

[Case Report]

SEORANG WANITA 52 TAHUN DENGAN CARPAL TUNNEL SYNDROME BILATERAL

A 52-Year-Old Woman with Carpal Tunnel Syndrome Bilateral

Khonsa Afifah Husniyyah¹, Titian Rakhma²

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Bagian Neurologi, RSUD dr. Sayidiman Magetan

Korespondensi: Author 1. Alamat email: j510215276@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Sindrom terowongan karpal atau Carpal Tunnel Syndrome (CTS) terjadi ketika saraf median tertekan saat melintasi terowongan karpal. Faktor utama yang berkontribusi terhadap timbulnya CTS adalah peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal. Kami melaporkan perempuan berusia 52 tahun datang dengan keluhan jari kedua tangan terasa kebas dan kesemutan sejak setahun yang lalu. Tangan kebas dan kesemutan dirasakan pada ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan jari manis. Kebas dan kesemutan mulanya dirasakan saat malam hari seperti ditusuk jarum, kemudian saat ini dirasakan sepanjang waktu. Keluhan memberat pada saat malam hari hingga pasien terbangun dan ketika selesai melakukan aktivitas. Keluhan berkurang pada saat pasien mengibaskan tangan, mengistirahatkan tangan, dan merendamnya dengan air hangat. Saat ini pasien mengeluhkan tidak bisa menggenggam tas tenteng yang dibawanya terlalu lama. Pemeriksaan fisik dan status generalis dalam batas normal. Pada status lokalis didapatkan atrofi otot tenar +/-, tonus otot thenar melemah +/-, phalen test +/+, reverse phalen test +/+, tinel test +/+, durkan's test +/+, flick sign +/+, bottle sign +/+. Terapi yang diberikan pada pasien ini adalah meloksikam 2x7.5 mg, gabapentin 2x300 mg, dan mecobalamin 2x500 mcg. Kasus ini membahas mengenai pemeriksaan yang menunjang diagnosis CTS.

Kata Kunci: Sindrom Terowongan Karpal, Saraf Median, Kebas, Kesemutan

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome (CTS) occurs when the median nerve is compressed as it passes through the carpal tunnel. The main factor of CTS is increased pressure within the carpal tunnel. We report that a 52-year-old woman came with complaints that fingers on both hands felt stiff and numb since one year ago. Numbness and tingling are felt in the thumb, index finger, middle finger and ring finger. Numbness and tingling were initially felt at night like being pricked by needles, then now they are felt all the time. Complaints worsen at night until the patient wakes up and when he has finished carrying out activities. Complaints are reduced when the patient shakes off his hand, rests his hand, and soaks it in warm water. Currently, the patient complains that he cannot hold the bag he is carrying for too long. Generalist status were within normal limits, localized status showed thenar muscle atrophy +/-, weakened thenar muscle tone +/-, phalen test +/+, reverse phalen test +/+, tinel test +/+, durkan's test +/+, flick sign +/+, bottle sign +/+. The therapy given to this patient was meloxicam 2x7.5mg, gabapentin 2x300 mg, and mecobalamin 2x500 mcg. This case discusses examinations that support the diagnosis of CTS.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome, Median Nerve, Numbness, Tingling

PENDAHULUAN

Sindrom terowongan karpal atau *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) terjadi ketika saraf median tertekan saat melintasi terowongan karpal. Faktor utama yang berkontribusi terhadap timbulnya CTS adalah peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal. Tanda-tanda awal khas CTS meliputi nyeri, mati rasa, dan parestesia, yang memengaruhi 3 jari pertama dan separuh lateral jari keempat. Gejala CTS dapat bervariasi, dengan nyeri yang muncul di pergelangan tangan, melibatkan seluruh tangan, dan berpotensi menjalar ke lengan bawah atau melampaui siku. Ketika kondisi ini semakin parah, individu mungkin mengalami kelemahan tangan, berkurangnya koordinasi motorik halus dan akhirnya atrofi otot-otot tenar.

Awalnya, gejala yang berhubungan dengan CTS sering muncul pada malam hari saat berbaring dan cenderung membaik pada siang hari. Seiring waktu, sebagian besar pasien mulai mengalami gejala di siang hari, terutama saat melakukan aktivitas berulang seperti menggambar, mengetik, atau bermain

video game. Dalam kasus lanjut, gejala ini bisa menjadi persisten atau menetap.

Pekerjaan yang sering melibatkan penggunaan komputer, paparan peralatan yang bergetar, atau gerakan berulang secara signifikan meningkatkan risiko pengembangan CTS pada individu. Pilihan pengobatan untuk CTS bergantung pada tingkat keparahan penyakit. Dalam kebanyakan kasus, pasien harus menjalani percobaan awal pengobatan konservatif. Individu dengan penyakit parah atau yang tidak merespons tindakan pengobatan konservatif harus mempertimbangkan intervensi bedah.

Kami melaporkan seorang wanita 52 tahun dengan keluhan kaku dan kebas pada kedua tangannya sejak satu tahun yang lalu. Pasien ini bekerja sebagai pemilik warung. Kasus ini membahas mengenai pemeriksaan yang menunjang diagnosis CTS.

LAPORAN KASUS

Seorang wanita berusia 52 tahun datang ke Poliklinik Saraf di RSUD dr. Sayidiman Magetan dengan keluhan

kedua tangan terasa kebas dan kesemutan sejak tahun lalu. Tangan kebas dan kesemutan dirasakan pada ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan jari manis. Kebas dan kesemutan mulanya dirasakan saat malam hari seperti ditusuk jarum, kemudian saat ini dirasakan sepanjang waktu. Selain kebas dan kesemutan, pasien juga merasakan kaku pada tangan kirinya yang menyebabkan pasien tidak bisa mengepalkan tangannya secara sempurna.

Saat ini pasien mengeluhkan tidak bisa menggenggam tas tenteng yang dibawanya terlalu lama. Padahal tas tersebut tergolong ringan karena hanya berisi berkas yang selalu dibawa saat pasien berobat. Pasien mengaku kesulitan saat mengambil barang yang kecil seperti pulpen. Pasien mengakui dirinya tidak dapat menggenggam pulpen dengan baik. Keluhan memberat pada saat malam hari hingga pasien terbangun dan ketika selesai melakukan aktivitas. Keluhan berkurang

pada saat pasien mengibaskan tangan, mengistirahatkan tangan, dan merendamnya dengan air hangat. Sehari-hari pasien banyak menghabiskan waktunya di warung dan melakukan kegiatan rumah tangga seperti mencuci, menyetrika, dan bersih-bersih. Belakangan ini pasien mengurangi aktivitasnya tersebut karena merasa keluhannya semakin memberat dan mengganggu kualitas tidurnya.

Pasien mengaku sebelumnya sudah pernah berobat ke dokter umum namun keluhannya tidak kunjung membaik. Saat ini pasien rutin kontrol di Poliklinik Saraf RSUD dr. Sayidiman Magetan. Kedatangan pada kontrol kali ini keluhan kebas dan kesemutan di tangan kanan sudah berkurang, namun pada tangan kiri masih belum membaik bahkan menjalar hingga bahu.

Pada hasil pemeriksaan fisik didapatkan tekanan darah 104/73 mmHg, nadi 95x/menit, dan suhu 36.1°C. Kondisi umum pasien tampak sakit ringan dengan *Visual*

Analog Scale 3 dan GCS E4V5M6. Pada pemeriksaan fisik lokalis didapatkan atrofi otot tenar -/+, tonus otot thenar melemah -/+, *phalen Test* +/+, *reverse phalen test* +/+, *tinel test* +/+, *durkan's test* +/+, *flick sign* +/+, dan *bottle sign* +/+, yang mendukung diagnosis CTS.



Gambar 3. *Phalen Test* (+/+)



Gambar 1. Inspeksi Tangan Kanan dan Kiri, didapatkan *Wasting Thenar* (-/+) minimal



Gambar 4. *Reversed Phalen Test* (+/+)



Gambar 2. Posisi Jari Tangan Saat Fleksi Maksimal



Gambar 5. *Tinel Test* (+/+)



Gambar 6. *Durkan's Test* (+/+)



Gambar 7. *Flick sign* (+/+)



Gambar 8. *Bottle Sign* (+/+)

Terapi medikamentosa yang diberikan pada pasien ini adalah meloksikam 2x7.5 mg, gabapentin 2x300 mg, dan mecobalamin 2x500 mcg. Pasien di edukasi untuk mengistirahatkan kedua tangannya terlebih dahulu dengan mengurangi aktivitas yang menggunakan tangan secara berulang. Prognosis pada pasien ini cenderung baik, pasien dapat menjalankan aktivitasnya seperti semula saat keluhannya sudah membaik.

PEMBAHASAN

Sebelum saraf medianus mencapai

pergelangan tangan, saraf tersebut melewati terowongan karpal (Joshi et al., 2022). Terowongan karpal atau *Carpal Tunnel* (CT) adalah struktur saluran sempit dan kaku berbentuk U di permukaan palmar pergelangan tangan (Osiak et al., 2022; Wipperman & Goerl, 2016). Dasar terowongan karpal dibentuk oleh tulang karpal, sedangkan atap terowongan karpal dibentuk oleh jaringan fibrosa yang kuat yang dikenal sebagai fleksor retinakulum, yang meliputi *Transversal Carpal Ligament* (TCL) dengan segmen tengahnya berukuran 2-4mm (Osiak et al., 2022; Wipperman & Goerl, 2016; Wright & Atkinson, 2019). Batas lateral sulcus karpal dibentuk oleh eminensia radio-karpal yang terdiri dari tuberkel tulang skafoid dan trapezium, dan batas medial dibentuk oleh tuberkel pisiformis dan kait tulang hamate; yang disebut eminensia karpal ulnaris (Osiak et al., 2022).

Terowongan karpal melindungi saraf median dan 9 tendon yang berfungsi untuk melenturkan jari, yang terdiri dari 1 Tendon Fleksor Polisis Longus (FPL), 4 Tendon Fleksor Digitorum Profundus (FDP) dan 4

Tendon Otot Fleksor Digitorum Superficialis (FDS) (Osiak et al., 2022). Saraf medianus terletak tepat di bawah TCL dan merupakan struktur paling dangkal di terowongan (Wright & Atkinson, 2019). Saraf medianus berlanjut melalui terowongan karpal ke telapak tangan dan terbagi menjadi saraf digital yang memberikan sensasi pada ibu jari, telunjuk, tengah, dan separuh radial jari manis. Tekanan di terowongan karpal pada individu yang sehat berkisar antara 2,5 hingga 13 mmHg. Penurunan luas penampang terowongan karpal dapat menyebabkan peningkatan tekanan yang menjadi kritis diatas 20 hingga 30 mmHg. Fleksi dan ekstensi pergelangan tangan meningkatkan tekanan di saluran karpal.

Sindrom terowongan karpal atau *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) terjadi ketika saraf median tertekan saat melintasi terowongan karpal. Faktor utama yang berkontribusi terhadap timbulnya CTS adalah peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal. Tanda-tanda awal khas CTS meliputi nyeri, mati rasa, dan parestesia, yang memengaruhi 3 jari pertama dan separuh

lateral jari keempat.

Insiden CTS pada populasi umum berkisar antara 1% hingga 5%. CTS lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki, dengan rasio perempuan berbanding laki-laki 3:1. Risiko terkena CTS meningkat dua kali lipat pada individu yang mengalami obesitas. CTS jarang terjadi pada anak-anak dan biasanya muncul pada orang dewasa berusia 40 hingga 60 tahun.

Penyebab dari CTS bervariasi mulai dari adanya peningkatan tekanan pada terowongan carpal. Tekanan normal di terowongan karpal berkisar antara 2 hingga 13 mm Hg. Ada beberapa hal yang dapat meningkatkan tekanan pada terowongan karpal, yaitu ekstensi pergelangan tangan meningkatkan tekanan sebesar 10 kali lipat, dan fleksi pergelangan tangan dapat meningkatkan tekanan terowongan karpal sebesar 8 kali lipat. Peningkatan tekanan terowongan karpal diduga menjadi penyebab terjadinya kompresi pada saraf medianus. Peningkatan tekanan di terowongan karpal dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah di area saraf median, melalui

penumpukan protein dan sel inflamasi.

Cedera mikrovaskular seperti pada penyakit Diabetes Mellitus, Penyakit Arteri Perifer menyebabkan gangguan peredaran darah di daerah saraf median, sehingga dapat menyebabkan hipoksia dan peradangan pada daerah tersebut (Annisa & Rinawati, 2021).

Gangguan jaringan ikat pada saraf medianus dapat menimbulkan perlukaan. Selain itu, proses penuaan juga dapat merusak pembuluh darah dan serabut saraf median sehingga menurunkan fungsi saraf.

Tekanan berulang pada saraf menyebabkan demielinasi saraf medianus pada tempat kompresi dan kemudian menyebar ke seluruh segmen intermodal. Kompresi yang terus-menerus selanjutnya dapat menyebabkan gangguan pada sistem kapiler endoneurial dan berujung pada edema endoneurial (Zamborsky et al., 2017). Perubahan biokimiawi yaitu peningkatan ekspresi keratin sering meningkat pada pasien CTS dibandingkan orang normal. Proses inflamasi seperti tenosinovitis menyebabkan peradangan pada jaringan sinovial tendon fleksor, juga dapat menyebabkan tekanan

tinggi pada terowongan karpal dan mengakibatkan CTS. Faktor risiko lain seperti jenis kelamin (paling banyak pada perempuan), obesitas, pekerjaan berulang dan berlangsung dalam waktu lama, penyakit DM, dan kehamilan dapat mencetuskan kejadian CTS.

Pada diagnosis klinis CTS tahap pertama, pasien cenderung terbangun dari tidur dengan perasaan mati rasa atau bengkak pada tangan, tanpa pembengkakan yang nyata. Pasien mungkin merasakan nyeri yang luar biasa mulai dari pergelangan tangan hingga bahu, disertai rasa kesemutan pada tangan dan jari, yang didefinisikan sebagai *brachialgia paresthetica nocturna*. Pada sebagian besar kasus, nyeri hilang setelah menjabat tangan meskipun kemudian tangan terasa kencang. Tahap kedua perkembangan CTS pada pasien adalah timbulnya gejala yang terjadi dalam sehari. Gejala tersebut terjadi ketika pasien melakukan aktivitas berulang yang melibatkan tangan atau pergelangan tangan atau jika mereka mempertahankan posisi tertentu dalam waktu lama. Demikian pula, pasien mungkin juga

merasakan gangguan saat menggunakan tangan mereka untuk memegang benda, sehingga menyebabkan benda tersebut terjatuh. Tahap akhir perkembangan CTS muncul ketika terjadi hipotrofi atau atrofi bagian tenar eminensia. Terjadinya tahap ini juga memerlukan kemampuan pasien untuk terlibat dalam gejala sensorik apa pun.

Gejala klinis klasik CTS meliputi gejala sensorik, motorik, dan otonom pada zona persarafan saraf median di tangan. Penurunan kepekaan berupa rasa kesemutan dan mati rasa yang progresif terutama pada ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan nyeri lebih sering timbul pada malam dan pagi hari. Perburukan gejala-gejala ini pada malam hari menyebabkan pasien sering terbangun. Penurunan sensitivitas berkurang setidaknya oleh salah satu faktor: perubahan posisi tangan, pijatan sendiri, menggosok, dan berjabat tangan. Nyeri terutama terlokalisasi di pergelangan tangan, dapat menjalar ke distal dan proksimal, dan seringkali bersifat neuropatik. Dalam perjalanan penyakit yang kronis, gangguan motorik dapat terjadi: gangguan dan kelemahan tangan, yang

menyebabkan penurunan kekuatan genggam dan menyulitkan memegang benda di tangan. Gangguan otonom diwujudkan dalam bentuk pembengkakan pada jari tangan dan tangan, perubahan warna kulit, dan gangguan berkeringat (Haiko et al., 2023).

Pemeriksaan harus dilakukan pemeriksaan menyeluruh pada penderita dengan perhatian khusus pada fungsi, motorik, sensorik, dan otonom tangan. Beberapa pemeriksaan dan tes provokasi yang dapat membantu menegakkan diagnosa CTS adalah:

a. *Phalen Test*

Tes Phalen dilakukan dengan meminta pasien melakukan fleksi tangan maksimal yang mengakibatkan tekanan pada saraf median di pergelangan tangan, dengan siku diluruskan. Waktu yang dibutuhkan hingga gejala muncul (dalam hitungan detik) dicatat. Pemeriksaan ini dikatakan positif apabila dalam waktu 60 detik timbul gejala seperti *Carpal Tunnel Syndrome* seperti kesemutan atau mati rasa terasa di jari pasien (Annisa & Rinawati, 2021; Iskra et al., n.d.).

- Sensitivitas tes ini antara 67 dan 83% dan spesifisitasnya antara 47 dan 100%
- b. *Reverse Phalen Test*
- Kedua telapak tangan dirapatkan sehingga tercapai ekstensi maksimum pergelangan tangan. Tes ini dilakukan selama 60 detik (Wright & Atkinson, 2019).
- c. *Tinel Test*
- Dalam tes Tinel, dokter mengecek dengan cara perkusi atau mengetuk pada terowongan karpal dengan posisi sedikit dorsofleksi. Pemeriksaan ini dikatakan positif apabila terdapat nyeri menjalar atau parestesi (Annisa and Rinawati, 2021; Iskra et al., n.d.). Tes Tinel kurang sensitif dibandingkan manuver Phalen, namun memiliki spesifisitas yang serupa. Sensitivitas tes ini antara 26 dan 79% dan spesifisitasnya antara 40 dan 100%.
- d. Tes Kompresi Saraf Median/ *Durkan's Test*
- Dengan pergelangan tangan pasien dalam keadaan netral, pemeriksa memberikan tekanan sedang pada terowongan karpal selama 30 detik. Tesnya positif jika nyeri atau parestesia timbul dalam waktu 30 detik(. Tes ini dianggap sebagai tes provokatif yang paling sensitif dan spesifik untuk mendiagnosis CTS (Sensitivitas 87%, Spesifisitas 90%) (Wright & Atkinson, 2019).
- e. *Flick's Sign*
- Tanda Flick dilakukan dengan meminta pasien menjentikkan tangan atau menggerakkan jari. Pemeriksaan ini dikatakan positif bila keluhannya berkurang atau hilang (Annisa & Rinawati, 2021).
- f. Tes Elevasi Tangan
- Pasien mengangkat kedua tangannya ke atas selama 60 detik; dalam hal ini, nyeri atau paresthesia juga merupakan hasil positif. Menggabungkan hasil manuver provokatif dapat meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas (potter & wipperman, 2012).
- g. *Wasting Thenar*
- Pengecilan thenar dapat dilakukan dengan memeriksa telapak tangan pasien dan melakukan palpasi serta menemukan

adanya atrofi otot thenar (Annisa & Rinawati, 2021).

h. *Tourniquet test*

Pada pemeriksaan ini dilakukan pemasangan torniquet dengan menggunakan tensimeter di atas siku dengan tekanan sedikit di atas tekanan sistolik. Bila dalam 1 menit timbul gejala seperti CTS, tes ini menyokong diagnosa.

i. *Luthy's sign (bottle's sign)*

Penderita diminta melingkarkan ibu jari dan jari telunjuknya pada botol atau gelas. Bila kulit tangan penderita tidak dapat menyentuh dindingnya dengan rapat, tes dinyatakan positif dan mendukung diagnosis.

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan untuk menegakan diagnosis CTS diantaranya evaluasi elektrofisiologi, pemeriksaan konduksi saraf sensorik median dan motorik, ultrasonografi resolusi tinggi, pemeriksaan Doppler, dan MRI.

Penatalaksanaan *Carpal Tunnel Syndrome* terbagi menjadi dua, yaitu terapi konservatif dan terapi operatif atau bedah. Terapi konservatif meliputi mengistirahatkan

pergelangan tangan, pemberian obat antiinflamasi nonsteroid, pemberian obat neuropatik, pemasangan bidai pada posisi netral, dimana bidai dapat dipasang terus-menerus atau hanya pada malam hari selama 2-3 minggu, penyuntikan steroid dengan Triamcinolon atau Dexametason. Injeksi steroid deksametason 1-4 mg atau hidrokortison 10-25 mg atau metilprednisolon 20 mg atau 40 mg diinjeksikan ke dalam terowongan karpal dengan menggunakan jarum no. 23 atau 25 pada lokasi 1cm ke arah proksimal lipat pergelangan tangan disebelah medial tendon musculus palmaris longus. Bila belum berhasil, suntikan dapat diulangi setelah 2 minggu atau lebih, pemberian vitamin B6 piridoksin (100-300 mg/hari), fisioterapi yang ditujukan pada meningkatkan vaskularisasi pergelangan tangan. Suntikan kortikosteroid direkomendasikan untuk pasien dengan CTS ringan hingga sedang. Injeksi kortikosteroid bertujuan untuk memberikan kortikosteroid dekat saraf median di dalam terowongan karpal. Suntikan ini relatif aman tapi hanya memberikan efek jangka pendek. Suntikan ini memberikan hasil yang lebih baik

dibandingkan dengan menggunakan splint saja. Injeksi kortikosteroid harus dianggap sebagai pengobatan suportif, terutama sebagai modalitas untuk meringankan gejala yang parah. Telah ditemukan juga bahwa suntikan lebih efektif pada pria dan pasien yang berusia lebih dari 40 tahun. Tindakan operasi dapat dipertimbangkan bila hasil terapi belum memuaskan setelah diberi 3 kali suntikan.

Terapi konservatif lain yang dapat dilakukan untuk CTS diantaranya adalah akupunktur dan *akupressure*, *Extracorporeal shock wave therapy (ESWT)*, hidrodiseksi, *Kinesiologi Taping*. Selain itu ada juga terapi injeksi plasma kaya platelet, *low level laser therapy*, penggunaan splint, dan penggunaan ultrasound (Wielemborek et al., 2022)

Selain itu, terapi bedah dapat digunakan jika terdapat indikasi sebagai berikut: kegagalan terapi konservatif dengan semua modalitas, atrofi otot thenar, dan gangguan sensorik berat. Pembedahan ini melibatkan pelepasan TCL secara longitudinal untuk mengurangi tekanan di dalam terowongan karpal dan mendekompresi saraf median.

Ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah CTS atau mencegah kambuhnya CTS, antara lain dengan mengurangi gerakan berulang, gerakan kaku, atau memutar perkakas tangan saat bekerja, merancang peralatan untuk bekerja agar tangan berada pada posisi netral saat bekerja, memodifikasi tata letak ruang kerja untuk memudahkan variasi pergerakan dan mengubah metode kerja untuk sesekali istirahat sejenak.

Menurut (American Academic of Orthopaedic Surgeon, 2019) ada beberapa latihan yang dapat dilakukan dirumah, yaitu peregangan ekstensi pergelangan tangan yang dilakukan selama 15 detik sebanyak 5 kali, 4x sehari dalam 5 – 7 kali seminggu, peregangan fleksi pergelangan tangan selama 15 detik sebanyak 5 kali, 4x sehari dalam 5 – 7 kali seminggu, peregangan saraf medial sebanyak 10-15 kali sehari sekitar 6 – 7 kali seminggu, peregangan tendon 5 – 10 kali sebanyak 2 – 3x sehari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kasus CTS ringan dengan terapi konservatif umumnya prognosisnya baik. Jika

keadaan tidak membaik dengan terapi konservatif, pembedahan harus dilakukan.

Secara umum, prognosis pembedahan mungkin baik

Medica.

<https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0121>

potter, loren, & wipperman. (2012). Carpal tunnel syndrome: Try These Diagnostic Maneuvers. *The Journal of Family Practice*, 61(12).

Radwan, S.S., Hamo, K.M., Zayed, A.A., 2018. A 67-year-old woman with bilateral hand numbness. *Cleve Clin J Med* 85, 200–208. <https://doi.org/10.3949/ccjm.85a.17026>

Wielemborek, P. T., Kapica-Topczewska, K., Pogorzelski, R., Bartoszek, A., Kochanowicz, J., & Kułakowska, A. (2022). Carpal tunnel syndrome conservative treatment: A literature review. In *Postepy Psychiatrii i Neurologii* (Vol. 31, Issue 2, pp. 85–94). Termedia Publishing House Ltd. <https://doi.org/10.5114/ppn.2022.116880>

Wipperman, J., & Goerl, K. (2016). Carpal tunnel syndrome: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 94(12), 993–999. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.01.2>

Wright, A. R., & Atkinson, R. E. (2019). Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician (Vol. 78, Issue 11).

Zamborsky, R., Kokavec, M., Simko, L., Bohac, M., 2017. Carpal tunnel syndrome: Symptoms, causes and treatment options. A literature review. *Ortop Traumatol Rehabil.* <https://doi.org/10.5604/15093492.1232629>

DAFTAR PUSTAKA

American Academic of Orthopaedic Surgeon. (2019). Therapeutic Exercise Program for Carpal Tunnel Syndrome Purpose of Program.

Annisa, D., & Rinawati, S. B. (2021). Carpal tunnel syndrome: Diagnosis and management. *Journal of Pain.* <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.01.2>

Haiko, O., Klymchuk, L., Derkach, R., & Piontkovskyi, V. (2023). Clinical Features of Course of Different Types of Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Medicinal and Chemical Sciences*, 6(10), 2494–2501. <https://doi.org/10.26655/JMCHEMS CI.2023.10.23>

Iskra, T., Mizia, E., Musiał, A., Matuszyk, A., & Tomaszewski, K. A. (n.d.). 5 FOLIA MEDICA CRACOVIENSIA CARPAL TUNNEL SYNDROME-ANATOMICAL AND CLINICAL CORRELATIONS.

Joshi, A., Patel, K., Mohamed, A., Oak, S., Zhang, M. H., Hsiung, H., Zhang, A., & Patel, U. K. (2022). Carpal Tunnel Syndrome: Pathophysiology and Comprehensive Guidelines for Clinical Evaluation and Treatment. *Cureus.* <https://doi.org/10.7759/cureus.27053>

Osiak, K., Elnazir, P., Walocha, J. A., & Pasternak, A. (2022). Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. In *Folia Morphologica (Poland)* (Vol. 81, Issue 4, pp. 851–862). Via