

Sindrom Terowongan Karpal: Diagnosis dan Tata Laksana

Sistem Saraf • SKDI Carpal tunnel syndrome

Pelajari komprehensif sindrom terowongan karpal, mulai dari anatomi, patofisiologi, manifestasi klinis, pemeriksaan penunjang, hingga tata laksana konservatif dan indikasi rujukan sesuai standar SKDI 3A.

Modul 1: Modul 1: Dasar-Dasar Sindrom Terowongan Karpal

1.1 Anatomi, Definisi, dan Epidemiologi

Sindrom terowongan karpal (STK) atau carpal tunnel syndrome (CTS) adalah neuropati jebakan (entrapment neuropathy) nervus medianus saat melewati terowongan karpal di pergelangan tangan, menyebabkan gejala sensorik dan motorik pada tangan. Termasuk gangguan muskuloskeletal work-related, dapat idiopatik atau akibat kompresi.

Terowongan karpal adalah ruang osteofibrosa (terbentuk dari tulang dan jaringan fibrosa) di volar pergelangan tangan. Dinding dorsal dibentuk tulang karpal (hamatum, kapitatum, trapezium, trapezoid, skafoid, pisiform); dinding volar oleh fleksor retinakulum (ligamentum transversum carpi). Isinya: sembilan tendon fleksor dan nervus medianus yang terletak paling superficial. Tekanan normal 7-8 mmHg dapat naik >30 mmHg pada STK, menyebabkan iskemia.

Epidemiologi: prevalensi 3-6%, insidensi 1-3/1000/tahun. Wanita lebih sering (rasio 3:1), usia 40-60 tahun. Di Indonesia, STK banyak dijumpai di klinik neurologi dan ortopedi, terutama pada pekerja kantor, perakitan elektronik, dan ibu hamil. Bilateral 30-60% kasus.

Ringkasan: STK adalah neuropati jebakan nervus medianus akibat kompresi pada terowongan karpal, dengan prevalensi tinggi pada wanita usia produktif dan pekerja dengan gerakan repetitif.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

1.2 Etiologi, Faktor Risiko, dan Patofisiologi

STK diklasifikasikan menjadi idiopatik (penyebab tidak jelas, sering terkait tenosinovitis non-spesifik) dan sekunder (akibat kondisi medis tertentu). Identifikasi etiologi penting karena memengaruhi tata laksana dan prognosis.

Faktor risiko: sistemik (diabetes mellitus, hipotiroidisme, artritis reumatoid, obesitas, kehamilan, gagal ginjal dengan hemodialisis); mekanis (gerakan repetitif, getaran, posisi tidak ergonomis); anatomis (fraktur Colles, ganglion). Diabetes meningkatkan kerentanan saraf melalui mikroangiopati.

Patofisiologi: peningkatan tekanan intrakarpal menyebabkan gangguan mikrosirkulasi dan iskemia nervus medianus. Awalnya terjadi demielinisasi reversibel, namun pada kondisi kronis akan terjadi degenerasi aksonal yang ireversibel. Peradangan tendon fleksor menyebabkan pembengkakan sinovium, mengurangi volume terowongan, sehingga terjadi

edema endoneural dan fibrosis. Tekanan >20-30 mmHg menghambat konduksi saraf; >30 mmHg menyebabkan blokade total dan iskemia permanen.

Ringkasan: STK terjadi akibat peningkatan tekanan intrakarpal yang menyebabkan iskemia nervus medianus, dipicu berbagai faktor risiko sistemik, mekanis, dan anatomis.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

Modul 2: Modul 2: Diagnosis Sindrom Terowongan Karpal

2.1 Manifestasi Klinis dan Pemeriksaan Fisik

Manifestasi klinis STK bervariasi dari gejala ringan intermiten hingga gangguan sensorik-motorik menetap. Gejala khas berupa paresthesia (kesemutan, mati rasa, rasa terbakar) pada distribusi nervus medianus: ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah radial jari manis. Nocturnal symptoms sering membangunkan pasien; flick sign (menggoyang tangan) meredakan gejala. Nyeri dapat menjalar ke lengan bawah, siku, dan bahu. Stadium lanjut: kelemahan menggenggam, sering menjatuhkan benda.

Pemeriksaan fisik: Tinel's sign (ketuk volar pergelangan tangan, positif bila muncul paresthesia), Phalen's test (fleksi penuh 60 detik), Durkan's test (tekan terowongan karpal 30 detik). Uji sensibilitas dengan monofilamen Semmes-Weinstein. Stadium lanjut: atrofi otot thenar.

Derajat keparahan: ringan (gejala sensorik intermiten, tanpa atrofi), sedang (gejala persisten, kelemahan motorik awal), berat (atrofi thenar, kelemahan nyata, gangguan fungsi tangan).

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

2.2 Pemeriksaan Penunjang dan Kriteria Diagnosis

Pemeriksaan elektrofisiologi: nerve conduction study (NCS) dan EMG merupakan baku emas. NCS menunjukkan peningkatan latensi distalis motorik ($>4,5$ ms) dan sensorik nervus medianus, penurunan amplitudo. EMG jarum dilakukan jika dicurigai kerusakan aksonal.

Pencitraan: USG muskuloskeletal menunjukkan penebalan nervus medianus ($CSA >9-10$ mm²), serta mendeteksi ganglion atau tenosinovitis. MRI jarang diperlukan, berguna untuk etiologi sekunder. Radiografi polos menyingkirkan fraktur pada riwayat trauma.

Laboratorium: tidak untuk diagnosis langsung, tetapi menyingkirkan kondisi sistemik underlying. Pemeriksaan yang direkomendasikan: glukosa darah puasa, TSH dan T4 bebas, faktor reumatoid, laju endap darah (ESR), panel metabolik ginjal, dan HbA1c pada pasien dengan faktor risiko diabetes.

Kriteria diagnosis: kombinasi anamnesis, pemeriksaan fisik, dan penunjang. BCTQ (SSS dan FSS) menilai keparahan. Diagnosis klinis memiliki sensitivitas dan spesifisitas $>80\%$; NCS diindikasikan pada presentasi atipikal atau pertimbangan bedah.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

2.3 Diagnosis Banding

Diagnosis banding STK penting untuk menghindari kesalahan tata laksana. Diagnosis banding utama:

1. Radikulopati servikal C6-C7: gejala melibatkan lebih dari satu dermatom, disertai nyeri leher; Spurlings sign positif; NCS abnormal di tingkat servikal.
2. Sindrom pronator teres: jebakan nervus medianus di siku; tanpa nocturnal symptoms; tes resisted pronation membantu.
3. Neuropati ulnar: gejala pada jari manis dan kelingking; kelemahan otot intrinsik; NCS membedakan.
4. Polineuropati: gejala simetris dengan pola sock and glove distribution; riwayat diabetes atau alkoholisme mendukung.
5. Sindrom outlet toraks: gejala medial lengan; Roos test positif; tidak sesuai distribusi medianus.
6. Arthritis dan tendinitis: tanpa distribusi sensorik medianus; laboratorium reumatologi membantu.

Skenario klinis: Ny. R, 50 tahun, mengeluh kesemutan pada ibu jari, telunjuk, dan jari tengah tangan kanan yang memberat di malam hari. Tinel's sign dan Phalen's test positif. Diagnosis klinis STK ditegakkan; terapi konservatif dengan bidai nokturnal dan OAINS dimulai. Respons baik dalam 6 minggu.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

Modul 3: Modul 3: Tata Laksana dan Aspek Klinis Lanjutan

3.1 Tata Laksana Konservatif

Tata laksana konservatif diindikasikan pada STK derajat ringan hingga sedang atau pada pasien yang menolak tindakan invasif. Tujuan: mengurangi tekanan intrakarpal, mengurangi peradangan, dan mencegah perburukan.

Modifikasi aktivitas: hindari gerakan fleksi-ekstensi repetitif, gunakan mouse dan keyboard ergonomis, istirahat setiap 30-60 menit. Pada ibu hamil, gejala umumnya membaik spontan dalam 6-12 bulan pasca persalinan.

Bidai pergelangan tangan: bidai netral ($0-15^\circ$ ekstensi) paling efektif, terutama untuk gejala nokturnal. Penggunaan konsisten 4-6 minggu memperbaiki gejala pada 60-80% pasien.

Terapi farmakologis: OAINS oral (ibuprofen 400-600 mg tiga kali sehari atau naproxen 250-500 mg dua kali sehari) jangka pendek. Kortikosteroid oral (prednisone 20 mg/hari, 1-2 minggu) memberikan perbaikan signifikan tetapi tidak untuk jangka panjang. Vitamin B6 50-100 mg/hari selama 12 minggu dilaporkan membantu sebagian pasien.

Injeksi kortikosteroid (metilprednisolon 40-80 mg atau triamsinolon 40 mg dengan lidokain 1%) efektif untuk perbaikan jangka pendek, namun sering kambuh dalam 1 tahun.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

3.2 Tata Laksana Invasif dan Indikasi Rujukan

Pada level SKDI 3A, dokter layanan primer perlu mengenali indikasi rujukan dan memahami prinsip dasar tata laksana invasif, bukan melakukan pembedahan secara mandiri.

Indikasi rujukan ke spesialis (bedah saraf, bedah ortopedi, atau spesialis saraf): (1) STK derajat berat dengan atrofi thenar atau kelemahan motorik nyata; (2) kegagalan tata laksana konservatif adekuat selama 3-6 bulan; (3) gejala sangat mengganggu aktivitas sehari-hari; (4) kecurigaan penyebab sekunder (ganglion, tumor, fraktur); (5) perjalanan penyakit progresif.

Prinsip pembedahan (pengetahuan dasar): tujuan operasi adalah memotong fleksor retinakulum untuk dekompresi nervus medianus. Terdapat dua pendekatan yaitu open release dan endoscopic release, keduanya memiliki tingkat keberhasilan 85-95%. Komplikasi meliputi cedera saraf, infeksi, dan nyeri persisten.

Perawatan pascabedah: pasien dapat menggerakkan jari segera; kembali bekerja dalam 2-6 minggu tergantung jenis pekerjaan. Terapi fisik mungkin diperlukan pada kasus dengan kekakuan sendi atau atrofi menetap untuk memulihkan kekuatan dan fungsi tangan secara bertahap.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

3.3 Komplikasi, Prognosis, dan Pencegahan

Komplikasi STK yang tidak ditangani: kerusakan nervus medianus permanen, atrofi otot thenar, kelemahan menggenggam, dan gangguan fungsi tangan menetap. Komplikasi pascabedah (meskipun jarang): cedera saraf, cedera vaskular, infeksi, dan complex regional pain syndrome (CRPS).

Prognosis: STK ringan yang ditangani konservatif, 60-80% membaik dalam 3-6 bulan. Pasca dekompresi bedah, 85-95% pasien mengalami perbaikan substansial; pemulihan motorik bertahap 3-12 bulan. Faktor prognosis buruk: usia lanjut, durasi gejala >1 tahun, atrofi nyata, komorbid seperti diabetes.

Pencegahan: ergonomi tempat kerja (posisi netral, keyboard ergonomis), istirahat berkala, peregangan rutin, hindari paparan getaran, pengendalian diabetes dan berat badan ideal. Skrining dini pada pekerja berisiko tinggi.

Tindak lanjut: evaluasi setiap 4-6 minggu pada terapi konservatif; pascabedah pada 1-2 minggu, 1 bulan, dan 3 bulan.

Kesimpulan: STK adalah neuropati jebakan yang umum namun dapat dicegah dan ditangani efektif. Deteksi dini, tata laksana konservatif adekuat, dan rujukan tepat waktu sangat penting untuk mencegah kerusakan saraf permanen.

> Disclaimer: Informasi ini untuk tujuan pendidikan. Selalu verifikasi dengan pedoman klinis terkini.

Daftar Pustaka / Referensi

1. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Sindrom Terowongan Karpal. Kemenkes RI (2020).
2. Soo YK, et al.. Anatomi Klinik: Tinjauan Anatomi untuk Diagnosis dan Tata Laksana. Penerbit Buku Kedokteran EGC (2022).
3. Osiak K, Mazurek A, P —6 "Â °oziej M. Carpal tunnel syndrome: A review of the literature on the history, etiology, diagnosis, and treatment. *Cureus*, 14(3), e23235 (2022).
4. Peters S, Page MJ, Coppieters MW, Ross MH Johnson MI. Compression interventions for carpal tunnel syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hand Therapy*, 32(4), 459-470 (2019).
5. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Carpal Tunnel Syndrome Evidence-Based Clinical Practice Guideline. AAOS (2016).
6. World Health Organization. Carpal Tunnel Syndrome: Fact Sheet. WHO (2018). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/carpal-tunnel-syndrome>
7. Keith MW, Masear V, Chung KC, et al.. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on the treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 98(16), 1380-1384 (2016).
8. Harrison TR, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine (21st edition). McGraw-Hill Education (2022).
9. Padua L, Coraci D, Erra C, et al.. Carpal tunnel syndrome: Clinical features, diagnosis, and management. *The Lancet Neurology*, 15(12), 1273-1284 (2016).

Disclaimer / Pernyataan Penting

Materi dalam dokumen ini disusun untuk tujuan pendidikan kedokteran berdasarkan kurikulum SKDI 2012. Informasi klinis harus selalu diverifikasi dengan sumber terkini (pedoman nasional, jurnal terindeks, konsultasi supervisor klinis). Penulis dan Malayan Saintifika tidak bertanggung jawab atas keputusan klinis yang diambil berdasarkan materi ini semata.