

Statusartikel

Karpaltunnelsyndrom

Ibrahim El Haddouchi^{1*}, Nizar Hamrouni^{2, 3*}, Johan Skov Bundgaard⁴, Galal Hassani¹, Nanna Hylleholt Sillesen¹ & Milan Mohammad^{3, 5, 6}

1) Ortopædkirurgisk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Amager og Hvidovre Hospital, 2) Afdeling for Plastikkirurgi, Københavns Universitetshospital – Herlev Hospital, 3) Institut for Cellulær og Molekylær Medicin, Københavns Universitet, 4) Afdeling for Klinisk Immunologi, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 5) TrygFondens Center for Aktiv Sundhed, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 6) Plastik- og Brystkirurgisk Afdeling, Sjællands Universitetshospital

Ugeskr Læger 2026;188:V12251021. doi: 10.61409/V12251021

HOVEDBUDSKABER

- Karpaltunnelsyndrom (KTS) er den hyppigste afklemningsneuropati og en væsentlig årsag til håndmerter og kirurgi.
- KTS har en multifaktoriel ætiologi med disponerende risikofaktorer.
- Diagnosen stilles primært klinisk, men neurofysiologi kan underbygge diagnose, sværhedsgrad og operationsindikation.

Karpaltunnelsyndrom (KTS) er den hyppigst forekommende afklemningsneuropati og er en af de mest almindelige årsager til håndkirurgisk intervention [1, 2]. Tilstanden opstår som følge af en mekanisk kompression af nervus medianus i karpaltunnelen, dvs. canalis carpi, lokaliseret lige distalt for håndledsfuren. Symptomerne varierer afhængigt af graden og varigheden af kompressionen. Tilstanden fører ofte til funktionsnedsættelse af hånden, hvilket indebærer væsentlige samfundsøkonomiske konsekvenser, herunder øget sygefravær [3, 4].

Incidensen af KTS er stigende, bl.a. som følge af en højere forekomst af komorbiditeter, der disponerer til KTS, hvilket bidrager til en øget risiko for persisterende og recidiverende KTS [5, 6]. På trods af bred viden om tilstanden er der fortsat markant variation i håndteringen, hvilket afspejles i forskellig praksis for udredning og behandling på tværs af regioner, specialer og lande [2, 7]. Denne artikel gennemgår den nyeste viden om epidemiologi, risikofaktorer, patofysiologi, diagnostik og behandlingsmuligheder for KTS.

Epidemiologi

Prævalensen af KTS i Norden er anslået til 3-5% [8] med en overrepræsentation af kvinder og hyppigst forekommende i 40-60-årsalderen [1, 2]. Europæiske registerdata har påvist incidensrater på 120-240 pr. 100.000 personår [1, 7]. Tilstanden har stor sundhedsøkonomisk betydning, idet flere patienter sygemeldes fra arbejde medførende på individuelt plan en tabt arbejdsfortjeneste på 300.000-600.000 kr. over seks år [3]. I Sverige har patienter diagnosticeret med KTS et tre gange højere sygefravær sammenlignet med matchede kontroller i den generelle population (58 vs. 20 dage pr. personår) [4]. Et amerikansk studie har undersøgt varigheden af sygemelding for patienter med arbejdsrelateret KTS. Blandt medarbejdere med over én måneds sygefravær var den samlede fraværperiode kortere for dem, der blev opereret, end for dem uden operation (median 4,3 vs. 6,2 mdr.) [9].

Risikofaktorer

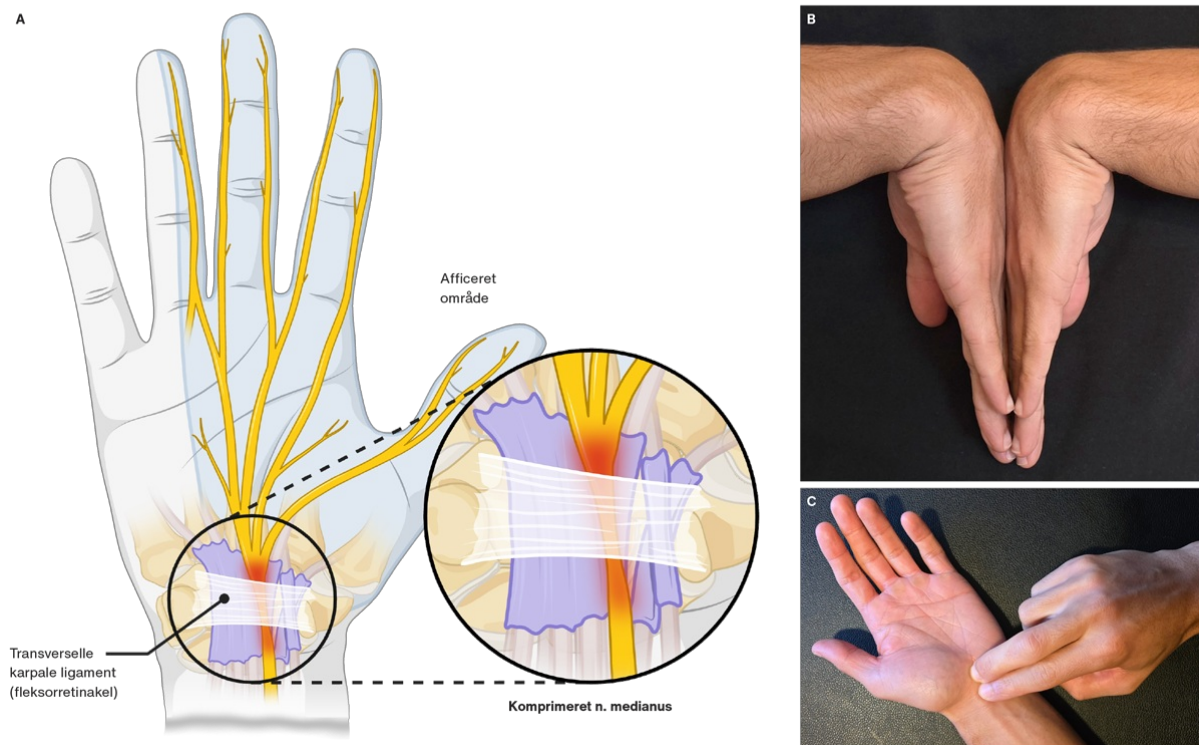
En bred vifte af risikofaktorer disponerer til KTS, herunder både metaboliske, inflammatoriske, biomekaniske og genetiske forhold [10]. Af metaboliske risikofaktorer er diabetes mellitus central, da risikoen er omtrent fordoblet sammenlignet med baggrundsbefolkningen. Mekanismerne omfatter påvirket mikrocirkulation, neuropati samt øget vævsstivhed og pladsreduktion [10, 11]. Adipositas er ligeledes en risikofaktor, uafhængig af diabetesstatus, og effekten skyldes formentlig direkte mekanisk kompression i kombination med »low-grade« inflammation [10]. Under graviditet er KTS hyppig med en forekomst rapporteret hos 31-62%, især i tredje trimester. Dette på grund af væskeretention og hormonelle ændringer, og i de fleste tilfælde remitterer symptomerne post partum [12]. Studier peger på thyroidealidelser, primært hypothyreose, som en risikofaktor, om end sammenhængen rapporteres mindre konsistent [13]. Ved reumatoid arthritis ses inflammatorisk synovitis og forhøjede proinflammatoriske cytokiner, som er rapporteret associeret med KTS [14]. Hormonpåvirkende medicin er ligeledes associeret med KTS [15]. Amyloidose er kommet i fokus med nye behandlingsmuligheder ved kardiel amyloidose, og et tidligt tegn på dette er bilateral KTS forårsaget af amyloiddeponering i karpaltunnelen. KTS kan forekomme 5-10 år forud for påvisning af kardial amyloidose [10, 16]. Direkte mekaniske forhold øger risikoen for KTS og omfatter både håndledstraumer, herunder kirurgi og arbejdsrelaterede eksponeringer, som gentagne kraftkrævende bevægelser, uhensigtsmæssige håndledsstillinger og hånd-arm-vibration, hvorfor tilstanden er anerkendt som en erhvervs sygdom i Europa [10].

Familie- og tvillingestudier viser en tydelig familiær ophobning af KTS, hvilket tyder på en væsentlig genetisk komponent, og den genetiske relation synes højere ved bilaterale tilfælde [17, 18].

Patofysiologi

Karpaltunnelen udgøres profund af karpalknoglerne og overdækkes af fleksorretinaklet superficielt. I sit distale forløb passerer n. medianus gennem karpaltunnelen med senerne fra m. flexor digitorum superficialis og profundus samt senen fra m. flexor pollicis longus. Nerven innerverer sensorisk både den palmare flade af 1.-3. finger samt den radiale halvdel af 4. finger, dorsalsiden af de benævnte fingre ud for mellemstykket og yderstykket inkluderende neglelejet samt radiale hulhånd (**Figur 1 A**). Distalt leveres primært motoriske fibre til thenarmusklerne med et bidrag til mm. lumbricales. Den palmare kutane gren af n. medianus afgives proksimalt for og løber superficielt over karpaltunnelen, hvorfor patienterne typisk bevarer følesansen over thenareminensen ved klassisk KTS. Symptomerne ved KTS skyldes lokal trykstigning, hvor n. medianus kompromitteres. Afhængigt af den udløsende årsag kan trykstigningen være ekstra- eller intraneural. På kort sigt ses reversible ledningsforstyrrelser, men ved længerevarende påvirkning opstår demyelinisering, fibrose og i sidste ende aksonal skade [19]. Tilstanden kan præsentere sig akut f.eks. ved traume, men er i langt de fleste tilfælde kronisk (over 3 mdr.) [20].

FIGUR 1 Karpaltunnelsyndrom. **A.** Karpaltunnelen med n. medianus og det afficerede sensoriske område palmart på tommel-, pege-, langfinger og radiale halvdel af ringfingeren. **B.** Phalens test, hvor håndleddet bringes i maksimal fleksion for at fremprovokere paræstesier i n. medianus' innervationsområde. **C.** Tinels test, hvor der perkuteres over karpaltunnelen på palmarsiden af håndleddet; testen anses for positiv, hvis perkussionen udløser par- eller dysæstesier svarende til n. medianus' distale innervationsområde.



Klinisk præsentation

Patienter med KTS viser sig typisk med paræstesi eller dysæstesi i n. medianus' innervationsområde (Figur 1 A). De initiale symptomer er oftest natlige intermitterende paræstesier, som kan være ledsaget af følelsesløshed. Mange vækkes flere gange om natten og oplever lindring ved fingerbevægelser eller ved at ryste hånden ved såkaldt flick sign. De sensoriske gener dominerer typisk i 2. og 3. finger, sjældnere 1. finger. Symptomer kan dog tilstøde i de ulnare fingre (4. og 5. finger), og samtidig ulnarisafklemning ses hos nogle patienter [10]. Op til 60% af patienterne beskriver paræstesier i hele hånden frem for klassisk medianusfordeling, hvilket kan komplicere den kliniske tolkning. Ved svær eller længerevarende kompression kan motorisk funktion påvirkes med kraftnedsættelse og i fremskredne tilfælde thenaratrofi [2, 19]. Ældre debuterer oftere med mere udtalt motorisk svækkelse/atrofi som udtryk for øget aksonalt tab.

Diagnostik og udredning

Diagnosen er overvejende klinisk og baseres på en målrettet anamnese suppleret med simple tests. Hyppigst brugt er Phalens test og Tinels test. Phalens test udføres ved, at patienten holder håndleddene i maksimal fleksion med håndryggene mod hinanden i 30-60 s (Figur 1 B). Testen er positiv, hvis der fremprovokeres paræstesier eller smerter i n. medianus' innervationsområde. Testen har en sensitivitet på 57% og specificitet på 67% [21]. Tinels test foretages ved let perkussion over n. medianus ved karpaltunnelen på palmarsiden af håndleddet (Figur 1 C). Par- eller dysæstesier med udstråling i n. medianus' forsyningsområde tolkes som positiv test. Tinels test har rapporteret sensitivitet på 45% og specificitet på 78% [21]. En mindre anvendt test er Durkans

kompressionstest, hvor undersøgeren påfører direkte tryk over karpaltunnelen i ca. 30 s for at udløse symptomer. En grundig anamnese kombineret med kliniske tests anses som den mest hensigtsmæssige tilgang til en klinisk diagnose af KTS, og i milde forløb er supplerende parakliniske undersøgelser ikke altid nødvendige, men kan støtte diagnosen [21, 22].

Ved atypiske tilfælde, usikkerhed omkring diagnosen eller moderate til svære symptomer anbefales neurofysiologiske undersøgelser såsom nerveledningsundersøgelse og elektromyografi og bør rutinemæssigt foreligge forud for henvisning til operation. De dokumenterer ledningsforsinkelse og graderer sværhedsgrad samt udelukker diffus polyneuropati eller mere proksimal kompression [22]. De neurofysiologiske undersøgelser kan gradere KTS i milde, moderate og svære tilfælde. Den kliniske sværhedsgrad kan være sværere at gradere, men beror sig oftest på patientens rapporterede påvirkning. Milde symptomer omfatter natlige eller intermitterende daglige paræstesier. Moderate symptomer omfatter mere konsistente og hyppige par- eller dysæstesier, mens de svære symptomer omfatter påvirkning af motorikken eller uafbrudte sensoriske udfald.

UL-skanning er et mere anvendt supplement med en sensitivitet og specificitet på hhv. 78% og 87%, idet måling af medianus' tværsnitsareal og observation af tenosynovitis kan styrke diagnostikken og afdække strukturelle årsager [23]. MR-skanning har begrænset anvendelse, men er nyttig ved atypiske forløb eller differentialdiagnostisk [24]. Differentialdiagnoser ses i Tabel 1 [22, 24].

TABEL 1 Vigtige differentialdiagnoser til karpaltunnelsyndrom.

Tilstand	Ligheder med karpaltunnelsyndrom	Forskelle fra karpaltunnelsyndrom	Supplerende undersøgelser
Cervikal radikulopati (C6-C7)	Paræstesier i hånden Natlige smerter Evt. nedsat kraft	Involverer ofte overarm og skulder Reflekspåvirkning Positiv Spurling-test	MR af columna cervicalis EMG/ENG
Pronator teres-syndrom	Affektion af medianus-innervationsområde Smerter ved repetitivt arbejde	Symptomer proksimalt på underarm Sjældent natlig forværring Tinels og Phalens test er typisk negative	EMG/ENG med proksimal medianuskompression
Anterior interosseous nerve-syndrom	Påvirkning af n. medianusgren Motorisk udfald	Ingen sensoriske symptomer Isoleret kraftnedsættelse i fleksion af tommel og pegefinger	EMG med isoleret motorisk affektion
Artrose i håndled/CMC I-led	Håndmerter Funktionsnedsættelse	Ingen sensoriske symptomer Mekaniske smerter Krepitation Stivhed ved bevægelse	Røntgen viser artroseforandringer
Ulnaris-entrapment	Paræstesier i hånden Nedsat kraft i hånden	Affektion af 4.-5. finger Uden involvering af tommel-/pegefinger Positiv Froments test Symptomer forværres ved albuefleksion	EMG/ENG Evt. UL
Diabetisk polyneuropati	Paræstesier i hånden Brændende smerter Symmetrisk debut	Bilaterale og distale symptomer i både hænder og fødder Ikke relateret til håndledsposition Ofte autonom påvirkning	HbA _{1c} EMG/ENG med diffus affektion
Thoracic outlet-syndrom	Paræstesier i hånden Smerter i overekstremitet	Symptomer ved elevation af arm Pulsforskel Involverer hele armen og ikke kun medianusområdet	MR eller angiografi
Myofascielt smertesyndrom	Smerter i overekstremiteten Føleforstyrrelser i overekstremiteten	Ingen natlige paræstesier Normal sensibilitetstest Palpationsømhed i muskulatur	EMG/ENG Blodprøver Evt. biopsi

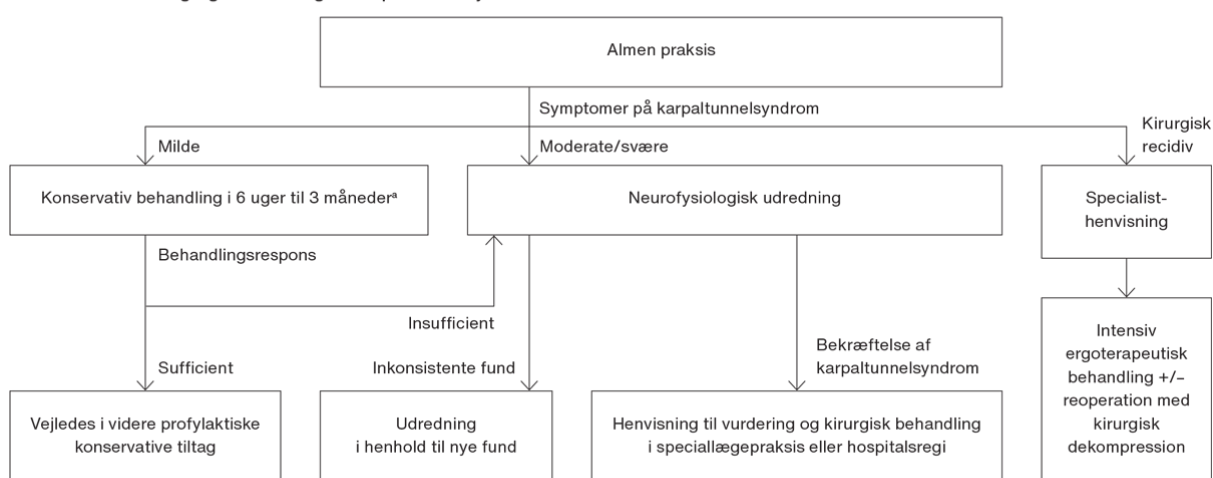
ENG = elektroneurografi; EMG = elektromyografi.

Behandling

Valget af behandling afhænger af symptomvarighed, sværhedsgrad og patientpræference (Figur 2). Ved milde og moderate symptomer er konservativ behandling førstevalg: Natskinne lindrer ofte natlige gener.

Steroidinjektioner har en rolle i den symptomatiske behandling med varierende og midlertidig grad af effekt på symptomerne (aftagende efter 3-6 mdr.). Ud over den midlertidige effekt på symptomerne kan det potentielt også udskyde behovet for kirurgi i de mildere tilfælde [25]. Steroidinjektion anses som en relativt sikker behandlingsmulighed, som kan gentages, men anlæggelse af sufficient steroidblokkade kræver præcision samt erfaring/ekspertise [25]. Evidensen for fysioterapi og øvelsesterapi er mindre solid, men nogle patienter opnår klinisk bedring på dette [1, 2, 26].

FIGUR 2 Udredning og behandling af karpaltunnelsyndrom.



a) Konservativ behandling omfatter brug af natskinne, fysioterapi, identifikation af udløsende årsager og aflastende adfærd samt lokal steroidinjektion (anlæggelse ved ekspert).

Ved moderate og svære eller progredierende symptomer er kirurgisk dekompression den mest effektive behandling (Figur 3) [2, 27]. Komplikationer er sjældne, men omfatter manglende effekt af indgrebet, infektion og nerveskade [28]. Kirurger er særligt opmærksomme på at skåne den motoriske nervegren til thenarmuskulaturen. Sundhedsøkonomiske analyser peger på, at kirurgi vurderes omkostningseffektivt hos patienter med vedvarende symptomer sammenlignet med gentagne konservative forløb [3]. Beslutningen om kirurgi bør foregå ved fælles beslutningstagen, hvor funktionelle behov, komorbiditet og patientens præference tages i betragtning. Omkring en tredjedel kan initialt undgå operation, men en del får senere behov for kirurgi [27, 29].

FIGUR 3 Kirurgisk dekompression af n. medianus illustreret som billedserie. Fotos er bragt med samtykke fra patienten. **A.** Optegning til incision. **B.** Anlæggelse af lokal bedøvelse. **C.** Afspritning. **D.** Overfladisk hudincision. **E.** Dyb dissektion og visualisering af ligamentum carpi transversum. **F.** Stabincision i ligamentet og herefter indføring af stump instrument, som bruges til at beskytte nerven, mens ligamentet klippes op i hele sin udstrækning. **G.** Nerven efterses og inspiceres for kompressionstegn. **H.** Nerven holdes skånsomt til side, så flexorsenerne kan inspiceres for synovitis og degenerative forandringer samt tunnelen for rumopfyldende processer. **I.** Primær lukning i huden med nylonsuturer. **J.** Bandagering.



Patientforløb og recidiv

Langt de fleste patienter oplever en betydelig og vedvarende bedring efter kirurgisk behandling, men forløbet varierer, og en mindre del udvikler recidiv eller persistente symptomer efter kirurgi. Studier har vist, at 75-90% rapporterer tilfredsstillende symptomlindring på lang sigt, mens op mod 10-20% oplever residuale gener som føleforstyrrelser, nedsat grebsstyrke eller natlige smerter [27].

Recidiv kan skyldes både utilstrækkelig spaltning af karpalligamentet, arvævsdannelse eller vedvarende belastning af håndleddet. Det er ikke velbelyst i litteraturen, om tidlig kirurgisk intervention minimerer risikoen for recidiv eller effekt af indgreb. I et større registerstudie fandt man, at 3-5% af patienterne blev reopereret inden for fem år, og at risikofaktorer for revisionskirurgi omfattede diabetes, reumatoid arthritis, thyroideasygdom, tidligere håndledstraumer samt nedsat grebsstyrke før operation [30].

Flere patienter udvikler symptomer i det kontralaterale håndled, hvilket taler for en systemisk påvirkning af de nævnte risikofaktorer frem for en isoleret tilstand [19]. Det betyder i praksis, at patientopfølgning bør inkludere vurdering af begge hænder og komorbiditeter, som kan påvirke sygdomsudvikling og risiko for recidiv.

Der foreligger fortsat ingen nationalt standardiserede retningslinjer for diagnostik og behandling af KTS. På tværs af danske sygehuse er der imidlertid bred konsensus om, at KTS er en overvejende klinisk diagnose. Der er derimod betydelig variation i de lokale anbefalinger vedrørende, hvornår neurofysiologiske undersøgelser bør udføres. Flere internationale studier anbefaler neurofysiologiske tests som rutinemæssigt led i udredningen,

men henvisningspraksis er fortsat heterogen i dansk kontekst [10, 19]. Da symptombilledet kan være meget varierende, vil neurofysiologiske tests primært anbefales ved diagnostisk tvivl, atypiske fund eller forud for henvisning til operation eller specialistvurdering.

Der er generelt enighed om, at patienter med milde symptomer kan tilbydes initial konservativ behandling med natskinne, steroidinjektion eller fysioterapi i 6 uger og op til 3 mdr. [2, 19]. Ved manglende effekt af konservativ behandling eller ved moderat til svær symptomatologi anbefales som hovedregel kirurgisk behandling med dekompression af n. medianus (Figur 2) [19].

Korrespondance *Milan Mohammad*. E-mail: milanmohammad@hotmail.com

* Delt førsteforfatterskab

Antaget 9. marts 2026

Publiceret på ugeskriftet.dk 1. juni 2026

Interessekonflikter ingen. Alle forfattere har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Disse er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2026;188:V12251021

doi 10.61409/V12251021

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Carpal tunnel syndrome

Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common entrapment neuropathy and a frequent indication for hand surgery. Symptoms range from intermittent nocturnal paraesthesia to persistent sensory loss and thenar muscle weakness, often with functional impact and socioeconomic burden. Diagnosis is clinical, supported by neurophysiological exams. Mild CTS is usually managed conservatively, while surgical decompression provides the most effective and durable relief in moderate to severe cases. This review finds variation in diagnostic and treatment pathways highlighting the need for standardised care.

REFERENCER

1. Osiak K, Elnazir P, Walocha JA et al. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. *Folia Morphol (Warsz)*. 2022;81(4):851-862. <https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0121>
2. Padua L, Coraci D, Erra C et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016;15(12):1273-1284. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30231-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30231-9)
3. Foley M, Silverstein B, Polissar N. The economic burden of carpal tunnel syndrome: long-term earnings of CTS claimants in Washington State. *Am J Ind Med*. 2007;50(3):155-72. <https://doi.org/10.1002/ajim.20430>
4. Lallukka T, Shiri R, Alexanderson K et al. Sickness absence and disability pension after carpal tunnel syndrome diagnosis: a register-based study of patients and matched references in Sweden. *Scand J Public Health*. 2022;50(4):471-481. <https://doi.org/10.1177/14034948211002729>
5. Burton CL, Chen Y, Chesterton LS et al. Trends in the prevalence, incidence and surgical management of carpal tunnel syndrome between 1993 and 2013: an observational analysis of UK primary care records. *BMJ Open*. 2018;8(6):e020166. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020166>
6. Zimmerman M, Dahlin E, Thomsen NOB et al. Outcome after carpal tunnel release: impact of factors related to metabolic

- syndrome. *J Plast Surg Hand Surg.* 2017;51(3):165-171. <https://doi.org/10.1080/2000656X.2016.1210521>
7. Rotaru-Zavaleanu AD, Lungulescu CV, Bunescu MG et al. Occupational carpal tunnel syndrome: a scoping review of causes, mechanisms, diagnosis, and intervention strategies. *Front Public Health.* 2024;12:1407302. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1407302>
 8. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA.* 1999;282(2):153-8. <https://doi.org/10.1001/jama.282.2.153>
 9. Daniell WE, Fulton-Kehoe D, Franklin GM. Work-related carpal tunnel syndrome in Washington State workers' compensation: utilization of surgery and the duration of lost work. *Am J Ind Med.* 2009;52(12):931-42. <https://doi.org/10.1002/ajim.20765>
 10. Dahlin LB, Zimmerman M, Calcagni M et al. Carpal tunnel syndrome. *Nat Rev Dis Primers.* 2024;10(1):37. <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00521-1>
 11. Pourmemari MH, Shiri R. Diabetes as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med.* 2016;33(1):10-6. <https://doi.org/10.1111/dme.12855>
 12. Padua L, Di Pasquale A, Pazzaglia C et al. Systematic review of pregnancy-related carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2010;42(5):697-702. <https://doi.org/10.1002/mus.21910>
 13. Shiri R. Hypothyroidism and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Muscle Nerve.* 2014;50(6):879-83. <https://doi.org/10.1002/mus.24453>
 14. Yang CF, Pu Y, Li L et al. Inflammatory cytokines and carpal tunnel syndrome: a causal relationship revealed. *Cytokine.* 2024;184:156777. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2024.156777>
 15. Tang HC, Cheng YY, Guo HR. Association between hormone replacement therapy and carpal tunnel syndrome: a nationwide population-based study. *BMJ Open.* 2022;12(1):e055139. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055139>
 16. Lauppe RE, Hansen JL, Gerdesköld C et al. Nationwide prevalence and characteristics of transthyretin amyloid cardiomyopathy in Sweden. *Open Heart.* 2021;8(2):e001755. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001755>
 17. Puchalski P, Szlosser Z, Zyluk A. Familial occurrence of carpal tunnel syndrome. *Neurol Neurochir Pol.* 2019;53(1):43-46. <https://doi.org/10.5603/PJNNS.a2019.0004>
 18. Skuladottir AT, Bjornsdottir G, Ferkingstad E et al. A genome-wide meta-analysis identifies 50 genetic loci associated with carpal tunnel syndrome. *Nat Commun.* 2022;13(1):1598. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29133-7>
 19. Padua L, Cuccagna C, Giovannini S et al. Carpal tunnel syndrome: updated evidence and new questions. *Lancet Neurol.* 2023;22(3):255-267. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00432-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00432-X)
 20. Ku YC, Gannon M, Fang W et al. Management of acute carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Surg Glob Online.* 2023;5(5):606-611. <https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2023.06.012>
 21. Dabbagh A, MacDermid JC, Yong J et al. Diagnostic test accuracy of provocative maneuvers for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2023;103(6):pzad029. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad029>
 22. Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2011;44(4):597-607. <https://doi.org/10.1002/mus.22208>
 23. Fowler JR, Gaughan JP, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(4):1089-94. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1637-5>
 24. Franklin GM, Friedman AS. Work-related carpal tunnel syndrome: diagnosis and treatment guideline. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2015;26(3):523-37. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.04.003>
 25. Ashworth NL, Bland JDP, Chapman KM et al. Local corticosteroid injection versus placebo for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;2(2):CD015148. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015148>
 26. Gräf JK, Lüdtke K, Wollesen B. Physiotherapy and sports therapeutic interventions for treatment of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Schmerz.* 2022;36(4):256-265. <https://doi.org/10.1007/s00482-022-00637-x>
 27. Ingram J, Mauck BM, Thompson NB, Calandruccio JH. Cost, value, and patient satisfaction in carpal tunnel surgery. *Orthop Clin North Am.* 2018;49(4):503-507. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2018.06.005>
 28. Lane JCE, Craig RS, Rees JL et al. Serious postoperative complications and reoperation after carpal tunnel decompression surgery in England: a nationwide cohort analysis. *Lancet Rheumatol.* 2021;3(1):e49-e57. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(20\)30238-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(20)30238-1)

29. Cha SM, Shin HD, Ahn JS et al. Differences in the postoperative outcomes according to the primary treatment options chosen by patients with carpal tunnel syndrome: conservative versus operative treatment. *Ann Plast Surg.* 2016;77(1):80-4. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000598>
30. Westenberg RF, Oflazoglu K, De Planque CA et al. Revision carpal tunnel release: risk factors and rate of secondary surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2020;145(5):1204-1214. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000006742>