controle a fim de examinar as características clínicas e termográficas da epicondilite lateral. Fizeram parte do estudo 50 pacientes com 56 lesões de epicondilite lateral, 34 mulheres e 16 homens, com média de idade de 43 anos e a duração média dos sintomas de 4.5 meses e 60 controles saudáveis (120 cotovelos). Foi utilizada uma câmera termográfica do modelo AGA 680M a um metro de distância da região lateral dos dois cotovelos após 15 minutos de aclimação em um ambiente mantido a 20 °C. O desfecho analisado foi a diferença de temperatura entre os cotovelos afetados e os contralaterais saudáveis e os sujeitos controles. Os autores relataram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0.0001$), indicando um “ponto quente” perto do epicôndilo lateral em 53 dos 56 cotovelos afetados e em 3 dos 120 controles. Essa anormalidade termográfica estava presente em 98% dos cotovelos doloridos, independentemente do local de sensibilidade, e a análise do gradiente ao longo da área anormal mostrou boa correlação com a gravidade clínica.

Meknas et al. (2008), em um ensaio clínico controlado randomizado, utilizaram a TI como ferramenta para verificar o diagnóstico da epicondilite lateral e avaliar o desfecho após três meses de tratamento cirúrgico da epicondilite comparando duas técnicas distintas. Um total de 24 pacientes, 11 mulheres e 13 homens, com diagnóstico de epicondilite lateral participaram desse estudo, mas foram reportados apenas 18 pacientes nas avaliações termográficas, sem explicação sobre a ausência dos seis pacientes restantes. Foi utilizada uma câmera termográfica do modelo Nikon Laird S270 (Nikon, Tokyo, Japan) e os termogramas foram tirados após aclimação de 10 minutos em um ambiente com temperatura mantida entre 21 e 22 °C. Antes da realização dos termogramas a área avaliada, cotovelo e antebraço, foram resfriados por um minuto com o auxílio de um ventilador de mesa. Os termogramas foram realizados em intervalos de 30 segundos por 4 minutos durante o período de reaquecimento. O desfecho avaliado foi o valor médio da temperatura máxima da pele do epicôndilo lateral no cotovelo afetado e no saudável, pré e pós-tratamento cirúrgico da epicondilite lateral. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa entre o valor médio da temperatura máxima da pele do epicôndilo lateral nos cotovelos afetados (32.6 ± 0.2 °C) quando comparados com os cotovelos saudáveis (31.9 ± 0.2 °C), porém o valor de p não é reportado. Também foi observado que dos 18 sujeitos avaliados com a TI, 14 apresentaram um “ponto quente” na região do epicôndilo lateral antes da cirurgia, enquanto os 4 restantes apresentaram um “ponto morno” aproximadamente 2 cm distal ao epicôndilo.

Thomas et al. (1992) também avaliaram por meio de um caso-controle o uso da TI como ferramenta diagnóstica da epicondilite lateral. Participaram do estudo 26 pacientes, 20 mulheres e 6 homens, contabilizando um total de 35 casos de epicondilite lateral ativa (17 unilaterais e 9 bilaterais), com média de idade de 41 anos. Para a captura dos termogramas foi utilizada uma câmera termográfica do modelo Agema 782, sem mais descrições da ferramenta. A avaliação termográfica ocorreu após 20 minutos de aclimação em um ambiente mantido a 21°C, foram capturados termogramas da região lateral de 52 cotovelos, 35 deles com quadro de epicondilite lateral ativa e outros 17 cotovelos contralaterais saudáveis. Todos os termogramas foram examinados visualmente para um “ponto quente” sobre a lateral do cotovelo, conforme descrito por Binder et al. (1983). Os autores encontraram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) quando comparada a temperatura local média do cotovelo daqueles com epicondilite lateral unilateral ($31,12 \pm 0,88$ °C) aos cotovelos opostos controles ($30,5 \pm 0,85$ °C). Houve também diferença estatisticamente significativa na temperatura local média dos cotovelos daqueles com epicondilite lateral bilateral ($31,5 \pm 0,88$ °C) comparados com os pacientes saudáveis

($p < 0,01$). Avaliações visuais mostraram aumento da temperatura sobre a lateral do cotovelo em 16 dos 17 casos de epicondilite lateral unilateral (correlação de 94%) e em todos os nove casos, ou seja, 18 cotovelos com epicondilite lateral bilateral (correlação de 100%).

Vecchio et al. (1992), por meio de um caso-controle, avaliaram o uso da TI como ferramenta diagnóstica de lesões em tecidos moles do ombro, investigando a síndrome do ombro congelado e a tendinite do manguito rotador. Nessa revisão daremos ênfase aos achados relacionados à tendinite do manguito rotador. Um total de 114 pacientes participou do estudo, 86 desses foram diagnosticados com tendinite do manguito rotador, 41 homens e 45 mulheres com média de idade de $55,3 \pm 12,2$ anos, e outros 10 sujeitos saudáveis serviram como controles. A avaliação termográfica aconteceu em um ambiente com a temperatura mantida em $20,5 \pm 0,5$ °C e humidade de $50 \pm 10\%$, os pacientes passaram por um período de aclimação de 20 minutos e com o auxílio de uma câmera termográfica do modelo AGA 680M posicionada a um metro de distância da articulação do ombro foram capturados termogramas nas visões anterior, lateral e posterior. A avaliação de “quente”, “frio” ou “normal” foi feita comparando o ombro afetado com o membro contralateral saudável, uma diferença de temperatura significativa foi considerada quando maior que 0,5 °C em qualquer um dos planos da imagem. Os resultados mostraram que não houve um padrão consistente de mudanças na temperatura da pele do ombro em pacientes com tendinopatia do manguito rotador, 49% dos casos não apresentou alteração termográfica e foi classificado como “normal”, enquanto a outra metade foi relativamente igualmente dividida entre “quente” (23%) e “frio” (28 %). Apesar dos achados, os autores não apresentaram os valores das temperaturas encontradas, suas médias ou o p valor de seus resultados.

Park et al. (2007) também utilizaram a TI como ferramenta de avaliação do ombro, investigando a síndrome do impacto do ombro em um estudo do tipo longitudinal prospectivo. Os participantes foram diagnosticados com síndrome do impacto do ombro por meio de descompressão subacromial artroscópica. Participaram do estudo 100 pacientes, 55 homens e 45 mulheres, com média de idade de $52 \pm 11,2$ anos e com duração dos sintomas de $22,6 \pm 40,4$ meses e 30 adultos controles saudáveis. Para a avaliação termográfica foi utilizada uma câmera de modelo IRIS 5000 (Medicore, Seoul, Korea), a temperatura do ambiente foi mantida entre 19 – 21 °C e os pacientes aclimataram por 15 minutos. Foram capturados termogramas do tronco e dos membros superiores em quatro vistas: anterior, posterior e lateral esquerda e direita. Os resultados da TI foram analisados por meio da diferença de temperatura de regiões de interesse (ROIs) ao redor do ombro e pelos padrões termográficos que se estendem do ombro a mão. Os autores relataram que as diferenças de temperatura entre

os ombros envolvidos e não envolvidos (ΔT) em todas as ROIs ao redor do ombro dos pacientes eram diferentes da ΔT de ambos os ombros dos sujeitos controle com $p < 0,05$ para todas as ROIs. Após realizar o teste qui-quadrado (χ^2) de Pearson nas 5 ROIs do grupo de pacientes e controle, os autores constataram que 27% dos pacientes não possuíam anormalidades térmicas (grupo normal) e que dos 73% restantes, 51% apresentaram uma diminuição da temperatura (grupo hipotérmico) e 22% apresentaram aumento da temperatura (grupo hipertérmico). No grupo hipotérmico, a limitação do movimento do ombro foi mais proeminente do que nos grupos hipertérmico e normal ($p < 0,05$).

Mangine et al. (1987), por meio de um estudo longitudinal prospectivo, utilizaram a TI para investigar um padrão térmico específico na tendinite patelar. Participaram do estudo 17 pacientes, nove mulheres e oito homens, com idades entre 12 – 28 anos e que apresentaram tendinite patelar durante um período de sete meses. Uma Dorex Computer-Aided Thermography System (DCATS) foi usada para as imagens termográficas (Dorex, Inc., 1019 N. Main St., Orange, CA 92667). Os pacientes aclimataram por 10 minutos em um ambiente mantido a aproximadamente $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Foi capturado um termograma do joelho estendido na visão anterior a uma distância de cerca de meio metro, variando de acordo com o tamanho do corpo. O desfecho analisado foi a comparação entre as temperaturas registradas do tendão patelar afetado e do tendão patelar contralateral saudável. Nos pacientes com tendinite patelar bilateral a comparação foi feita com os joelhos assintomáticos do resto do grupo de indivíduos. A variação de temperatura maior que $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ foi considerada anormal. Os autores apontam um padrão térmico anormal associado à tendinite patelar, em que 11 dos 17 sujeitos investigados apresentaram uma área localizada de aumento de temperatura com uma diferença média de temperatura bilateral de $1,23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dois sujeitos apresentaram um ponto focal de diminuição de temperatura na porção média do tendão patelar, com diferenças de $1,3$ e $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ quando comparados ao tendão contralateral saudável, ambos os indivíduos relataram histórias de sintomas de tendinite patelar crônica.

Sillero-Quintana et al. (2015) desenvolveram um estudo transversal no qual investigaram a capacidade da TI em discriminar lesões e avaliaram sua aplicabilidade em cenários de emergência. O estudo abarcou diferentes diagnósticos de uma clínica de emergência, nessa revisão daremos ênfase nos achados relacionados aos casos de tendinopatia. Os sujeitos foram recrutados após cadastramento na recepção do pronto-socorro. Um total de 201 pacientes participou do estudo, sendo 108 homens com média de idade de $41,4 \pm 18,7$ anos e 93 mulheres com média de idade de $47,1 \pm 18,9$ anos. Dentre os diagnósticos estão contidos 32 casos de tendinopatia, os autores não especificaram quais

foram os tendões envolvidos. Para a avaliação termográfica os sujeitos permaneceram por 10 minutos aclimatando em uma sala mantida a $21,1\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ e os termogramas foram capturados por uma câmera termográfica do modelo T335 FLIR (FLIR Systems, Suécia). O desfecho analisado foi a diferença nos valores da temperatura média e máxima da pele das ROIs dos tendões afetados e dos tendões saudáveis contralaterais. Os autores encontraram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para os valores médios da temperatura da pele entre as ROIs dos tendões comprometidos e não comprometidos na tendinite ($\Delta T = +0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$).

4.3 ANÁLISE DE RISCO DE VIÉS

A Tabela 1 e a Figura 1 consistem no resumo e gráfico do risco de viés, respectivamente, segundo o QUADAS-2 e elucidam o julgamento dos autores da revisão sobre cada domínio avaliado pela ferramenta em todos os estudos incluídos.

No primeiro domínio, referente à seleção dos pacientes, sete dos oito estudos obtiveram classificação de alto risco de viés, pois não evitaram o desenho caso-controle e, com exceção do estudo de Sillero-Quintana et al. (2015) e Park et al. (2007), não explicitaram a forma de recrutamento dos pacientes. O estudo de Meknas et al. (2008) foi o único a não evitar exclusões inapropriadas, pois nem toda a amostra participou da avaliação termográfica e não houve justificativa no estudo. O estudo de Amaro et al. (2019) obteve classificação de risco de viés incerto, pois, apesar de ser o único estudo a evitar o caso-controle, os autores também não esclareceram a forma de recrutamento da amostra.

No segundo domínio, relativo ao teste índice, ou seja, a avaliação com a termografia infravermelha, sete dos oito estudos foram classificados com risco de viés incerto, pois os autores não esclareceram se os resultados da avaliação termográfica foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do teste padrão de referência. O único estudo a expor essa informação foi Vecchio et al. (1992), por isso foi classificado como baixo risco de viés.

No terceiro domínio, correspondente ao padrão de referência, quatro dos oito estudos obtiveram um baixo risco de viés (MEKNAS et al., 2008; PARK et al., 2007; MANGINE et al., 1987; SILLERO-QUINTANA et al., 2015), pois os resultados do padrão de referência foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do teste índice. Os demais artigos não expuseram essa informação e foram classificados como risco de viés incerto.

No quarto domínio, pertinente ao fluxo de pacientes através do estudo e tempo dos testes índice e padrão de referência, apenas o estudo de Meknas et al. (2008) foi classificado

como alto risco de viés, pois nem todos os pacientes foram incluídos nas análises termográficas.

Todos os estudos inclusos apresentaram baixo risco de julgamento de aplicabilidade em todos os domínios do QUADAS- 2, indicando que esses estudos correspondem à questão da revisão sistemática.

Tabela 1 – Análise de risco de viés de acordo com o QUADAS-2.

ESTUDO	RISCO DE VIÉS				JULGAMENTO DE APLICABILIDADE		
	SELEÇÃO DE PACIENTES	TESTE ÍNDICE	PADRÃO DE REFERÊNCIA	FLUXO E TEMPO	SELEÇÃO DE PACIENTES	TESTE ÍNDICE	PADRÃO DE REFERÊNCIA
Amaro et al. (2019)	?	?	?	+	+	+	+
Binder et al. (1983)	-	?	?	+	+	+	+
Meknas et al. (2008)	-	?	+	-	+	+	+
Thomas et al. (1992)	-	?	?	+	+	+	+
Vecchio et al. (1992)	-	+	?	+	+	+	+
Park et al. (2007)	-	?	+	+	+	+	+
Mangine et al. (1987)	-	?	+	+	+	+	+
Sillero-Quintana et al. (2015)	-	?	+	+	+	+	+



BAIXO RISCO



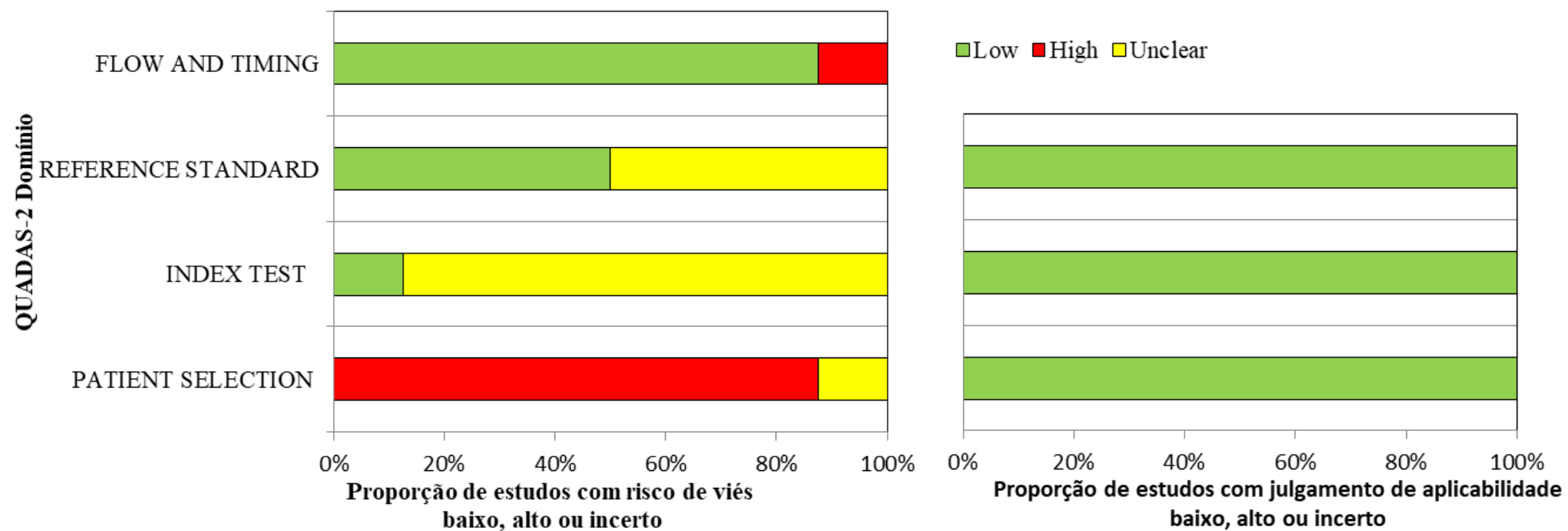
RISCO INCERTO



ALTO RISCO

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 2 – Gráfico do risco de viés de acordo com o QUADAS- 2.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Dos oito estudos presentes nessa revisão, apenas o estudo de Amaro et al. (2019) não foi incluso no cálculo da metanálise, pois não foi possível a extração dos dados de sua tabela de contingência. Os dados da tabela de contingência dos demais estudos, além da sensibilidade e especificidade, estão explicitados na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados da tabela de contingência dos estudos incluídos na metanálise.

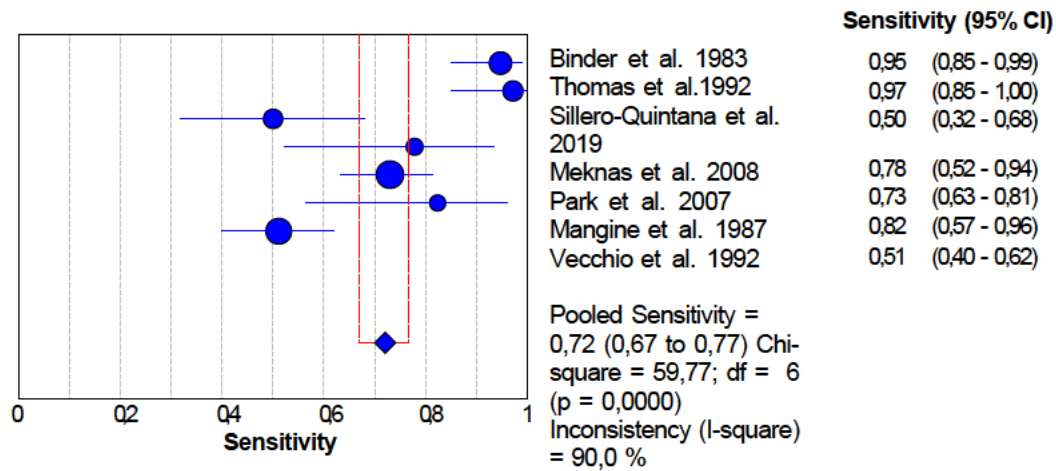
Estudos	VP	FN	VN	FP	Sensibilidade (IC 95%)	Especificidade (IC 95%)
Binder et al. (1983)	53	03	117	03	0,95 (0,85 – 0,99)	0,98 (0,93 – 0,99)
Meknas et al. (2008)	14	04	16	02	0,78 (0,52 – 0,94)	0,89 (0,65 – 0,99)
Thomas et al. (1992)	34	01	17	0	0,97 (0,85 – 1,00)	1,00 (0,80 – 1,00)
Vecchio et al. (1992)	44	42	10	0	0,51 (0,40 – 0,62)	1,00 (0,69 – 1,00)
Park et al. (2007)	73	27	30	0	0,73 (0,63 – 0,81)	1,00 (0,88 – 1,00)
Mangine et al. (1987)	14	03	17	0	0,82 (0,57 – 0,96)	1,00 (0,80 – 1,00)
Sillero-Quintana et al. (2015)	16	16	26	06	0,50 (0,32 – 0,68)	0,81 (0,64 – 0,93)

VP: verdadeiro positivo, FN: falso negativo, VN: verdadeiro negativo, FP: falso positivo.

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a sensibilidade intra e inter-estudos. A estimativa global ponderada da sensibilidade desses sete estudos foi de 72% (IC 95%: 67% - 77%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 59,77 ($p=0,0001$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando presença de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 90%.

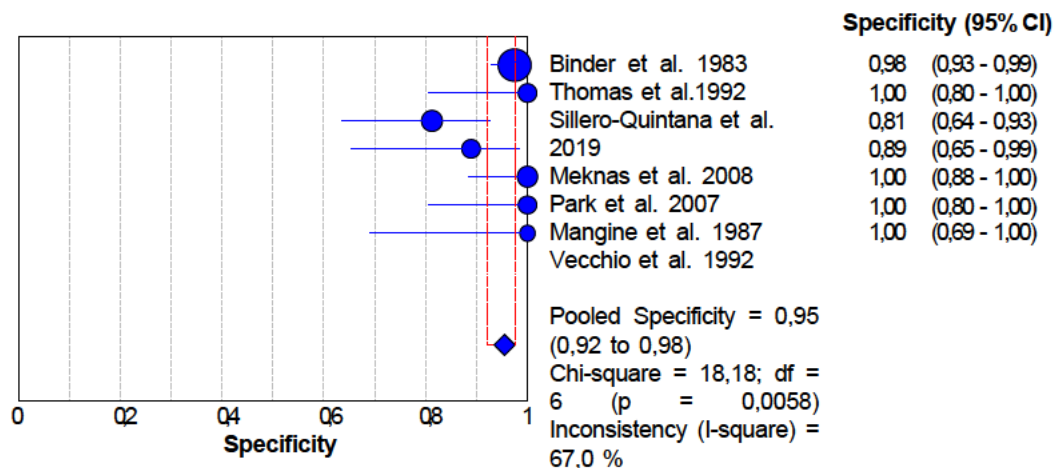
Figura 3 – Gráfico de floresta da sensibilidade com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 4 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a especificidade intra e inter-estudos. A estimativa global ponderada da especificidade desses sete estudos foi de 95% (IC 95%: 92% - 98%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 18,18 ($p=0,0058$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando presença de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 67%.

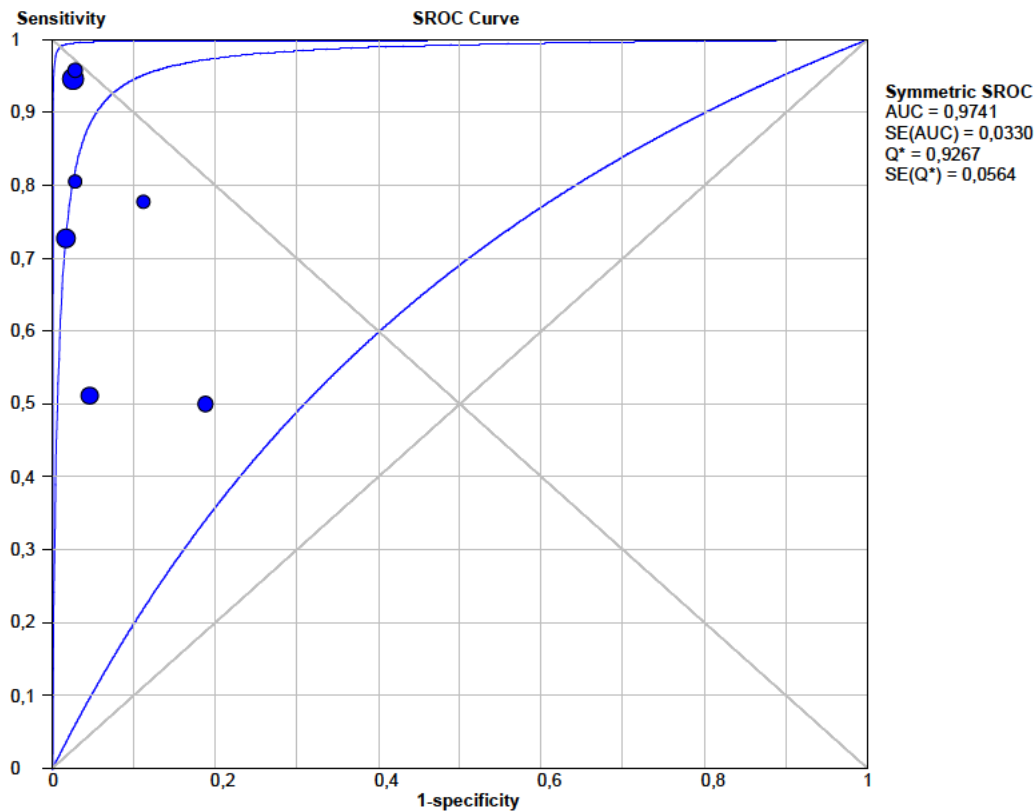
Figura 4 – Gráfico de floresta da especificidade com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 5 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a curva ROC sumária (SROC). A área sob a curva (AUC) encontrada foi de 0,97, indicando que a TI é um teste satisfatório no diagnóstico da tendinopatia. O ponto Q* encontrado foi de 0,92.

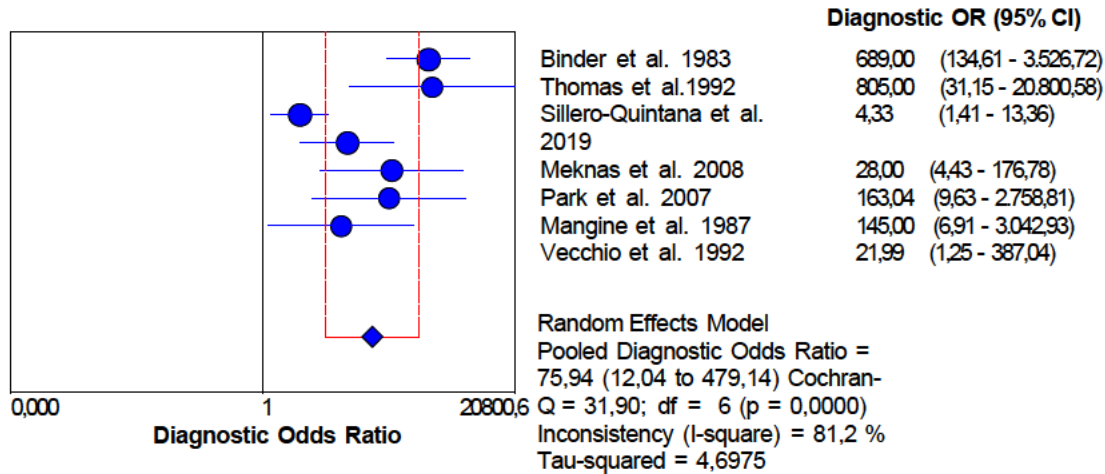
Figura 5 – Gráfico da SROC.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 6 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a DOR (*Diagnostic Odds Ratio*). O valor da DOR encontrado foi de 75,94 (IC 95%: 12,04 – 479,14), indicando que a TI possui 75,94 vezes mais chance de diagnosticar positivamente sujeitos com tendinopatia do que diagnosticar positivamente indivíduos que não possuem tendinopatia.

Figura 6 – Gráfico de floresta do DOR com um intervalo de confiança de 95%.



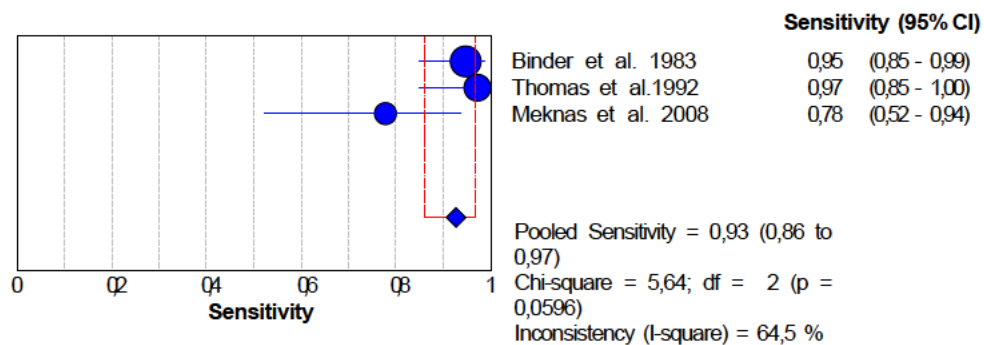
Fonte: Elaborado pela autora.

Observando os níveis de inconsistência (I^2) apontados pelos testes, foi realizada uma análise de sensibilidade por meio de análise de subgrupo. Não foi possível a execução de uma metarregressão, pois não há quantidade suficiente de estudos inclusos na metanálise.

A análise de subgrupo foi realizada com base na região acometida pela tendinite, os estudos possíveis foram agrupados em: a. subgrupo cotovelo e b. subgrupo ombro. Os estudos inclusos no subgrupo cotovelo foram Binder et al. (1983), Meknas et al. (2008) e Thomas et al. (1992), no subgrupo ombro foram inclusos Vecchio et al. (1992) e Park et al. (2007).

A Figura 7 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a sensibilidade intra e inter-estudos do subgrupo cotovelo. A estimativa global ponderada da sensibilidade desses estudos foi de 93% (IC 95%: 86% - 97%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 5,64 ($p=0,0596$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando presença de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 64,5%.

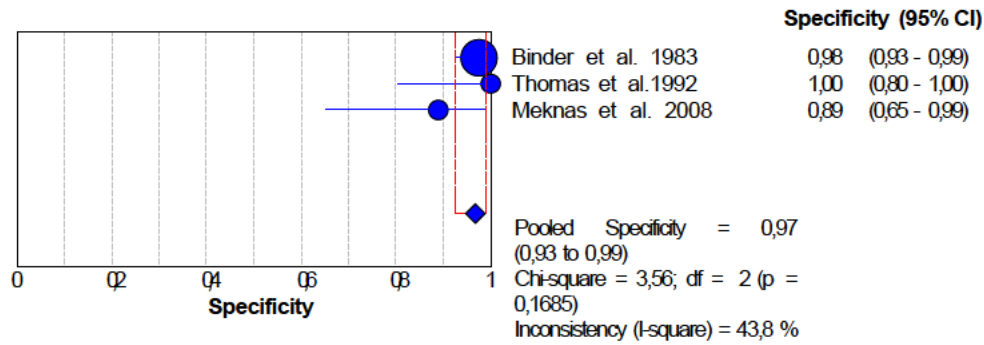
Figura 7 – Gráfico de floresta da sensibilidade do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 8 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a especificidade intra e inter-estudos do subgrupo cotovelo. A estimativa global ponderada da especificidade desses estudos foi de 97% (IC 95%: 93% - 99%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 3,56 ($p=0,1685$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando ausência de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 43,8%.

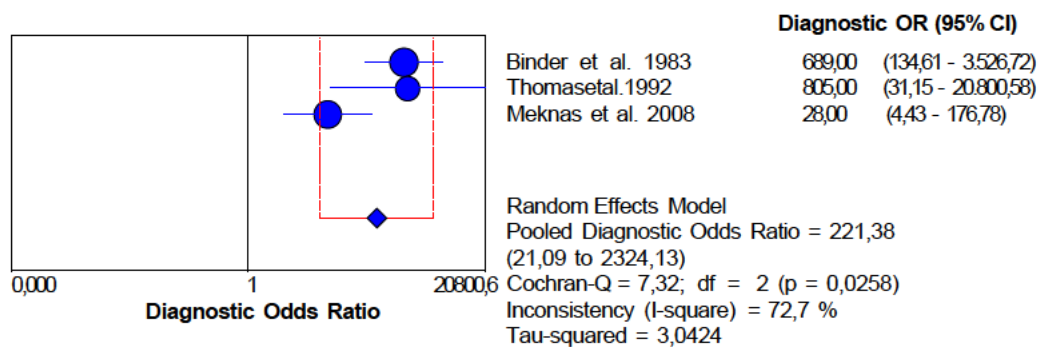
Figura 8 – Gráfico de floresta da especificidade do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 9 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a DOR referente ao subgrupo cotovelo. O valor da DOR encontrado foi de 221,38 (IC 95%: 21,09 – 2321,13), indicando que a TI possui 221,38 vezes mais chance de diagnosticar positivamente sujeitos com tendinopatia do que diagnosticar positivamente indivíduos que não possuem tendinopatia.

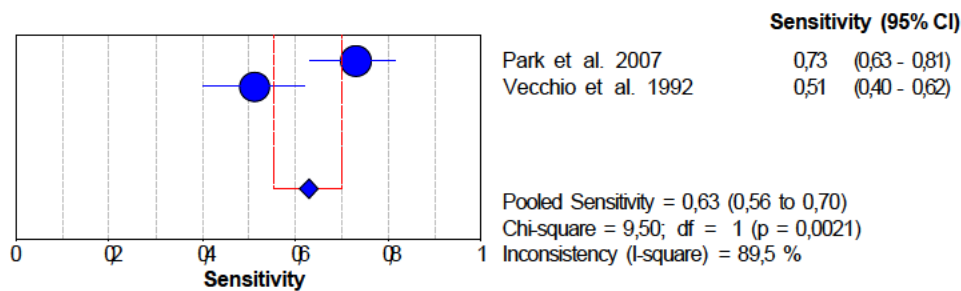
Figura 9 – Gráfico de floresta da DOR do subgrupo cotovelo com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 10 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a sensibilidade intra e inter-estudos do subgrupo ombro. A estimativa global ponderada da sensibilidade desses estudos foi de 63% (IC 95%: 56% - 70%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 9,50 ($p=0,0021$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando presença de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 89,5%.

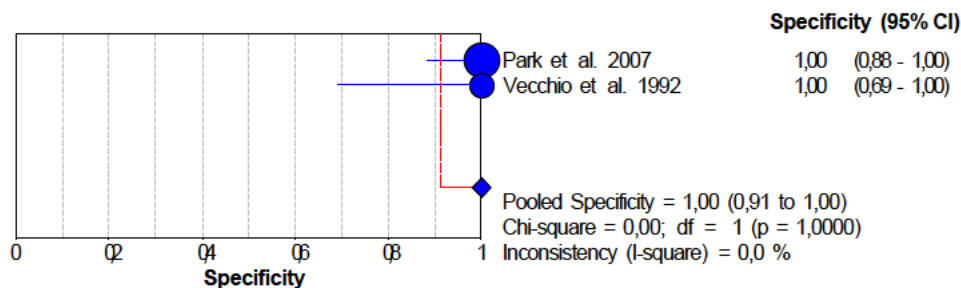
Figura 10 – Gráfico de floresta da sensibilidade do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 11 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a especificidade intra e inter-estudos do subgrupo ombro. A estimativa global ponderada da especificidade desses estudos foi de 100% (IC 95%: 91% - 100%). A significância da heterogeneidade apontada foi de 0,00 ($p=1,0000$) por meio do teste qui-quadrado (χ^2), indicando ausência de heterogeneidade, e a inconsistência (I^2) apresentada foi de 0,0%.

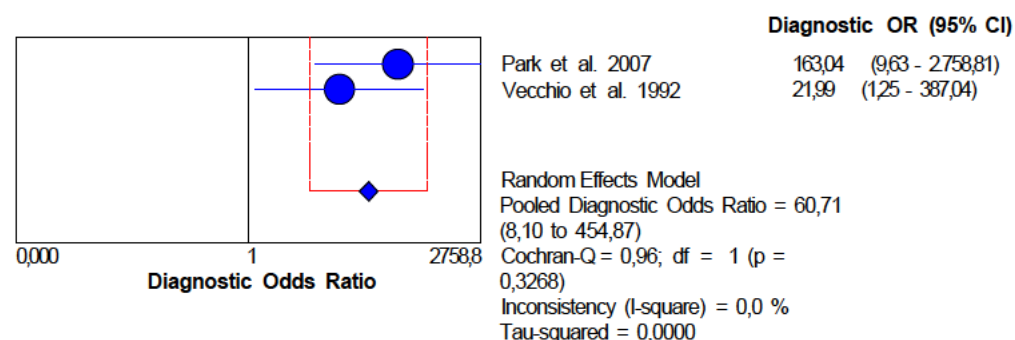
Figura 11 – Gráfico de floresta da especificidade do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 12 apresenta o gráfico de floresta que ilustra a DOR do subgrupo ombro. O valor da DOR encontrado foi de 60,71 (IC 95%: 8,10 – 454,87), indicando que a TI possui 60,71 vezes mais chance de diagnosticar positivamente sujeitos com tendinopatia do que diagnosticar positivamente indivíduos que não possuem tendinopatia.

Figura 12 – Gráfico de floresta da DOR do subgrupo ombro com um intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Elaborado pela autora.

5 DISCUSSÃO

Oito estudos foram inclusos nessa revisão sistemática, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos de caso-controle, longitudinais prospectivos e um estudo transversal. Foi possível a realização de uma metanálise com sete desses estudos, sendo esta a primeira revisão sistemática com metanálise a avaliar a acurácia da TI no diagnóstico da tendinopatia.

Apesar do extenso período dos anos de publicação dos estudos inclusos nessa revisão (1983 a 2019), poucos estudos atenderam ao critério de elegibilidade, o que demonstra ser uma temática de interesse, porém explorada por poucos pesquisadores.

Outra revisão sistemática publicada em 2016 (CHAUDHRY et al., 2016) teve como objetivo avaliar a aplicação da TI na detecção da tendinopatia e corrobora com alguns dos achados dessa revisão atual. Cinco dos seis estudos presentes na revisão de Chaudhry et al. (2016) estão presentes nessa revisão, um estudo da década de 70 não foi possível de ser encontrado na íntegra e os autores não puderam ser contatados. Em nossa revisão nós atualizamos esse assunto, realizando a revisão baseada nas diretrizes metodológicas do PRISMA 2020, executando uma avaliação de risco de viés de acordo com o QUADAS-2, além da inclusão de três novos artigos e a realização de uma metanálise.

Essa revisão sistemática conduziu uma avaliação metanalítica com sete estudos em que foi possível a extração dos dados da tabela de contingência. Os resultados demonstram que a TI apresentou boa acurácia principalmente por meio da análise da curva ROC sumária (SROC), mediante a análise da área sob a curva (0,97), e da DOR (75,94 - IC 95%: 12,04 – 479,14), indicando que a TI possui capacidade de discriminar a tendinopatia. Os resultados também apontaram que a TI possui um alto nível de especificidade (95% - IC 95%: 92% - 98%) e um nível de sensibilidade de 72% (IC 95%: 67% - 77%). A heterogeneidade dos estudos é uma das limitações dessa metanálise. A TI é um exame que possui diversas variáveis capazes de gerar heterogeneidade metodológica entre os estudos, como o ponto de corte para positividade do teste, a temperatura do ambiente da avaliação, o tempo de aclimação do sujeito, a distância do equipamento ao sujeito ou ROI e o equipamento utilizado (MOREIRA et al., 2017). Além disso, nota-se que existem poucas pesquisas sobre o assunto, o que acusa um limitado volume de evidências, podendo comprometer a avaliação da acurácia da ferramenta por falta de dados e de investigação de questões relevantes ao assunto, como será discutido e sugerido mais adiante.

Metade dos estudos inclusos nessa revisão avaliou o uso da TI no diagnóstico da epicondilite lateral ou no risco de desenvolvê-la (AMARO et al., 2019; BINDER et al., 1983; MEKNAS et al., 2008; THOMAS et al., 1992). Os quatro estudos encontraram diferença significativa ($p < 0,05$) entre o ΔT da temperatura do epicôndilo lateral dos cotovelos afetados quando comparados com os cotovelos saudáveis. Nos três estudos que investigaram a presença da epicondilite lateral (BINDER et al., 1983; MEKNAS et al., 2008; THOMAS et al., 1992), Binder et al. (1983) e Meknas et al. (2008) detectaram a presença de um “ponto quente” na região do epicôndilo lateral. Thomas et al. (1992) relatou, após avaliações visuais, um aumento da temperatura sobre a região lateral do cotovelo em 94% de sua amostra com epicondilite lateral unilateral e 100% de sua amostra bilateral. Portanto, os estudos demonstram resultados semelhantes ao analisar a acurácia da TI no diagnóstico da epicondilite lateral. Ao realizar uma análise de sensibilidade com esses três estudos, os resultados obtidos mostraram que o exame em análise apresentou boa acurácia principalmente por meio da análise da DOR (221,38; IC 95%: 21,09 – 2321,13) e da especificidade (97%; IC 95%: 93% - 99%) que demonstrou ausência de heterogeneidade ($\chi^2 = 3,56$; $p = 0,1685$) entre os estudos. Já a sensibilidade calculada atingiu um ótimo percentual (93%; IC 95%: 86% - 97%), porém com um nível substancial de heterogeneidade ($I^2 = 64,5\%$), que pode ocorrer devido à limitação do uso de equipamentos de TI mais antigos que podem não ter sensibilidade suficiente para detectar pequenas mudanças de temperatura e pelas distinções metodológicas entre esses estudos, como período de aclimação, forma de captura e avaliação do termograma. Esses resultados sugerem o potencial da TI como ferramenta na investigação da epicondilite lateral por meio da detecção de padrões hipertérmicos anormais e alta especificidade.

Dois estudos analisaram o uso da TI no diagnóstico da tendinopatia na região do ombro, investigando a tendinopatia do manguito rotador e a síndrome do impacto do ombro (VECCHIO et al., 1992; PARK et al., 2007). Os resultados relatados pelos autores dos dois estudos são semelhantes, demonstrando que não houve um padrão consistente de mudanças na temperatura da pele da região do ombro. Os autores constataram tanto aumento quanto diminuição da temperatura da área do ombro, e ainda houve pacientes que não apresentaram qualquer anormalidade térmica. Park et al. (2007) evidenciaram que o grupo de pacientes em que ocorreu diminuição da temperatura possuíam restrição proeminente do movimento do ombro quando comparados com os pacientes que apresentaram aumento da temperatura ou nenhuma alteração de temperatura. Os resultados obtidos pela análise de sensibilidade com esses dois estudos demonstram que a TI apresentou boa acurácia por meio da DOR (60,71; IC

95%: 8,10 – 454,87) e da especificidade (100%; IC 95%: 91% - 100%) que demonstrou ausência de heterogeneidade ($\chi^2 = 0,00$; $p=1,0000$) entre os estudos. Porém, a sensibilidade apresentou um percentual de 63% (IC 95%: 56% - 70%), com um nível considerável de heterogeneidade ($I^2 = 89,5\%$). Wu et al. (2007) identificaram que, para uma determinada profundidade, uma fonte de calor produz uma distribuição da temperatura superficial da pele que pode ser analisada pela TI apenas se o raio da fonte de calor for grande o suficiente ou se a temperatura da fonte de calor for alta o suficiente, portanto, para as tendinites da região do ombro a profundidade do tendão pode limitar a capacidade da TI em detectar mudanças da temperatura, além de novamente esses serem estudos que incluem o uso de equipamentos mais antigos de TI.

Mangine et al. (1987), ao analisar a tendinite patelar, identificaram que os sujeitos que apresentaram um ponto focal de diminuição de temperatura no tendão patelar possuíam um histórico crônico da doença, diferentemente daqueles que apresentaram aumento da temperatura no local. Esse achado pode sugerir que o estágio da tendinopatia pode influenciar de formas diferentes a temperatura da pele. Essa é uma questão clínica e científica que necessita de novos estudos para sua investigação.

Essa revisão sistemática com metanálise foi realizada de acordo com os atuais padrões de diretrizes metodológicas (PRISMA), de avaliação de risco de viés (QUADAS-2), a análise dos dados metanalíticos foram interpretados segundo as recomendações do *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (DEEKS et al., 2021) e seu protocolo foi registrado prospectivamente na PROSPERO. As limitações dessa revisão referem-se à qualidade metodológica dos estudos em relação à falta de identificação da origem da amostra na maioria dos artigos avaliados, o que pode reduzir a validade externa dos resultados desses estudos, e a falta de padronização dos parâmetros para avaliação termográfica e interpretação dos dados da TI, o que pode aumentar as incertezas sobre o tamanho do efeito dos resultados.

Para os próximos estudos acerca do uso da TI para avaliação da tendinopatia, os autores dessa revisão sugerem a investigação de outras tendinites para se avaliar de forma quantitativa a acurácia da TI em outros tendões. Também foi demonstrado como o tendão estudado pode influenciar na capacidade de acurácia da TI em diagnosticar a tendinopatia, a depender da profundidade do tendão analisado, o que demonstra a necessidade de novos estudos comparando tendões em diferentes profundidades.

6 CONCLUSÃO

A TI possui um alto poder de especificidade tanto na avaliação da epicondilite lateral quanto para tendinites da região do ombro. No caso da epicondilite lateral a TI ainda demonstrou ser capaz de detectar um padrão termográfico recorrente de aumento de temperatura sob o epicôndilo lateral.

A TI demonstrou seu poder de acurácia para auxílio na detecção da tendinopatia por meio dos resultados da análise da curva ROC sumária, da DOR e da especificidade, porém, na análise da sensibilidade o nível de heterogeneidade verificada entre os estudos foi considerado importante. Além disso, a qualidade metodológica dos estudos e a falta de padronização na aquisição de imagens termográficas bem como a ausência de comparação com testes padrão-ouro, ainda podem mascarar as evidências sobre a acurácia diagnóstica da TI na avaliação das tendinopatias.

Portanto, ainda existem diversas questões que necessitam de investigação no campo do uso da TI no diagnóstico da tendinopatia e risco de lesão tendínea. Como a comparação de respostas termográficas entre tendões situados em diferentes profundidades no corpo humano e a relação da fase da tendinopatia com padrões térmicos distintos. Assim como também seria relevante a investigação da TI no diagnóstico de outras tendinopatias comuns.

7 PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA

Foram desenvolvidas distintas atividades durante o período de realização do mestrado, como estágio de docência, a publicação de resumos em congresso, a publicação de capítulos de livro, a contribuição com laboratórios de outras instituições de ensino superior e o desenvolvimento de uma scoping review e ensaio clínico controlado randomizado.

Os detalhes das atividades desenvolvidas estão explicitados no Quadro 3.

Quadro 3 – Descrição das atividades e produções desenvolvidas durante o mestrado.

TIPO DE ATIVIDADE OU PRODUÇÃO	TÍTULO	SITUAÇÃO
Resumo publicado em congresso. III Congresso Científico de Fisioterapia- CONCIFI	Tempo de Aclimação Pré Termografia Altera a Temperatura da Pele de Atletas.	Publicado
Resumo publicado em congresso. III Congresso Científico de Fisioterapia- CONCIFI	Protocolo de fadiga altera o controle neuromuscular de atletas de basquetebol	Publicado

Resumo publicado em congresso. III Congresso Científico de Fisioterapia- CONCIFI	Protocolo de exercício pliométrico de alta repetição altera a temperatura da pele de atletas	Publicado
Capítulo de livro publicado pela EDITORA UFPB	Método Pilates e Qualidade de Vida em Idosos Diabéticos	Publicado
Capítulo de livro publicado pela Editora Virtual Books	Aplicabilidade da Restrição do Fluxo Sanguíneo na Clínica Fisioterapêutica	Publicado
Revisão sistemática com metanálise	Accuracy of infrared thermography in detecting tendinopathy or risk of tendon injury: systematic review	Em desenvolvimento
Scoping Review	The use of thermography to assess pain in musculoskeletal conditions: Scoping Review	Em desenvolvimento
Ensaio clínico controlado randomizado	Termomonitoramento do Tendão do Calcâneo Durante Exercício Isométrico e Excêntrico Associado à Fotobiomodulação	Em desenvolvimento
Estágio de docência	Tópicos Especiais em Fisioterapia Osteomiarticular	Realizado

Também foram desenvolvidas outras atividades como coorientação de trabalho de conclusão de curso, instruindo dois alunos da graduação em fisioterapia na elaboração e condução de seus projetos de conclusão de curso, por meio de reuniões online para a discussão do projeto, elaboração de estratégia de busca da fundamentação teórica do estudo, correção do documento referente ao projeto durante o processo de elaboração e submissão ao comitê de ética. Além disso, foi realizada colaboração no desenvolvimento de um ensaio clínico com o Prof. Dr. Wouber Herickson de Brito Vieira, do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da UFRN.

REFERÊNCIAS

ACKERMANN, P. et al. Neuronal pathways in tendon healing and tendinopathy: update. **Frontiers in Bioscience**, v. 19, n. 1, p. 1251-1278, 2014.

ANDARAWIS-PURI, N.; FLATOW, E. L.; SOSLOWSKY, L. J. Tendon basic science: Development, repair, regeneration, and healing. **Journal of orthopaedic research**, v. 33, n. 6, p. 780-784, 2015.

ANDERSSON, G.; DANIELSON, P.; ALFREDSON, H.; FORSGREN, S. Nerve-related characteristics of ventral paratendinous tissue in chronic Achilles tendinosis. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 15, n. 10, p. 1272-1279, 2007.

CARDOSO, T. B.; PIZZARI, T.; KINSELLA, R.; HOPE, D.; COOK, J. L. Current trends in tendinopathy management. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 33, n. 1, p. 122-140, 2019.

CHAUDHRY, S. et al. The use of medical infrared thermography in the detection of tendinopathy: a systematic review. **Physical Therapy Reviews**, v. 21, n. 2, p. 75-82, 2016.

COOK, J. L.; RIO, E.; PURDAM, C. R.; DOCKING, S. I. Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 19, p. 1187-1191, 2016.

DEAN, B. J. F.; FRANKLIN, S. L.; CARR, A. J. The peripheral neuronal phenotype is important in the pathogenesis of painful human tendinopathy: a systematic review. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 471, n. 9, p. 3036-3046, 2013.

DEAN, B. J. F.; DAKIN, S. G.; MILLAR, N. L.; CARR, A. J. Emerging concepts in the pathogenesis of tendinopathy. **The surgeon**, v. 15, n. 6, p. 349-354, 2017.

DEEKS, J.J.; HIGGINS, J.P.T.; ALTMAN, D.G. Chapter 10: Analysing data and undertaking meta-analyses. In: HIGGINS J.P.T.; THOMAS J.; CHANDLER J.; CUMPSTON, M.; LI, T.; PAGE, M.J.; WELCH, V.A. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions** version 6.2 (updated February 2021). Cochrane, 2021. Disponível em: www.training.cochrane.org/handbook.

FEDERER, A. E.; STEELE, J. R.; DEKKER, T. J.; LILES, J. L.; ADAMS, S. B. Tendonitis and tendinopathy: what are they and how do they evolve? **Foot and ankle clinics**, v. 22, n. 4, p. 665-676, 2017.

GAUT, L.; DUPREZ, D. Tendon development and diseases. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology**, v. 5, n. 1, p. 5-23, 2016.

HILDEBRANDT, C.; AMMER, K.; RASCHNER, C. An overview of recent application of medical infrared thermography in sports medicine in austria. **Sensors**, v. 10, n. 5, p. 4700-4715, 2010.

HILDEBRANDT, C.; ZEILBERGER, K.; RING, E. F. J.; RASCHNER, C. The application of medical infrared thermography in sports medicine. in: dr. kenneth r. zaslav (Ed.). **An International Perspective on Topics in Sports Medicine and Sports Injury**, ISBN: 978-953-51-0005-8, 2012.

JEWSON, J. L.; LAMBERT, G. W.; STORR, M.; GAIDA, J. E. The sympathetic nervous system and tendinopathy: a systematic review. **Sports Medicine**, v. 45, n. 5, p. 727-743, 2015.

LAHIRI B.B.; BAGAVATHIAPPAN, S.; JAYAKUMAR, T.; PHILIP, J. Medical applications of infrared thermography: A review. **Infrared Physics & Technology**, v. 55, n. 4, p. 221-235, 2012.

LIU, L.; GISSELMAN, A. S.; TUMILTY, S. Thermal profiles over the Patella tendon in a cohort of non-injured collegiate athletes over the course of a cross-country season. **Physical Therapy in Sport**, v. 44, p. 47-52, 2020.

LOIACONO, C. et al. Tendinopathy: Pathophysiology, therapeutic options, and role of nutraceuticals. A narrative literature review. **Medicina**, v. 55, n. 8, p. 447, 2019.

MAGNUSSON, S. P.; LANGBERG, H.; KJAER, M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 6, n. 5, p. 262-268, 2010.

MOREIRA, D. G. et al. Thermographic imaging in sports and exercise medicine: A Delphi study and consensus statement on the measurement of human skin temperature. **Journal of Thermal Biology**, v. 69, p. 155-162, 2017.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic reviews**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2016.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Bmj**, v. 372, n. 71, 2021.

PARK, J.Y.; HYUN, J. K.; SEO, J. B. The effectiveness of digital infrared thermographic imaging in patients with shoulder impingement syndrome. **Journal of shoulder and elbow surgery**, v. 16, n. 5, p. 548-554, 2007.

RING, E. F. J.; AMMER, K. Infrared thermal imaging in medicine. **Physiological Measurement**, v. 33, p. 33–46, 2012.

SCHLERETH, T.; BIRKLEIN, F. The sympathetic nervous system and pain. **Neuromolecular medicine**, v. 10, n. 3, p. 141-147, 2008.

SHARMA, P.; MAFFULLI, N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. **The Journal of Bone & Joint Surgery**, v. 87, n. 1, p. 187-202, 2005.

SILLERO-QUINTANA, M. et al. Infrared thermography as a support tool for screening and early diagnosis in emergencies. **Journal of Medical Imaging and Health Informatics**, v. 5, n. 6, p. 1223-1228, 2015.

STEINMANN, S.; PFEIFER, C.G.; BROCHHAUSEN, C.; DOCHEVA, D. et al. Spectrum of tendon pathologies: Triggers, trails and end-state. **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 3, p. 844, 2020.

THORPE, C. T. et al. Tendon overload results in alterations in cell shape and increased markers of inflammation and matrix degradation. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 25, n. 4, p. e381-e391, 2015.

TRESOLDI, I. et al. Tendon's ultrastructure. **Muscles, ligaments and tendons journal**, v. 3, n. 1, p. 2, 2013.

TUMILTY, S.; ADHIA, D. B.; SMOLIGA, J. M.; GISSELMAN, A. S. Thermal profiles over the Achilles tendon in a cohort of non-injured collegiate athletes over the course of a cross country season. **Physical Therapy in Sport**, v. 36, p. 110-115, 2019.

WANG, J. H; GUO, Q.; LI, B. Tendon biomechanics and mechanobiology - a minireview of basic concepts and recent advancements. **Journal of hand therapy**, v. 25, n. 2, p. 133-141, 2012.

WHITING, P. F. et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. **Annals of internal medicine**, v. 155, n. 8, p. 529-536, 2011.

WU, Z. et al. A basic step toward understanding skin surface temperature distributions caused by internal heat sources. **Physics in Medicine & Biology**, v. 52, n. 17, p. 5379, 2007.

ANEXOS

ANEXO A- FORMULÁRIO PROSPERO

Systematic review

To edit the record click *Start an update* below. This will create a new version of the record - the existing version will remain unchanged.

1. * Review title.

Give the title of the review in English

Accuracy of infrared thermography in detecting tendinopathy or risk of tendon injury: systematic review

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is

expected to start.03/01/2021

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to

be completed.30/06/2021

5. * Stage of review at time of this submission.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed. Update this field each time any amendments are made to a published record.

Reviews that have started data extraction (at the time of initial submission) are not eligible for inclusion in PROSPERO.

If there is later evidence that incorrect status and/or completion date has been supplied, the published PROSPERO record will be marked as retracted.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited

until after registration. The review has not yet started: Yes

Review stage

Started

Completed

Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

6. * Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Angelica Lacerda

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence: Ms Lacerda

7. * Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

angelica.palitot@academico.ufpb.br

8. Named contact address

PLEASE NOTE this information will be published in the PROSPERO record so please do not enter private information, i.e. personal home address

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde - Campus I,
Departamento de Fisioterapia. Castelo Branco
58069900 - João Pessoa, PB - Brasil

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code. 5583987393271

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field

may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Federal University of Paraiba Organisation web address:

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team.

Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong.

NOTE: email and country now **MUST** be entered for each person, unless you are amending a published record.

Dr José Ferreira. Federal University of Paraiba

Dr Palloma Andrade. Federal University of Paraiba

Ms Luanny Medeiros. Federal University of Paraiba

Mr Arielson Silva. Federal University of Paraiba

Ms Angelica Lacerda. Federal University of Paraiba

12. * Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

None

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

13. * Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest

(financial or academic). None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.**

15. * Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using PICO or similar where relevant.

Is infrared thermography accurate to detect or determine the diagnosis of tendinopathy or risk of tendon injury?

16. * Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

A search based on the following databases: PubMed, PEDro, SciELO, Embase, CINAHL, and Central. The survey did not impose restrictions on the language or year of publication.

17. URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search **results**.

[https://docs.google.com/document/d/1_aLSG-](https://docs.google.com/document/d/1_aLSG-Fu9Eff74xKjtnVYrumHPZHudsnrk7aKZsJG1E/edit?usp=sharing)

[Fu9Eff74xKjtnVYrumHPZHudsnrk7aKZsJG1E/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1_aLSG-Fu9Eff74xKjtnVYrumHPZHudsnrk7aKZsJG1E/edit?usp=sharing)

Do not make this file publicly available until the review is complete

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

Tendinopathy is a pathological condition characterized by pain during activity, sensitivity to tendon palpation, decreased exercise tolerance and an impaired functionality (Magnusson, Langberg and Kjaer, 2010).

The clinical presentation and prognosis of a tendinopathy can be quite heterogeneous and a more detailed evaluation of its nature, extension and the risk factors involved, can lead to a better clinical reasoning and treatment plan (Scott, Backman and Speed, 2015). The assessment of this condition includes clinical evaluation and imaging exams, however, these exams are not always available and they are expensive (Millar, Murrell and McInnes, 2017).

The use of a more objective and less expensive diagnostic tool can favor an early and accurate diagnosis. Infrared thermography (IRT) is a non-radiant and free from any physical contact technique (HILDEBRANDT; AMMER; RASCHNER, 2010) which has been widely used to monitor physiological functions that are related to skin temperature control (HILDEBRANDT et al, 2012). IRT captures the infrared radiation emitted by the body and allows the detection of very small temperature differences that, when related to a set of signs and symptoms, helps in the diagnosis of pathological processes that determine changes in the skin temperature, likewise tendinopathy (RING; AMMER, 2012; LAHIRI et al, 2012).

19. * Participants/population.

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Individuals who have some type of tendon disorder or risk of developing tendon injury, regardless of the degree of tissue damage.

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Infrared thermography

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Clinical evaluation and imaging exams (magnetic resonance and ultrasound).

22. * Types of study to be included.

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

We will include accuracy studies (observational studies, randomized controlled clinical trials and others) regarding infrared thermography analyzing its sensitivity and effectiveness in the diagnosis of tendinopathy or risk of tendon injury.

23. Context.

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

24. * Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

Sensitivity and specificity of infrared thermography in the assessment of the risk of tendon injury and in the diagnosis of tendinopathies.

Measures of effect

We pretend to evaluate the mean difference of accuracy between infrared thermography, clinical evaluation and imaging exams.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

Thermographic analysis

methods. Measures of

effect

We pretend to describe the frequency of different thermographic analysis methods.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Studies will be selected using a combination of controlled descriptors and synonyms: Infrared

thermography, Thermography, Thermographic changes, Thermal image, Thermal imaging, Diti, Infrared image, Infrared Imaging, Temperature mapping, Temperature mappings, Infrared thermography, Infrared thermal imaging, Skin temperature and Thermographic changes grouped by the operator “OR” and associates via the operator “AND” with the following terms: Tendinopathy, Tendonitis, Tendinitis, Tendon injury, Tendon injuries, Tendon injury risk, Tendon injuries risks, Tendinosis, Tenosynoviti, Tendon overload, Paratendonitis, Paratendinitis, Peritendonitis, Peritendinitis, Impingement, Impingements, Tear and Tears. The search and selection of studies for inclusion will be carried out blindly by two independent evaluators and the disagreements between them will be resolved by a third evaluator. The search result will be illustrated by a PRISMA flowchart and all decisions will be recorded by the ENDNOTE software. From the studies selected for inclusion, after entirely reading them, two evaluators will extract information such as: authors, year of publication, demographic data of the participants, sample size, preparatory and thermographic evaluation procedures, specificity and sensitivity of the thermography and statistical analysis method, which will be stored in an Excel spreadsheet, and the disagreements will be resolved by a third evaluator based on the eligibility criteria previously defined. Study authors will be contacted in case of any information that is not clear or missing.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

According to the Cochrane RevMan, two review authors will independently assess risk of bias for each study standard methods from the Cochrane Collaboration. If any disagreement occurs a third review author will elucidate the case.

The risk of bias in the randomized studies included in this systematic review will be assessed and classified according to each of the following domains: random sequence generation; allocation concealment; blinding of participants and personnel; blinding of outcome assessment; incomplete outcome data; selective outcome reporting; other bias.

To assess the risk of bias in the observational studies also present in the systematic review the following domains will be considered: patient selection; knowledge of reference standard measurement value at the index test interpretation; knowledge of index test measurement value at the standard test interpretation; reference standard characteristics comparable among all patients.

Each potential source of bias will be classified as high, low or unclear, this classification will also be graphically presented by a 'Risk of bias' table, and the criteria for this classification will be elucidated in the systematic review, justifying the analysis. In addition, a sensitivity analysis will be performed, excluding studies with a high risk of bias for allocation concealment.

28. * Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed approach will be applied to your data.

If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and softwarepackage to be used.

A narrative synthesis of the findings from the included studies will be performed, focusing on accuracy of Infrared Thermography when compared to clinical evaluation and/or imaging exams. We plan to perform a meta-analysis of the size of the mean bias and attempt to find reports of variance measurements, or appropriately calculated confidence intervals, appropriate to the mean difference.

A quantitative synthesis will be used if the included studies are sufficiently homogenous to aggregate the data to be used. We plan to perform an inverse variance weighted meta-analysis for clinical accuracy, limits of agreement and precision. Heterogeneity will be assessed by the I^2 statistic.

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

There will be three subgroup analyses, the first one will be conducted based on different degrees of tendon involvement, such as an established tendinopathy or a risk of developing a tendon injury, the second will be conducted according to the region of the body and the third will be conducted according to the study design.

30. * Type and method of review.

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

Type of review

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.

English

There is not an English language summary

32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

33. Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them.

If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format) The review protocol was not published.

No I do not make this file publicly available until the review is complete

35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

We will communicate our review findings in a scientific journal related to thermography.

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Infrared thermography, tendon injury, tendon injury risk

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

38. * Current review status.

Update review status when the review is completed and when it is published.

New registrations must be ongoing so this field is not editable for initial submission.

Review_Ongoing

39. Any additional information.

Provide any other information relevant to the registration of this review.

40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint (NOTE: this field is not editable for initial submission).

List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

APÊNDICES

APÊNDICE A- FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Ficha de Extração para a RS TIR em Tendinopatias

Formulário para extração das informações dos artigos selecionados para a elaboração da Revisão Sistemática sobre a Acurácia da termografia infravermelha na avaliação de tendinopatias e risco de lesão tendínea.

***Obrigatório**

1. Revisor *

Marcar apenas uma oval.

☐ Arielson Alves

☐ Luanny Bernardo

2. Título do artigo (Copie e cole aqui o título do artigo) *

3. Autores (Copie como está no texto e cole aqui) *

4. Ano *

5. País em que o estudo foi realizado (só a primeira letra em maiúsculo) *

6. Identificador do estudo (DOI), caso não tenha, colocar o PMID (Copie e cole) *

**DADOS PARA
INCLUSÃO DO
ESTUDO**

Vamos mais uma vez analisar as características do artigo, para ver se ainda há possibilidade de exclusão

7. A pesquisa é realizada com seres humanos com tendinopatia ou risco de lesão tendínea? (Se não excluir) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

8. O artigo apresenta como teste índice a termografia infravermelha? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

9. O estudo é de revisão teórica (integrativa, narrativa, sistemática ou scoping review)? (Se sim, excluir) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

10. O estudo apresenta delineamento correto? (Observacional transversal, prospectivo, ensaios clínicos randomizados) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

11. O estudo apresenta informações sobre acurácia da termografia? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

12. Se não apresenta dados de acurácia da termografia, apresenta dados que possam ajudar no seu cálculo? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

13. O estudo compara a termografia com outro teste de referência? (Exemplo: exame clínico, ressonância magnética, tomografia computadorizada ou outro)

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

☐ Não está claro

**DADOS DO
ESTUDO**

Vamos extrair o máximo de informações do artigo, que ajudarão a sumarizar a evidência

14. Objetivo do estudo (copie e cole aqui o objetivo) *

15. Testado para a doença (tendinite de que? ou risco de lesão em qual tendão? - copie e cole) *

16. Delineamento *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Transversal
- ☐ Longitudinal prospectivo
- ☐ Ensaio clínico randomizado

Participantes

Extrairemos o máximo de informação dos participantes da pesquisa.

17. Origem dos pacientes do estudo (Copie e cole como está no texto. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informada origem") *

18. Critérios de Inclusão da amostra *

19. Critério de exclusão da amostra *

20. Total de pacientes no estudo (escreva número de participantes) *

21. Total de pacientes nas análises (Escreva número de participantes nas análises. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

22. Total de tendinites no estudo (Escreva número de tendinites ou tendões estudados. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado")

*

23. Total de tendinites ou tendões nas análises (Escreva número de tendinites ou tendões. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

24. Média de idade (desvio-padrão) dos participantes (Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

25. Proporção de homens e mulheres (número de Homens/ número de Mulheres. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

26. Descreva outras patologias ou comorbidades (Caso não haja, escreva "sem patologias" ou "sem comorbidades") *

27. Local da tendinite ou risco de lesão tendínea (escreva o local e quantos pacientes, exemplo: Tendão calcâneo:9; Manguito rotador:3; ou escreva não informou) *

28. Agente causal da tendinite ou risco de lesão tendínea (escreva o agente e a quantidade de pacientes com este agente causal. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

29. Tempo de tendinite (a quanto tempo o paciente estava com tendinite na captação das imagens - copie e cole como está no texto. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

30. Descreva algum tratamento que esteja sendo realizado no estudo (Copie e cole como está no texto. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

Câmera

Coletaremos o máximo de informações da coleta termográfica

31. Modelo (Copie e cole. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

32. Resolução da Câmera: _____x_____pixels. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado" *

33. Temperature range: _____a_____°C. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado" *

34. Acurácia da câmera em Pixels: $\pm$ _____%Pixels . Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado" *

35. Sensibilidade térmica da câmera: _____ °C. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado". Para converter F em C: <https://www.metric-conversions.org/pt/temperatura/fahrenheit-em-celsius.htm>

*

36. O ambiente de coleta era climatizado? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não informou

37. Havia controle de temperatura do ambiente? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não informou

38. Se teve controle de temperatura do ambiente, explique como (Copie e cole como. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

39. Temperatura do ambiente: _____ °C. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado". Para converter F em C: <https://www.metric-conversions.org/pt/temperatura/fahrenheit-em-celsius.htm> *

40. Havia controle de umidade do ambiente? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não informou

41. Se havia controle de umidade do ambiente, explique como (Copie e cole. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

42. Umidade média do ambiente: _____% . Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado" *

43. Distância da Câmera para a ROI: _____cm. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado" *

44. Havia aclimação dos pacientes para a captação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não informou

45. Se havia aclimatação, quanto tempo (escreva_____segundos/minutos/horas. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado")? *

46. O autor comparou a termografia do tendão ao que? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Tendão do dimídio saudável
- ☐ Ressonância Magnética
- ☐ Tomografia Computadorizada
- ☐ Ultrassonografia
- ☐ Exame clínico
- ☐ Outro

47. Copie e cole a forma de comparação da termografia, caso tenha marcado a opção outro no item anterior. Caso não tenha marcado esta opção, cole "não se aplica" *

48. Desfecho analisado (interpretação/cálculo do score) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Delta T (ΔT). entre a tendinopatia ou tendão com risco de lesão e tendão saudável
- ☐ Sensibilidade e especificidade
- ☐ Curva ROC

Outro: ☐ _____

49. Estatística utilizada para analisar os dados (Copie e cole qual foi a estatística utilizada. Caso não esteja descrita esta informação, escreva "não informado") *

Desfechos

Lembre-se, para fazer as análises temos que ter os dados da tabela 2X2

VP - verdadeiro positivo

FP - falso positivo

VN - verdadeiro negativo

FN - falso negativo

50. VP (caso não tenha, escreva "não informou") *

51. FP (caso não tenha, escreva "não informou") *

52. VN (caso não tenha, escreva "não informou") *

53. FN (caso não tenha, escreva "não informou") *

54. Temperatura das tendinites ou tendões com risco de lesão (Escreva separadamente a temperatura por tipo de tendinopatia ou risco de lesão (caso o estudo tenha mais de um tipo de tendinopatia ou estude tendões diferentes) e as medidas de variabilidade que o artigo apresente. Exemplo: tendinite patelar: 30,2 (2,3) °C) *

55. Delta T entre temperatura do tendão com tendinite ou risco de lesão e a temperatura do tendão do dimídio saudável (Coloque aqui a diferença de temperatura entre o tendão com tendinite ou risco de lesão e o tendão saudável, separando por tipo de tendinopatia (caso o estudo tenha mais de um tipo de tendinopatia ou estude tendões diferentes) e sua variabilidade, se houver. Exemplo: queimadura de primeiro grau: 0,3 (0.01) °C) *

56. Sensibilidade: _____% = Verdadeiro positivo/ Verdadeiro positivo+ Falso positivo(caso não tenha, escreva "não informou") *

57. Especificidade: _____% = Verdadeiro negativo/ Verdadeiro negativo+ Falso negativo(caso não tenha, escreva "não informou") *

58. Youden's Index: _____(sensitivity+specificity-1) – valores próximo de 1, boa acurácia(caso não tenha, escreva "não informou") *

59. Valor preditivo positivo: _____% = Verdadeiro positivo/ Verdadeiro positivo+ Falso negativo(caso não tenha, escreva "não informou") *

60. Valor preditivo negativo: _____% = Verdadeiro negativo/ Verdadeiro negativo+ Falso positivo(caso não tenha, escreva "não informou") *

-
61. Razão de verossimilhança positivo (LR+) (caso não tenha, escreva "não informou") *
-
62. Razão de verossimilhança negativo (LR-) (caso não tenha, escreva "não informou") *
-
63. Diagnostic Odds ratio (caso não tenha, escreva "não informou") *
-
64. Número de pacientes excluídos por conta de resultados inconclusivos/indeterminados (caso não tenha paciente excluído, escreva 0; caso perceba que houve mas os autores não expliquem, escreva "não informou") *
-

Referências -
HANDSON

Há alguma referência na lista do artigo que pode entrar na revisão?

65. Copie e cole a (s) referência (s). Caso não haja, escreva "não tem" *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo
Google.

Google Formulários