

DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO POR TERMOGRAFIA E TESTES FUNCIONAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Nicolle Batista Souza¹
Camila de Barros Canabrava Cesar²
Laureane Rosa de Jesus Guimarães³
Rodrigo Antônio Carvalho Andraus⁴
Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA¹²³

RESUMO

Introdução: A Síndrome do Túnel do Carpo (STC) é uma neuropatia compressiva do nervo mediano no punho, comum em mulheres e em pessoas que realizam movimentos repetitivos. O diagnóstico padrão-ouro é a eletroneuromiografia (ENMG), exame invasivo, de alto custo e nem sempre elegível. Nesse cenário, testes funcionais e termografia infravermelha têm sido estudados como alternativas de diagnóstico, por serem métodos não invasivos e de fácil aplicação. **Objetivo:** Analisar a eficácia da associação entre termografia infravermelha e testes funcionais no diagnóstico da STC, em comparação com a ENMG. **Método:** Revisão integrativa realizada nas bases PubMed, SciELO e Web of Science. Foram incluídos estudos publicados entre 1987 e 2024, que abordassem diagnóstico clínico com testes funcionais, ENMG e/ou termografia. Dos 57 artigos encontrados, 7 atenderam aos critérios de inclusão. **Resultados:** Os estudos mostram que a ENMG permanece como exame mais preciso, mas apresenta limitações práticas. Testes funcionais, quando aplicados isoladamente, têm menor acurácia, porém ganham relevância se associados à termografia, que detecta padrões térmicos relacionados à compressão nervosa. Pesquisas envolvendo inteligência artificial ampliaram a precisão da termografia para mais de 70% em casos graves. Entretanto, há baixa concordância entre métodos e falta de padronização de protocolos. **Conclusão:** A associação entre testes funcionais e termografia apresenta alto potencial para diagnóstico da STC. Apesar dos avanços, são necessários mais estudos robustos e padronizados para validar sua substituição como método diagnóstico principal.

Palavras-chave: Síndrome do túnel do carpo, termografia e testes funcionais.

INTRODUÇÃO

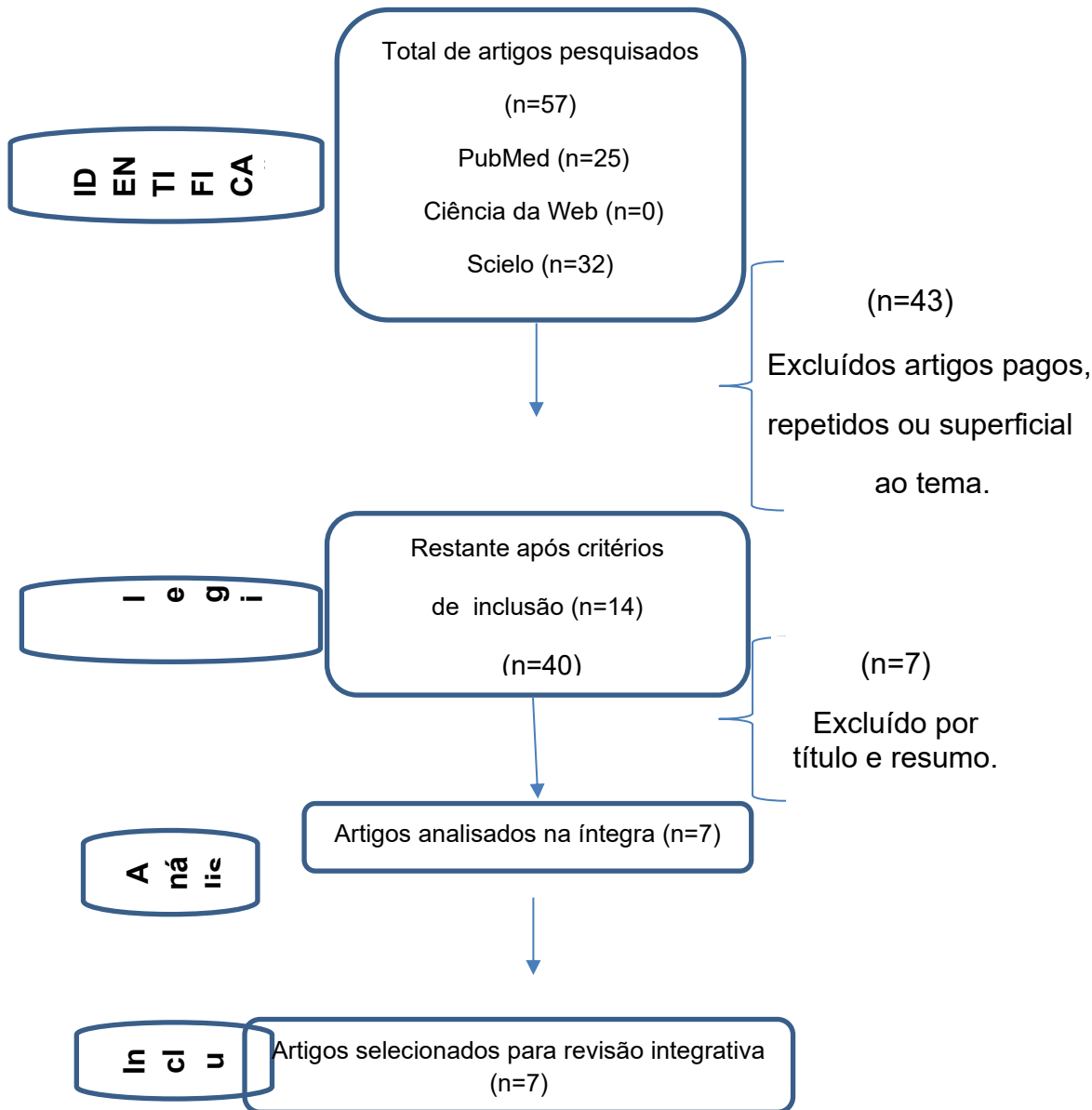
A Síndrome do Túnel do Carpo (STC) é uma neuropatia compressiva frequente, causada pela pressão sobre o nervo mediano na região do punho. Essa compressão provoca sintomas como dor, formigamento, dormência e fraqueza, especialmente no polegar, indicador, médio e parte do anelar, que tendem a piorar à noite ou ao acordar^{1,2}. É mais comum em mulheres, em pessoas que realizam movimentos repetitivos e em trabalhadores de atividades manuais intensas, principalmente entre 40 e 50 anos, sendo considerada bastante prevalente no Brasil³. O diagnóstico

costuma ser feito pela eletroneuromiografia (ENMG), padrão-ouro para avaliação da condução nervosa^{3,4}, mas também há recursos complementares, como exames de imagem tipo, ultrassonografia e termografia e testes funcionais como os de Phalen, Tinel, Durkan e compressão do túnel do carpo⁵. Embora a ENMG seja o exame mais indicado para o diagnóstico, nem sempre é elegível a todos os pacientes por ser invasivo, de custo elevado, além de poder apresentar falsos negativos em fases iniciais^{3,4}. Nesse contexto, métodos não invasivos, como a termografia infravermelha e testes funcionais, vêm ganhando espaço^{6,7}. A termografia infravermelha é uma técnica que detecta alterações térmicas associadas à compressão e inflamação do nervo, auxiliando no diagnóstico e no monitoramento da resposta ao tratamento^{6,8}. O objetivo desta revisão integrativa é avaliar a utilização dos testes funcionais associados à termografia como um diagnóstico clínico para a síndrome do túnel do carpo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa dividida por etapas, escolha do tema e levantamento das questões. Depois foi estabelecido critérios de inclusão e exclusão, método de diagnóstico clínico sendo os testes funcionais, eletrofisiológico e a termografia. Os artigos escolhidos foram publicados entre agosto de 1987 a fevereiro de 2024 nos idiomas português e inglês. Já os excluídos, foram aqueles repetidos nas bases de pesquisas, não liberados gratuitamente, textos incompletos e com cobertura superficial à temática. Nós utilizados os indexadores PubMed ("Carpal Tunnel Syndrome"[Mesh]) AND "Thermography"[Mesh]), SciELO (*"Síndrome do Túnel do carpo" "termografia" or " testes funcionais") e Web Science.

Figura 1- Fluxograma das etapas do processo de seleção de artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Próprios autores, 2025.

RESULTADOS

Os estudos analisados mostram que, apesar de a eletroneuromiografia (ENMG) continuar sendo o exame mais utilizado para o diagnóstico da STC, ela apresenta limitações como alto custo, desconforto e possibilidade de resultados falso-negativos em estágios iniciais^{3,4}. Os testes funcionais, embora simples, apresentam

sensibilidade e especificidade limitadas quando aplicados isoladamente⁵. Em casos de pós-operatório, observou-se que o teste de Phalen tende a se normalizar mais rapidamente que o sinal de Tinel, sugerindo utilidade prognóstica, mas não precisão diagnóstica isolada⁵. A termografia infravermelha surge como método complementar promissor, pois identifica alterações térmicas relacionadas à compressão do nervo mediano^{6,8}. Os estudos revisados mostram padrões térmicos distintos em pacientes com STC, variando conforme a gravidade^{6,7}. Avanços no uso de inteligência artificial, como redes neurais, têm ampliado a capacidade de análise, alcançando acurácia superior a 70% em casos graves⁷. Apesar dessas vantagens, a baixa concordância entre testes clínicos, termografia e ENMG, aliada à ausência de protocolos padronizados e à necessidade de controle rigoroso do ambiente, ainda limita a aplicação isolada dessa técnica^{3,4}. Além disso, não há consenso sobre quais áreas da mão devem ser analisadas, o que dificulta a uniformização dos resultados. Mesmo assim, a combinação de testes funcionais e termografia mostra potencial para triagem e acompanhamento, principalmente em contextos onde a ENMG não é acessível^{6,8}. Essa abordagem integrada pode reduzir a necessidade de exames invasivos, otimizar recursos e ampliar o acesso ao diagnóstico, embora mais estudos comparativos e padronizados ainda sejam necessários para validar sua substituição pela ENMG.

CONCLUSÃO

Esta revisão integrativa evidenciou que a associação entre termografia infravermelha e testes funcionais apresenta grande potencial como método complementar no diagnóstico da síndrome do túnel do carpo, destacando-se por ser uma abordagem não invasiva, acessível e de fácil aplicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força e sabedoria para chegar até aqui. À Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA - PIBIC), pela oportunidade e pelo apoio concedido por meio da bolsa de estudos. Ao meu professor orientador, pela dedicação, paciência e por compartilhar seus conhecimentos durante

todo o processo. E aos meus colegas de iniciação científica, pelo companheirismo, incentivo e parceria em cada etapa deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kouyoumdjian JA. Síndrome do túnel do carpo: aspectos atuais. *Arq Neuropsiquiatr.* 1999;57(2-B):504-12.
2. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome – Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop.* 2014;49(5):429-36.
3. Oliveira JT. Síndrome do túnel do carpo: controvérsias a respeito de diagnóstico clínico e eletrofisiológico e a relação com o trabalho. *Arq Neuropsiquiatr.* 2000;58(4):1142-8.
4. Bleecker ML, Agnew J. New techniques for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health.* 1987;13(4):385-8.
5. Pimentel IS, Pimentel VS, Faloppa F, Belloti JC, Tamaoki MJS, Pimentel BFR. Utilidade do teste de Phalen e do sinal de Tinel no prognóstico e impacto na qualidade de vida de pacientes com síndrome do túnel do carpo submetidos à liberação aberta clássica do túnel do carpo. *Rev Bras Ortop.* 2024;59(1):e54-e59.
6. Park D, Kim BH, Lee SE, Kim DY, Eom YS, Cho JM, et al. Application of digital infrared thermography for carpal tunnel syndrome evaluation. *Sci Rep.* 2021;11:21963.
7. Jesenšek Papež B, Palfy M, Mertik M, Turk Z. Infrared thermography based on artificial intelligence as a screening method for carpal tunnel syndrome diagnosis. *J Int Med Res.* 2009;37(3):779-90.
8. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome – Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop.* 2014;49(5):429-36.