

## Penatalaksanaan fisioterapi pada keterbatasan aktivitas fungsional pada carpal tunnel syndrome: a case report

Ni Made Ayu Sari Dewi<sup>1\*</sup>, Made Hendra Satria Nugraha<sup>2</sup>, Kadek Arya Wiguna,<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. P.B Sudirman, Denpasar 80232, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jl. P.B Sudirman, Denpasar 80232, Indonesia

<sup>3</sup>Unit Fisioterapi, Rumah Sakit Umum Daerah Bali Mandara, Jl. Bypass Ngurah Rai, Denpasar 80227, Indonesia

<sup>1</sup>[ayusaridewi2.ad@gmail.com](mailto:ayusaridewi2.ad@gmail.com)\*; <sup>2</sup> [hendra\\_satria@unud.ac.id](mailto:hendra_satria@unud.ac.id); <sup>3</sup> [kadekaryawiguna10@gmail.com](mailto:kadekaryawiguna10@gmail.com)

\*Corresponding Author

Received: December 23, 2023; Accepted: March 10, 2024; Published: April 18, 2024

### Abstrak

*Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) merupakan kondisi neuropati yang disebabkan oleh kompresi pada terowongan karpal sehingga menekan saraf medianus dan menyebabkan penurunan fungsi dari saraf medianus. Faktor risiko terjadinya CTS yaitu kehamilan, pekerjaan yang mengandalkan pergelangan tangan dan pekerjaan berbasis komputer. Selain itu CTS juga dapat disebabkan akibat cedera pada pergelangan tangan, trauma jaringan lunak maupun patah tulang. Rehabilitasi fisioterapi menggunakan elektroterapi, ultrasound, terapi latihan dan manual terapi yang dapat membantu dalam pemulihan nyeri, kekuatan otot dan *range of motion* (ROM). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada *Carpal Tunnel Syndrome* terhadap nyeri, kekuatan otot, serta peningkatan ROM *wrist*. Metode penelitian studi kasus ini dilakukan pada seorang pasien *Carpal Tunnel Syndrome* di RSUD Bali Mandara. Problematika yang dialami pasien adalah terdapat nyeri, penurunan kekuatan otot dan penurunan ROM. Intervensi fisioterapi yang diberikan adalah elektroterapi dan ultrasound yang dikombinasikan dengan terapi latihan dan manual terapi yang dilakukan selama 3 kali. Hasil penelitian ini adalah pemeriksaan nyeri dengan menggunakan *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) menunjukkan penurunan pada nyeri gerak 3 menjadi 2, nyeri diam tetap 0 sedangkan nyeri tekan tidak ada penurunan dari 2. Kekuatan otot dengan *Muscle Test Grading* (MTG) grup otot dorsiflexor, palmarflexor, radian dan ulnar deviator tidak terdapat peningkatan. *Range of motion* (ROM) diukur dengan goniometer tidak terdapat peningkatan. Dapat disimpulkan bahwa elektroterapi, ultrasound diathermy yang dikombinasikan dengan terapi latihan dan terapi manual yang dilakukan 3 kali sesi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot dan peningkatan ROM. Hal ini dapat dipengaruhi oleh riwayat dan penyakit penyerta dari pasien.

**Kata Kunci:** *Carpal Tunnel Syndrome*; elektroterapi; manual terapi; terapi latihan; ultrasound

## Physiotherapy management of limited functional activity in carpal tunnel syndrome: a case report

### Abstract

*Tunnel Syndrome* (CTS) is a neuropathy condition caused by compression of the carpal tunnel that compresses the median nerve and causes a decrease in the function of the median nerve. Risk factors for CTS are pregnancy, wrist-dependent work and computer-based work. In addition, CTS can also be caused by injury to the wrist, soft tissue trauma or fractures. Physiotherapy rehabilitation uses electrotherapy, ultrasound, exercise therapy and therapeutic manuals that can help in pain recovery, muscle strength and *range of motion* (ROM). The purpose of this study was to determine the management of physiotherapy in *Carpal Tunnel Syndrome* for pain, muscle strength, and increased wrist ROM. This case study research method was conducted on a *Carpal Tunnel Syndrome* patient at RSUD Bali Mandara. The problem experienced by patients is pain, decreased muscle strength and decreased ROM. The physiotherapy intervention given is electrotherapy and ultrasound combined with exercise therapy and manual therapy carried out for 3 times. The result of this study was a pain examination using the *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) showed a decrease in motion pain 3 to 2, silent pain remained 0 while tenderness did not decrease from 2. Muscle strength with *Muscle Test Grading* (MTG) dorsiflexor, palmar flexor, radian and ulnar deviator muscle groups did not increase. *Range of motion* (ROM) measured with a goniometer there was no increase. It can be concluded that electrotherapy, ultrasound diathermy combined with exercise therapy and manual therapy performed 3 sessions did not have a significant effect on pain reduction, increased muscle strength and increased ROM. This can be influenced by the history and comorbidities of the patient.

**Keywords:** *Carpal Tunnel Syndrome*; electrotherapy; therapy manual; training therapy; ultrasound

## 1. Pendahuluan

Terowongan karpal merupakan saluran sempit berbentuk U yaitu tempat keluarnya osteofibrous di pergelangan tangan. Terowongan karpal terletak di antara fleksor retinakulum dan tulang-tulang karpal. Atap saluran kanal dibentuk oleh jaringan ikat fibrosa yang dikenal sebagai fleksor retinakulum (ligamen karpal transversal) yang melekat pada saluran scapoid, trapezium, ulnaris dan pisiform (Annisa *et al.*, 2021). Tendon fleksor beserta selubungnya serta saraf medianus melewati terowongan karpal yaitu pada garis tengah sedikit ke arah radial. Saraf medianus memberikan cabang sensorik yaitu mempersarafi 3 jari (ibu jari, jari telunjuk, jari tengah) serta setengah jari manis. Saraf medianus berperan dalam mengendalikan sensasi jari-jari bagian palmar dan otot-otot pangkal ibu jari (S. Aboong, 2015).

*Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) merupakan kondisi neuropati yang disebabkan oleh karena adanya kompresi pada terowongan karpal sehingga menekan saraf medianus dan menyebabkan penurunan fungsi dari saraf medianus (S. Aboong, 2015). CTS paling banyak menyerang orang yang berusia di atas 45 tahun, dengan insiden puncak di usia 46-60 tahun dengan prevalensi paling tinggi pada wanita. Faktor risiko terjadinya CTS yaitu kehamilan, pekerjaan yang mengandalkan pergelangan tangan, kontruksi, pertambangan dan pekerjaan berbasis komputer. Selain itu CTS juga dapat disebabkan akibat cedera pada pergelangan tangan, trauma jaringan lunak maupun patah tulang (Hanson *et al.*, 2021). CTS juga dapat disebabkan oleh infeksi HIV/AIDS. CTS merupakan jenis neuropati perifer yang dapat terjadi pada orang yang terinfeksi HIV, dipicu oleh perubahan adaptif pada sistem imun, akibat infeksi dari mikroba atau dikarenakan efek samping dari antiretroviral (ART). Pada pasien AIDS rentan mengalami kompresi saraf akibat malnutrisi dan penurunan berat badan atau wasting syndrome (Mastroianni *et al.*, 2017)

Pada CTS, kompresi saraf medianus menyebabkan entrapment neuropati yang menyebabkan kerusakan kronis pada saraf. Peningkatan tekanan di sekitar saraf mempengaruhi mikrosirkulasi. Kerusakan iskemik, demielinasi dan degenerasi akson. Selain itu konduksi saraf akan melambat yang menyebabkan parestesia, perubahan sensorik dan nyeri. Kompresi pada saraf medianus juga menyebabkan suplai darah dan drainage terganggu, peradangan, kemerahan, penurunan aliran keluar vena dan edema lokal yang dapat memperburuk gangguan saraf dan penurunan fungsional (Hanson *et al.*, 2021). Gejala yang terjadi pada CTS berupa nyeri pada pergelangan tangan yang dapat menjalar sampai dengan persarafan saraf medianus. Selain itu parastesia pada ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah jari manis yang dirasakan pada permukaan palmar tangan. Kompresi saraf medianus juga menyebabkan sensasi terbakar atau kesemutan pada distribusi sensorik saraf medianus. Gejala CTS biasanya semakin parah pada saat mengemudi, menggunakan telepon atau mengetik (Joshi *et al.*, 2022). Selain itu gejala lebih sering muncul pada pagi hari setelah tidur atau malam hari dengan lokalisasi pada ekstremitas tangan. Pada kasus yang parah, rasa nyeri dapat meluas ke lengan bawah, lengan atas sampai bahu. Pada stadium lanjut akan melibatkan serat motorik yang menyebabkan atrofi tendon dari otot dan menurunkan kemampuan abduksi dan adduksi dari ibu jari (Kazantzidou *et al.*, 2021).

Fisioterapi berperan dalam pemulihan pada kasus CTS diantaranya dapat dengan menggunakan modalitas serta latihan. Modalitas yang dapat digunakan yaitu *Transcutaneous Electrical Stimulation* (TENS) dan *Ultrasound Therapy* (US) yang bertujuan untuk mengurangi nyeri, memperbaiki sensoris yang hilang dan memulihkan kekuatan otot pergelangan tangan (Utami *et al.*, 2022). Latihan yang dapat diterapkan yaitu *tendon gliding* dan *nerve gliding exercise* yang bertujuan untuk merangsang penyembuhan jaringan lunak, meningkatkan kekuatan otot, kekuatan menggenggam serta mengurangi nyeri, mengurangi kesemutan dan meningkatkan lingkup gerak persendian yang mengalami keterbatasan (Sekaringtyas *et al.*, 2021).

## 2. Metode Penelitian

Studi kasus ini mengamati satu pasien laki-laki berusia 46 tahun dengan kondisi *Carpal Tunnel Syndrome*. Tempat pengamatan RSUD Bali Mandara. Pasien datang dengan keluhan nyeri pada pergelangan tangan kanan menjalar sampai ibu jari, jari telunjuk, jari tengah dan setengah jari manis disertai dengan kebas dan kesemutan. Pasien pertama kali merasakan keluhan nyeri ringan sejak 2 tahun yang lalu dan keluhan mulai dirasakan memberat sejak 1 tahun yang lalu. Pasien pertama kali melakukan terapi ke poli fisioterapi pada tanggal 23 Oktober 2023. Pasien juga mengeluhkan kesulitan menggerakkan pergelangan tangan, menekuk jari tangan, memegang benda-benda kecil (seperti kunci, pulpen) serta benda sering terjatuh saat digenggam. Nyeri dirasakan hilang timbul dan dirasakan saat beraktivitas menggunakan tangan seperti menyapu, memegang stir motor dan keluhan nyeri berkurang saat tangan digerakan. Saat ini keluhan sudah mengganggu aktivitas pasien dan pasien tidak bisa menggunakan tangan kanannya di sebagian besar aktivitas. Pasien memiliki penyakit penyerta yaitu HIV/AIDS.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali, sebelum intervensi yaitu pada 23 November 2023 dan setelah intervensi yaitu 1 Desember 2023. Pengukuran yang dilakukan untuk mengevaluasi nyeri, ROM, kekuatan otot, lingkaran segmen dan kemampuan fungsional. Sebelum dilakukan intervensi dilakukan pemeriksaan vital sign. Hasil dari vital sign pasien berada pada kategori normal, denyut nadi 72x/menit, pernapasan 20x/menit dan saturasi oksigen 93%.

Dilakukan pemeriksaan fungsi gerak dasar (PFGD) dan ROM dengan goniometer. Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui lingkup gerak sendi pasien. Pasien diminta untuk bergerak secara aktif dan kemudian digerakkan secara pasif dan isometrik pada regio wrist dan finger. Hasil dari pemeriksaan fungsi gerak dasar menunjukkan bahwa terdapat keterbatasan gerak aktif dan pasif pada dorsofleksi wrist dan palmarfleksi wrist disertai dengan nyeri dan pada isometrik pasien mampu melawan tahanan minimal pada gerakan dorsofleksi, radial deviasi dan ulnar deviasi wrist serta mampu melawan tahanan sedang pada gerakan palmarfleksi wrist. Selain itu dilakukan pemeriksaan spesifik yaitu pemeriksaan sensoris dengan hasil normal, pemeriksaan vaskularisasi dengan hasil normal, phalen test, tinnel sign test dan prayer test dengan hasil positif (+).

Pemeriksaan lingkaran segmen menggunakan midline untuk membandingkan ukuran tangan yang sakit (dextra) dan sehat (sinistra). Didapatkan hasil yang sama pada tangan kanan dan kiri yaitu 45 cm. Pemeriksaan nyeri diukur dengan Numeric Pain Rating Scale (NPRS) dengan hasil terdapat nyeri tekan yaitu 2 dan nyeri gerak 3. Kekuatan otot diukur dengan menggunakan Muscle Test Grading. Didapatkan hasil adanya penurunan kekuatan otot yaitu pada gerakan dorsofleksi, radial deviasi dan ulnar deviasi wrist dengan nilai 3+ serta pada palmarfleksi wrist dengan nilai 4. Kemampuan fungsional dinilai dengan kuesioner Boston Carpal Tunnel (BCTQ) yang memiliki 2 skala yaitu Symptom Severity Scale (SSS) dengan nilai 27 dalam kategori sedang dan Functional Severity Scale (FSS) dengan nilai 33 dalam kategori sangat parah.

Pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*, modalitas yang diberikan yaitu ultrasound, TENS, terapi latihan dan manual terapi

### a. Ultrasound

Terapi ultrasound memberikan efek termal yang memberikan panas lokal pada kapsul sendi, tendon, ligamen ataupun otot yang dapat menyebabkan peningkatan aktivitas dari sel dan vasodilatasi pembuluh darah yang memberikan tambahan nutrisi dan oksigen dan mengangkut sisa metabolisme kembali ke jantung sehingga dapat terjadi penurunan iritasi ujung-ujung saraf nosiseptif sehingga dapat mengurangi nyeri (Andayani & Nugraha, 2020). Selain itu ultrasound juga memperbaiki sensoris yang hilang dan memulihkan kekuatan otot pergelangan tangan (Alam

*et al.*, 2018). Ultrasound diberikan di area wrist dengan durasi 4 menit setiap sesi, frekuensi 1 MHz, dan intensitas 1,0 W/cm<sup>2</sup>.

#### **b. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)**

Pemberian TENS bertujuan untuk mengurangi nyeri pada pasien CTS. TENS merangsang serabut saraf sensorik sehingga impuls serabutn A $\beta$  meningkat, kemudian masuk ke dorsal horn di sumsum tulang belakang untuk merangsang substansia gelatinosa sehingga menghambat transmisi A $\delta$  dan c dan menyebabkan penurunan rasa sakit (Utami *et al.*, 2022). TENS diaplikasikan dengan posisi pasien duduk dan tangan disangga bantal, 2 elektroda dipasang pada pada titik nyeri yaitu pada area otot thenar dan lengan bawah. Frekuensi yang diberikan 100 MHz, pulsed duration 120-200  $\mu$ sec, intensitas disesuaikan dengan toleransi pasien dan waktu 10 menit setiap sesi.

#### **c. Tendon dan Nerve Gliding Exercise**

Tendon gliding dan nerve gliding exercise bertujuan untuk merangsang penyembuhan jaringan lunak dan meningkatkan vaskularisasi saraf median pada terowongan carpal. Selain itu dapat meningkatkan mobilitas saraf median dan mengurangi perleknetan pada jaringan ikat sekitarnya (Anggraini & Astari, 2021). Latihan ini juga dapat meningkatkan kekuatan otot, kekuatan menggenggam serta mengurangi nyeri, mengurangi kesemutan dan meningkatkan ROM (Sekaringtyas *et al.*, 2021).

Prosedur tendon gliding:

- Palmar dan seluruh jari pada posisi lurus
- Tekuk jari ke bawah hingga masing-masing buku jari dan ujung jari menyentuh bagian atas telapak tangan
- Kepalkan tangan dan remas secara perlahan
- Tekuk jari lurus ke depan membentuk huruf "L"
- Tekuk jari hanya pada sendi MCP dan PIP lalu kembali ke posisi awal

Prosedur nerve gliding:

- Pergelangan tangan dalam posisi netral dan jari tangan dan ibu jari dalam keadaan ditekuk (menggenggam)
- Ekstensi jari
- Pergelangan tangan dan jari terentang serta ibu jari dalam posisi netral
- Ekstensi pergelangan tangan, jari dan ibu jari
- Seperti posisi keempat dengan lengan bawah posisi supinasi
- Seperti posisi kelima dan tangan satunya stretching ibu jari dengan lembut

#### **d. Transvers Carpal Ligament Release**

Bertujuan untuk mengurangi tekanan yang ada di sekitar saraf dan meningkatkan aliran darah saraf sehingga membantu penyembuhan saraf dan memperbaiki gejala CTS (Talebi *et al.*, 2018).

Prosedur:

- Tangan pasien berada di atas meja atau bed
- Kedua ibu jari terapis berada di sisi medial dan lateral dari transverse carpal ligament dan jari-jari berasa pada dorsal tangan pasien
- Terapis memberikan tekanan pada area fleksor retinaculum dan gerakkan ibu jari ke arah luar (seperti membuka) sehingga dapat membuka terowongan carpal

### e. Neurodynamic Mobilization

Neurodynamic mobilization bertujuan untuk mengurangi intensitas nyeri, meningkatkan konduksi saraf dan meningkatkan fungsional serta dapat mengurangi gejala kesemutan (Beddaa *et al.*, 2022).

Prosedur :

- Fiksasi di bahu pasien dan satu tangan memegang telapak tangan pasien
- Gerakkan tangan pasien ke posisi abduksi shoulder 90 derajat
- Gerakkan tangan pasien ke posisi eksternal rotasi shoulder
- Gerakkan ekstensi jari dan pergelangan tangan pasien
- Gerakkan tangan pasien ke posisi supinasi
- Gerakkan tangan pasien ke posisi ekstensi elbow

**Tabel 1. Evaluasi Penurunan Nyeri**

Nyeri	Pre	Post
Diam	0	0
Tekan	2	2
Gerak	3	2

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil yang tertera dalam tabel 1 pemeriksaan nyeri gerak pada wrist mengalami penurunan 1 poin sedangkan pada nyeri tekan tidak terdapat penurunan. Tabel 1 menunjukkan nilai nyeri pada pemeriksaan pertama dan setelah dilakukan terapi selama 3 kali.

**Tabel 2. Evaluasi *Range of motion* (ROM)**

Gerakan	Pre	Post
Dorso-Palmarfleksi	S : 40°-0°-50°	S : 40°-0°-50°
Radial-Ulnar Deviasi	F : 20°-0°-30°	F : 20°-0°-30°

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan ROM pada dorsofleksi dan palmarfleksi sedangkan pada radial dan ulnar deviasi pada pre test dan post test dalam rentang normal.

**Tabel 3. Evaluasi Muscle Test Grading (MTG)**

Grup Otot	Pre	Post
Dorsi flexor	3+	3+
Palmar flexor	4	4
Radial Deviator	3+	3+
Ulnar Deviator	3+	3+

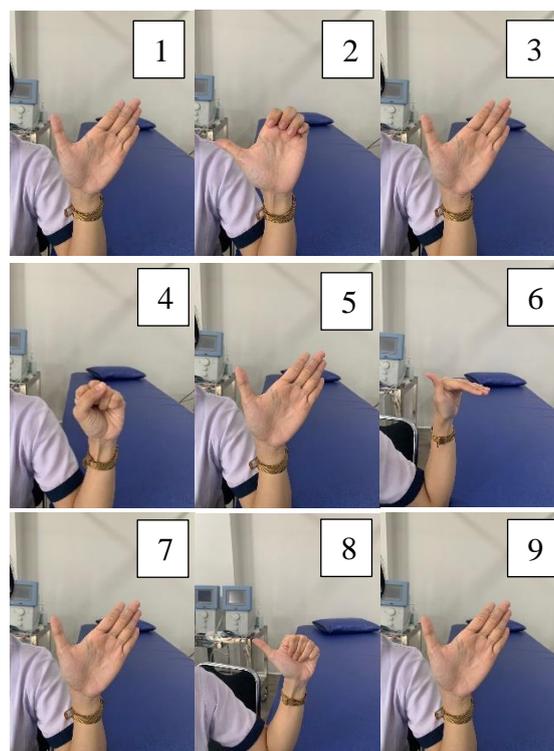
Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa tidak terdapat peningkatan kekuatan otot dorsi flexor, palmar flexor, radial deviator dan ulnar deviator.

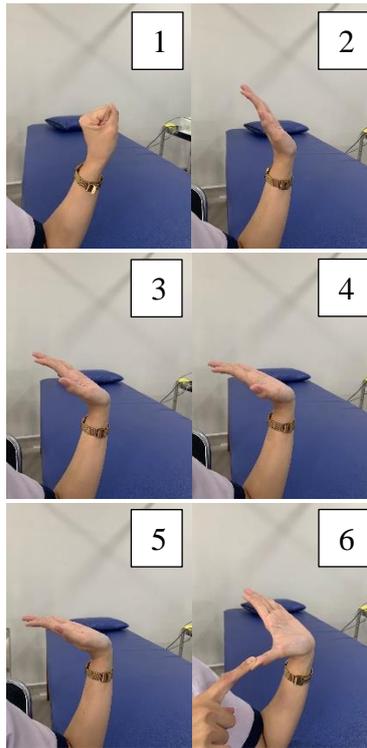
Pemeriksaan nyeri menggunakan skala NPRS menunjukkan penurunan, setelah 3 kali terapi pada nyeri gerak yang sebelumnya dengan nilai 3 setelah dilakukan terapi berkurang menjadi 2, sedangkan pada nyeri tekan tidak terdapat penurunan nyeri. Penurunan nyeri ini terjadi karena pemberian ultrasound. Ultrasound dapat memberikan efek termal yang memberikan panas lokal pada kapsul sendi, tendon, ligamen ataupun otot yang dapat menyebabkan peningkatan aktivitas dari sel dan vasodilatasi pembuluh darah yang memberikan tambahan nutrisi dan oksigen dan mengangkut sisa metabolisme kembali ke jantung sehingga dapat terjadi penurunan iritasi ujung-ujung saraf nosiseptif sehingga dapat mengurangi nyeri (Andayani & Nugraha, 2020). Selain itu ultrasound juga memperbaiki sensoris yang hilang dan memulihkan kekuatan otot pergelangan tangan (Alam *et al.*, 2018).

Selain ultrasound, penurunan nyeri juga terjadi karena pemberian TENS. TENS akan merangsang serabut saraf sensorik sehingga impuls serabut A $\beta$  meningkat dan mengirimkan impuls naik ke dorsal horn di sumsum tulang belakang dan mengaktifkan sel-sel interneuron untuk merangsang substansia gelatinosa yang dapat menyebabkan peningkatan kontrol pra-sinaps, menutup gerbang dan transmisi sehingga menghambat transmisi A $\delta$  dan c dan menyebabkan penurunan rasa sakit (Utami *et al*, 2022).

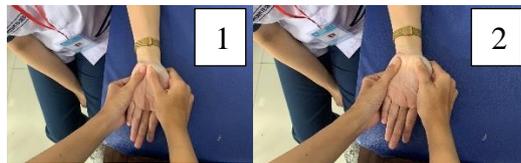
Pemeriksaan ROM menggunakan Goniometer tidak menunjukkan peningkatan setelah 3 kali terapi serta pemeriksaan kekuatan otot dengan MTG juga tidak menunjukkan adanya peningkatan setelah 3 kali terapi. Dilihat dari riwayatnya, pasien tidak melakukan terapi apapun sejak keluhan muncul 2 tahun lalu dan memberat sejak 1 tahun yang lalu serta melakukan terapi mulai pada akhir bulan Oktober 2023 sehingga penanganan yang diberikan terlambat. Selain itu pasien memiliki penyakit penyerta yaitu HIV. Efek sitopastik dari HIV menyebabkan infeksi oportunistik tertentu pada sistem saraf tepi dan dapat menjadi kemungkinan penyebab terjadinya CTS. Sebuah studi di Amerika Serikat menggambarkan kondisi CTS pada 2,6% dari 75 kasus HIV-positif, 63% orang dewasa penderita CTS menderita infeksi HIV. Sehingga dari hal tersebut dapat menghambat proses penyembuhan dari CTS (Reyes-Corcho *et al*, 2009). CTS merupakan jenis neuropati perifer yang dapat terjadi pada orang yang terinfeksi HIV dan dapat disebabkan oleh infeksi dari HIV, dipicu oleh perubahan adaptif pada sistem imun, akibat infeksi dari mikroba atau dikarenakan efek samping dari antiretroviral (ART). Pada pasien AIDS rentan mengalami kompresi saraf akibat malnutrisi dan penurunan berat badan atau wasting syndrome (Mastroianni *et al*, 2017). Pemberian tendon gliding dan nerve gliding exercise bertujuan untuk merangsang penyembuhan jaringan lunak dan meningkatkan vaskularisasi saraf median pada terowongan carpal. Selain itu dapat meningkatkan mobilitas saraf median dan mengurangi perlekatan pada jaringan ikat sekitarnya (Anggraini & Astari, 2021). Pemberian nerve dan tendon gliding dapat menyebabkan terjadinya remodeling dan peregangan pada tenosinovium di sekitar struktur terowongan carpal sehingga dapat mengurangi adhesi dan kompresi di terowongan carpal sehingga dapat mengurangi gejala yang ditimbulkan (Marryam *et al*, 2018). Latihan ini juga dapat meningkatkan kekuatan otot, kekuatan menggenggam serta mengurangi nyeri, mengurangi kesemutan dan meningkatkan ROM (Sekaringtyas *et al*, 2021).



**Gambar. 1.** Tendon Gliding Exercise



**Gambar. 2.** Nerve Gliding Exercise



**Gambar. 3.** Transvers Carpal Ligament Release



**Gambar. 4.** Neurodynamic Mobilization

Terapi ultrasound memberikan efek termal yang memberikan panas lokal pada kapsul sendi, tendon, ligamen ataupun otot yang dapat menyebabkan peningkatan aktivitas dari sel dan vasodilatasi pembuluh darah yang memberikan tambahan nutrisi dan oksigen dan mengangkut sisa metabolisme kembali ke jantung sehingga dapat terjadi penurunan iritasi ujung-ujung saraf nosiseptif sehingga dapat mengurangi nyeri (Andayani & Nugraha, 2020). TENS merangsang serabut saraf sensorik sehingga impuls serabutn A $\beta$  meningkat, kemudian masuk ke dorsal horn di sumsum tulang belakang untuk merangsang substansia gelatinosa sehingga menghambat transmisi A $\delta$  dan c dan menyebabkan penurunan rasa sakit (Utami *et al*, 2022). Pemberian nerve dan tendon gliding dapat menyebabkan terjadinya remodeling dan peregangan pada tenosinovium di sekitar struktur terowongan carpal sehingga dapat mengurangi adhesi dan kompresi di terowongan carpal sehingga dapat mengurangi

gejala yang ditimbulkan (Marryam *et al.*, 2018). Pemberian *transverse carpal ligament release* membantu membuka terowongan carpal sehingga dapat melebar dan mengurangi penjepitan saraf medianus (Shem *et al.*, 2020). Pemberian teknik ini dapat membantu mobilisasi dari jaringan lunak disekitar pergelangan tangan terutama *carpal ligament*, meningkatkan elastisitas jaringan sehingga meningkatkan fungsi dari otot sekitar untuk bergerak dengan normal kembali (Kazantzidou *et al.*, 2021). Teknik *Neurodynamic Mobilization* bertujuan untuk mengembalikan plastisitas dari sistem saraf dan kemampuan dari jaringan saraf untuk meregang. Latihan ini juga dapat mengurangi nyeri, meningkatkan mobilitas dari saraf medianus, melancarkan peredaran darah, menurunkan sensitivitas dari sistem saraf dan mengoptimalkan fungsi dari saraf. Latihan ini dilakukan dengan peregangan jaringan saraf sehingga dapat meminimalkan kompresi pada saraf dan aliran darah ke jaringan saraf meningkat sehingga saraf dapat beregenerasi untuk pemulihan (Utami *et al.*, 2022).

#### 4. Kesimpulan

Pemberian program fisioterapi berupa elektroterapi, ultrasound diathermy yang dikombinasikan dengan terapi latihan dan terapi manual yang dilakukan 3 kali sesi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot dan peningkatan ROM. Hal ini dapat dipengaruhi oleh riwayat dan penyakit penyerta dari pasien itu sendiri.

#### 5. Daftar Pustaka

- Alam, M., Khan, M., Ahmed, S. I., & Ali, S. S. (2018). Effectiveness of neural mobilization and ultrasound therapy on pain severity in Carpal Tunnel Syndrome. *Biomedical Research and Therapy*, 5(4), 2187-2193.
- Andayani, N. L. N., Wibawa, A., & Nugraha, M. H. S. (2020). Effective ultrasound and neural mobilization combinations in reducing hand disabilities in carpal tunnel syndrome patients. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 23(2), 93-101.
- Anggraini, C., & Astari, R. W. (2021). Efektivitas Wrist Stretching, Tendon and Nerve Gliding Exercise dalam Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Fungsional Wrist pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Health Sains*, 2(11), 1434-1438.
- Annisa, D., Rianawati, S. B., Rahayu, M., Raisa, N., & Kurniawan, S. N. (2021). Carpal tunnel syndrome (diagnosis and management). *Journal of Pain, Headache and Vertigo*, 2(1), 5-7.
- Beddaa H., Kably, B., Marzouk, B., Mouhi, I., Marfak, A., Azemmour, Y., ... & Birouk, N. (2022). The effectiveness of the median nerve neurodynamic mobilisation techniques in women with mild or moderate bilateral carpal tunnel syndrome: A single-blind clinical randomised trial. *The South African Journal of Physiotherapy*, 78(1).
- Hanson, M., Charmer, B., Pinedo, J., & Paterson, A. (2021). Carpal tunnel syndrome: identification and management. *Pharmaceutical Journal*.
- Joshi, A., Patel, K., Mohamed, A., Oak, S., Zhang, M. H., Hsiung, H., ... & Patel, U. K. (2022). Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and comprehensive guidelines for clinical evaluation and treatment. *Cureus*, 14(7).
- Kazantzidou, V., Lytras, D., Kottaras, A., Iakovidis, P., Kottaras, I., & Chatziprodromidou, I. P. (2021). The efficacy of manual techniques in the treatment of carpal tunnel syndrome symptoms: A narrative review. *Int. J Orthop Sci*, 7(2), 423-427.
- Marryam M., Yasmeen, R., Malik, T. M., Malik, A. N., & Amjad, I. (2018). A comparison of the effectiveness of neurodynamics versus nerve and tendon gliding exercises alone for carpal tunnel syndrome. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 68(4), 924-29.
- Mastroianni, A., Allegrini, F., Nardi, S., Donatucci, D., Girelli, F., & Guidi, C. (2017). Carpal tunnel syndrome in HIV-positive patients coinfecting with HCV. *Reumatismo*, 69(4), 164-169.
- Reyes-Corcho A., Barrueta-Reyes, D., Bouza-Jimenez, Y., Jam-Morales, B. C., Bouza-Jiménez, Y., &

- Lopez-Puig, Y. (2009). Carpal tunnel syndrome and HIV infection. A case report and literature review. *Infectious disease reports*, 1(1), e2.
- S. Aboong M. (2015). Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Neurosciences*, 20(1).
- Sekaringtyas, D., Susilo, T. E., & Prihati, E. (2021). Combination tendon and nerve gliding exercise with neurodynamic mobilization to improve hand function in carpal tunnel syndrome patient: a case report. In *Academic Physiotherapy Conference Proceeding*.
- Shem, K., Wong, J., & Dirlikov, B. (2020). Effective self-stretching of carpal ligament for the treatment of carpal tunnel syndrome: A double-blinded randomized controlled study. *Journal of Hand Therapy*, 33(3), 272-280.
- Talebi, G. A., Saadat, P., Javadian, Y., & Taghipour, M. (2018). Manual therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome in diabetic patients: A randomized clinical trial. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 9(3), 283.
- Utami, K. P., Astuti, T. A., & Lubis, Z. I. (2022). The Impact of Neurodynamic Mobilization and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain Intensity in Cigarette Company Workers at Risk of Carpal Tunnel Syndrome. *KnE Medicine*, 84-92.