

INTERVENSI NON FARMAKOLOGIS UNTUK MEMPERBAIKI STATUS FUNGSIONAL PASIEN KANKER DENGAN *CHEMOTHERAPY-INDUCED PERIPHERAL NEUROPATHY* (CIPN)

Hani Handriani¹, Yati Afiyati², Allenidekania³
Universitas Indonesia^{1,2,3}
haninuha7917@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi intervensi non farmakologi yang dapat memperbaiki status fungsional pasien kanker dengan *Chemotherapy-induced peripheral neuropathy* (CIPN). Metode penelitian menggunakan telaah sistematis melalui pencarian literatur dari 4 *database*, yaitu SAGE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, PROQUEST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 12 artikel penelitian, intervensi non farmakologis untuk memperbaiki status fungsional pada CIPN dapat dikelompokkan menjadi intervensi fisik dan non fisik. Intervensi fisik diantaranya adalah latihan fisik (*exercise*) dan stimulasi, sedangkan intervensi non fisik melalui *self management*. Simpulan, intervensi fisik, efektif untuk menurunkan skala nyeri dan gejala sensori CIPN yang berdampak terhadap perbaikan status fungsional dan kualitas hidup pasien, meskipun dalam beberapa literatur menyebutkan bahwa kombinasi dengan terapi farmakologis dapat menurunkan keluhan CIPN.

Kata Kunci: CIPN, Intervensi Non Farmakologi, Status Fungsional

ABSTRACT

This study aims to identify non-pharmacological interventions that can improve the functional status of cancer patients with chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN). The research method uses a systematic review through literature search from 4 databases, namely SAGE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, PROQUEST. The results showed that from 12 research articles, non-pharmacological interventions to improve functional status in CIPN could be grouped into physical and non-physical interventions. Physical interventions include physical exercise and stimulation, while non-physical interventions are through self-management. In conclusion, physical intervention, is effective in reducing the scale of pain and sensory symptoms of CIPN which has an impact on improving functional status and quality of life of patients, although in some literature mentions that combination with pharmacological therapy can reduce complaints of CIPN.

Keywords: CIPN, Non-pharmacological interventions, Functional status

PENDAHULUAN

Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) atau gangguan persarafan perifer akibat kemoterapi merupakan salah satu efek samping obat kemoterapi anti kanker yang terjadi pada 30-40% pasien kemoterapi. Efek samping ini berhubungan dengan waktu dan dosis pemberian kemoterapi. Beberapa studi menyebutkan bahwa jenis obat kemoterapi golongan neurotoksik seringkali menimbulkan gejala CIPN pada pada pasien (Arslan et al.,

2020; Komatsu et al., 2019; Langley-Brady et al., 2023; Wang et al., 2022). Termasuk obat golongan agen neurotoksik diantaranya adalah Taxane 11% - 87% (*paclitaxel, docetaxel*), *platinum-based drugs* sekitar 70% - 100% (*oxaliplatin, cisplatin, carboplatin*), *thalidomide, vinca alkaloids* (*vincristine, vinblastine, vinorelbine*), dan *bortezomib*. Obat kemoterapi jenis Taxane sering digunakan pada pasien kanker payudara dan kanker usus.

Obat-obatan kemoterapi menyebabkan inflamasi atau degenerasi neuron sensori atau motorik saraf perifer, menimbulkan sensasi abnormal dan menurunkan stimulus pada sensorik/motorik (Srivastava et al., 2022). Manifestasi gejala sensori diantaranya adalah nyeri dan dingin di ekstremitas, yang kadang disertai dengan keluhan baal (*numbness*), tingling, dan sensasi seperti terbakar (Komatsu et al., 2019; Shim et al., 2019; Srivastava et al., 2022). Manifestasi gejala yang timbul pada CIPN menyebabkan keterbatasan aktivitas fisik, meningkatkan risiko jatuh pasien, serta gangguan pemenuhan kebutuhan perawatan diri dan ADL yang berdampak terhadap kepatuhan program kemoterapi serta menurunkan efek pengobatan dan kualitas hidup pasien (Arslan et al., 2020; Srivastava et al., 2022).

Beberapa literatur menyebutkan bahwa mayoritas pasien dengan CIPN menunjukkan adanya gangguan keseimbangan yang berdampak pada meningkatnya risiko jatuh sampai sekitar 80% (Monfort et al., 2019; Smith et al., 2020). Dilaporkan, sekitar 50% wanita penderita kanker payudara mengalami CIPN beberapa tahun setelah terapi, mengalami penurunan fungsi, ketidakmampuan, serta risiko tinggi jatuh yang diperberat dengan penuaan (Galantino et al., 2019). Sejalan dengan penelitian Komatsu (2019), bahwa terdapat hubungan antara CIPN dengan gangguan fungsional yang berkaitan dengan meningkatnya risiko jatuh pada pasien kanker payudara (Komatsu et al., 2019). Monfort et al., (2019) mengungkapkan bahwa kemampuan pasien kanker dengan CIPN dalam mengontrol postur tubuhnya berkaitan dengan kemampuan somatosensori, visual, dan atau informasi vestibular. Kondisi tersebut bertambah berat dan konsisten ditemukan pada gangguan sensasi perifer.

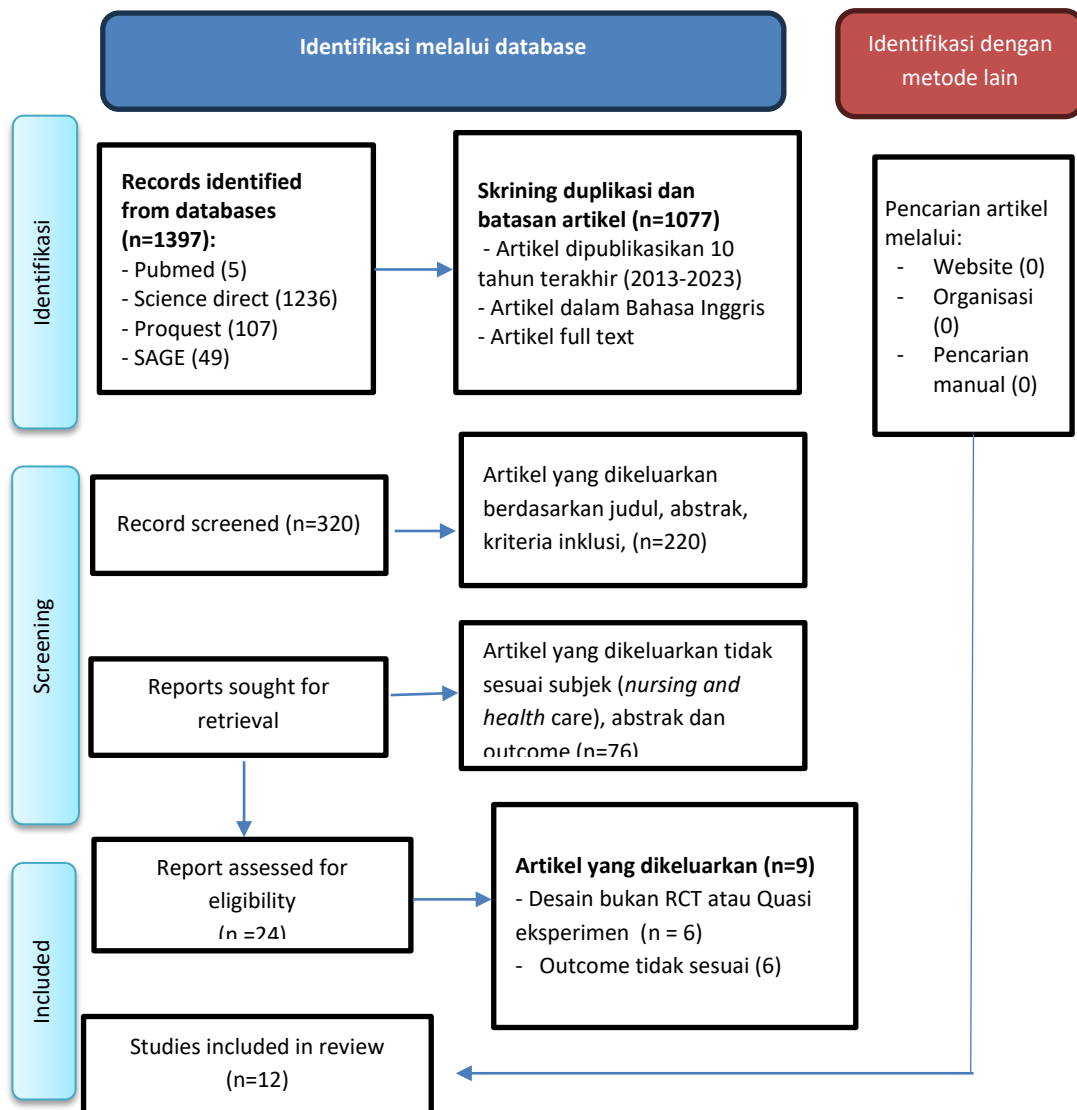
Tata laksana CIPN berfokus pada penanganan nyeri serta manajemen gejala dengan penanganan non farmakologis yang dianggap lebih efektif dan efisien (Galantino et al., 2019). Beberapa telaah literatur telah mengkaji efektivitas intervensi non farmakologis aplikasi topikal maupun aromaterapi pada CIPN dan dampaknya terhadap penurunan keluhan nyeri. Begitupun dengan intervensi non farmakologis yang menggunakan alat tertentu seperti *electroacupuncture* atau *electrostimulan*, dan *exercise*. Penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Tanay et al., (2023) menunjukkan hasil bahwa dari 19 studi intervensi fisik dan perilaku meningkatkan pengetahuan dan manajemen pasien tentang CIPN, serta memfasilitasi pelaporan gejala CIPN. Penelitian tersebut mengidentifikasi intervensi fisik dan perilaku untuk mencegah dan menurunkan gejala CIPN, sedangkan pada penelitian ini mencoba mengidentifikasi intervensi non farmakologis yang efektif untuk memperbaiki gejala fungsional pasien kemoterapi dengan CIPN.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah telaah sistematis. Diawali dengan identifikasi pertanyaan PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*), “Apa saja intervensi non farmakologis yang dapat digunakan untuk memperbaiki status fungsional pada pasien dengan CIPN?”. Pencarian literatur dilakukan pada bulan Oktober 2023 menggunakan 4 database yaitu SAGE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, dan PROQUEST. Kata kunci yang digunakan adalah *Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) OR peripheral neuropathy AND Non-pharmacological interventions OR non-pharmacological treatment AND functional status OR functional assesment OR functional outcomes*. Penelusuran literatur

dilakukan dengan mengidentifikasi studi RCT dan *quasy-eksperimental* yang dipublikasikan antara tahun 2013-2023, berbahasa Inggris tentang intervensi non farmakologis pada CIPN.

Hasil penelusuran literatur menggunakan kata kunci diperoleh sebanyak 1397 artikel. Kemudian dilakukan penapisan secara manual untuk mencegah duplikasi Jumlah artikel yang memenuhi kriteria sebanyak 24 artikel, namun 12 artikel dikeluarkan karena desainnya bukan RCT. Sehingga hanya 12 artikel yang ditelaah lebih lanjut (gambar 1). Dalam tinjauan literatur ini, peneliti melakukan ekstraksi data dengan menggunakan nama peneliti, judul, desain penelitian, tahun, tujuan dan hasil penelitian (tabel 1). Karakteristik partisipan adalah pasien dengan kemoterapi (9 studi) dan penyintas kanker (3 studi). Dua studi pada pasien dengan kanker colorektal, empat studi pada pasien kanker payudara, satu studi campuran kanker colorectal dan kanker pada organ wanita, selebihnya tidak ditentukan jenis kankernya, namun mengalami gejala CIPN. Setiap artikel diidentifikasi dan dirangkum, kemudian diekstraksi. Instrumen *Joana Briggs Institute (JBI)* untuk RCT digunakan untuk menilai risiko bias dari studi RCT.



Gambar. 1
Algoritma Pencarian

HASIL PENELITIAN

Tabel.1
Literature Review

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil
Kanda, K., Ishida, K., Kyota, A., Ishihara, C., Fujimoto, K., Hosokawa, M., & Mochizuki, R. (2023). Randomized clinical trial quantifying the effectiveness of a self-monitoring intervention in cancer patients with peripheral neuropathy: A quantitative study.	RCT	Kami menemukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada 2 kelompok terhadap skor CIPN, DIT score, dan perilaku aman sehari-hari (<i>safety behavior in daily life</i>). Rata-rata <i>self efficacy</i> untuk kanker stadium lanjut lebih tinggi pada kelompok intervensi di T1. Kualitas hidup di kelompok intervensi lebih tinggi pada T0,T1,T2. self-monitoring meningkatkan QOL.
Yeh, C. H., Lukkahatai, N., Campbell, C., Sair, H., Zhang, F., Mensah, S., Garry, C., Zeng, J., Chen, C., Pinedo, M., Khoshnoodi, M., Smith, T. J., & Saligan, L. N. (2019). Preliminary Effectiveness of Auricular Point Acupressure on Chemotherapy-Induced Neuropathy	Pilot Study	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan fungsi pada kedua extremitas atas dan bawah setelah 4 minggu (>28%), dan semakin meningkat menjadi 36% setelah 1 bulan tindak lanjut.
Saraboon, C., & Siriphorn, A. (2021). Effects of foam pad balance exercises on cancer patients undergoing chemotherapy: A randomized control trial.	RCT	Tidak ada perubahan signifikan pada derajat keparahan CIPN menggunakan MDNS. Namun keseimbangan (FAB) meningkat secara signifikan pada kedua grup setelah intervensi minggu 4 & 6. Ketahanan fisik dan status fungsional meningkat pada minggu ke 6. Latihan menggunakan bantalan busa selama kemoterapi dapat digunakan untuk mengurangi penurunan keseimbangan dan mendorong penampilan fisik dan QOL
Izgu, N., Metin, Z. G., Karadas, C., Ozdemir, L., Çetin, N., & Demirci, U. (2019). Prevention of chemotherapy-induced peripheral neuropathy with classical massage in breast cancer patients receiving paclitaxel: An assessor-blinded randomized controlled trial	RCT	Pada minggu ke 12, terjadi penurunan skala nyeri neuropati, nilai sensory dan motor sub scale pada kelompok intervensi ($p<0,05$). Potensial amplitudo sensori pada median nerve meningkat pada kelompok intervensi. Pada tibial nerve latency memendek secara signifikan
Al Onazi, M. M., Yurick, J. L., Harris, C., Nishimura, K., Suderman, K., Pituskin, E., Chua, N., & McNeely, M. L. (2021). Therapeutic Ultrasound for Chemotherapy-Related Pain and Sensory Disturbance in the Hands and Feet in Patients With Colorectal Cancer: A Pilot Randomized Controlled Trial	Pilot RCT	Terjadi perubahan yang signifikan secara statistik dan klinis terhadap penurunan gejala nyeri dan gangguan sensori ($p=0,003$) pada kelompok kontrol di 2 minggu pertama intervensi. Namun pada minggu ke 6 tidak ada perubahan yang signifikan pada kedua grup

Chan, K., Lui, L., Lam, Y., Yu, K., Lau, K., Lai, M., Lau, W., Tai, L., Mak, C., Bian, Z., & Zhong, L. L. D. (2023). Efficacy and safety of electroacupuncture for oxaliplatin-induced peripheral neuropathy in colorectal cancer patients: a single-blinded, randomized, sham-controlled trial.	Single blind RCT	Intervensi electroacupuncture (EA) membantu menurunkan keparahan CIPN selama kemoterapi. Meningkatkan fungsi fisik, peran, serta fungsi sosial pasien dengan CRC
Song, S. Y., Park, J. H., Lee, J. S., Kim, J. R., Sohn, E. H., Jung, M. S., & Yoo, H. S. (2020). A Randomized, Placebo-Controlled Trial Evaluating Changes in Peripheral Neuropathy and Quality of Life by Using Low-Frequency Electrostimulation on Breast Cancer Patients Treated With Chemotherapy	A single-center, randomized, placebo-controlled trial	Tidak ada perbedaan signifikan pada 2 kelompok terhadap perubahan skala nyeri, kualitas hidup, serta fungsional. Namun terjadi penurunan intensitas gejala CIPN.
Greenlee, H., Crew, K. D., Capodice, J., Awad, D., Buono, D., Shi, Z., Jeffres, A., Wyse, S., Whitman, W., Trivedi, M. S., Kalinsky, K., & Hershman, D. L. (2016). Randomized sham-controlled pilot trial of weekly electro-acupuncture for the prevention of taxane-induced peripheral neuropathy in women with early stage breast cancer	RCT	Pada minggu ke 16, peningkatan skala nyeri melalui BPI-SF pada grup EA 1,62 lebih tinggi dibandingkan pada grup SEA. Pemulihan partisipan pada grup SEA lebih tinggi dibandingkan grup EA.
Lu, W., Giobbie-Hurder, A., Freedman, R. A., Shin, I. H., Lin, N. U., Partridge, A. H., Rosenthal, D. S., & Ligibel, J. A. (2020). Acupuncture for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Pilot Trial	RCT	Pada minggu ke 8, kelompok intervensi menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai PNQ sensory, FACT-NTX, dan BPI dibandingkan dengan kelompok kontrol.
Galantino, M. Lou, Tiger, R., Brooks, J., Jang, S., & Wilson, K. (2019). Impact of Somatic Yoga and Meditation on Fall Risk, Function, and Quality of Life for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy Syndrome in Cancer Survivors	Mixed-methods feasibility trial	Ditemukan adanya peningkatan signifikan pada fleksibilitas (SR), Balance (FR), dan fall risk (TUG) dan PNQ. Sedangkan pengukuran lainnya tidak terjadi peningkatan.
Ikio, Y., Sagari, A., Nakashima, A., Matsuda, D., Sawai, T., & Higashi, T. (2022). Efficacy of combined hand exercise intervention in patients with chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a pilot randomized controlled trial	RCT	Pada kelompok intervensi, terjadi perbaikan dalam skala nyeri secara signifikan. Sehingga penolakan untuk melakukan ADL pada kelompok intervensi dapat ditekan secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol.
Kneis, S., Wehrle, A., Müller, J., Maurer, C., Ihorst, G., Gollhofer, A., & Bertz, H. (2019). It's never too late - Balance and endurance training improves functional	RCT	Pada grup intervensi menyatakan peningkatan durasi berdiri pada satu kaki pada permukaan yang tidak stabil serta penurunan gejala motorik. Kedua grup melaporkan keseluruhan gejala

performance, quality of life, and alleviates neuropathic symptoms in cancer survivors suffering from chemotherapy-induced peripheral neuropathy: Results of a randomized controlled trial	berkurang termasuk gejala sensoris. Grup kontrol melaporkan sensasi vibrasi lebih baik. <i>Endurance training</i> mengurangi gejala sensoris pada kedua grup, sedangkan <i>balance training</i> meningkatkan status fungsional
---	--

Hasil analisis dari 12 artikel penelitian (tabel 1), menunjukkan bahwa intervensi non farmakologis dapat dikelompokkan dalam 3 kriteria yaitu latihan fisik atau *exercise*, stimulasi, dan manajemen diri (*self management*). Latihan fisik dilakukan dengan menggunakan alat atau tanpa alat, disebutkan oleh 4 artikel. Mayoritas latihan fisik dengan gerakan fisik tanpa alat, seperti *hand exercise*, *extremity exercise*, *home exercise*, serta latihan kekuatan otot dan keseimbangan. Satu intervensi menggunakan *pad* atau bantalan busa untuk latihan keseimbangan. Intervensi *mindfulness*, termasuk yoga, meditasi, juga ditemukan pada 1 artikel.

PEMBAHASAN

Latihan Fisik (Exercise)

Gejala CIPN mempengaruhi pasien dalam mempertahankan keseimbangan tubuh yang berdampak terhadap ketidakstabilan postur. Sistem pengaturan postur tubuh merupakan kemampuan dalam memanipulasi postur tubuh melalui sistem muskuloskeletal dan neurologi. *Exercise* atau latihan fisik pada CIPN kemungkinan memiliki efek anti-inflamasi dan efek pada sistem saraf pusat, terutama sitokin dan interleukin yang terlibat dalam keluhan nyeri pada pasien kanker. Aktivitas fisik pada permukaan yang tidak stabil diharapkan dapat memperkuat sistem neuromuskular dengan meningkatkan adaptasi sensoris motoris serta memperbaiki sensitivitas otot mekanoreseptor dan meningkatkan sensasi *proprioceptive* masuk ke tulang belakang (Saraboon & Siriphorn, 2021).

Latihan fisik atau *exercise* terbukti dapat meningkatkan status fungsional pasien dengan CIPN. Manfaat latihan fisik tidak hanya menurunkan skala nyeri dan gejala sensoris, juga mempengaruhi pengaturan postur tubuh pasien yang berkaitan erat dengan mempertahankan keseimbangan. Beberapa jenis latihan juga berdampak terhadap ketahanan otot saat digunakan untuk beraktivitas.

Latihan fisik seperti yoga berhubungan langsung dengan penurunan gejala CIPN pada pasien kanker yang berkaitan dengan nyeri dan penurunan kadar stres. Pada ekstremitas, intervensi *hand exercise* mungkin dapat mencegah penurunan *Activity Daily Living* (ADL) yang melibatkan ekstremitas atas (Ikio et al., 2022). Sedangkan kombinasi antara intervensi latihan ekstremitas bawah serta edukasi tentang manajemen gejala meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot pada penderita kanker colorectal yang menerima kemoterapi Oxaliplatin (Chen et al., 2020). Latihan kekuatan otot (*endurance training*) menurunkan gejala sensoris, sedangkan latihan keseimbangan mempengaruhi sistem neuromuskular yang berkaitan erat dengan status fungsional pasien (Kneis et al., 2019).

Stimulasi

Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa intervensi jenis stimulasi maupun latihan fisik terbukti signifikan untuk memperbaiki gejala pada CIPN. Termasuk intervensi stimulasi adalah akupunktur. Pada studi ini, jenis akupunktur yang digunakan adalah *electroacupuncture* yaitu penetrasi jarum akupunktur di titik tertentu pada tubuh pada kedalaman tertentu yang dihubungkan ke alat *electro* simulator. Di mana alat tersebut akan

mengalirkan daya listrik sekitar 2-10 Hz selama 30 menit. Dari ketiga studi yang menggunakan intervensi elektroakupunktur dua studi (Chan et al., 2023; Lu et al., 2020), menunjukkan hasil yang signifikan dalam menurunkan keparahan gejala CIPN. Namun studi Greenlee et al., (2016) menunjukkan hasil yang berbeda, dimana grup intervensi *electroacupuncture* menunjukkan gejala CIPN yang lebih buruk setelah intervensi. Mekanisme akupunktur dalam mengatasi gejala CIPN masih belum jelas. Penurunan skala nyeri mungkin dipengaruhi oleh pelepasan opiat endogen dan neurotransmitter. Studi terbaru mengungkapkan bahwa akupunktur mengatasi nyeri dengan cara menghambat pengeluaran zat inflamasi yaitu sitokin dan interleukin.

Beberapa studi juga menyebutkan bahwa akupunktur tidak hanya mengurangi nyeri namun juga mencegah terjadinya neuropati dan mencegah eskalasi CIPN grade II menjadi grade III pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi (Lu et al., 2020). Selain akupunktur, stimulasi elektrik juga digunakan melalui alat lain yaitu *wrist band*. Intervensi stimulasi elektrik dibarengi dengan pemberian terapi pregabalin untuk CIPN menunjukkan hasil yang efektif dan aman untuk menangani nyeri neuropati perifer pada pasien kanker payudara post kemoterapi. Salah satu keuntungan alat ini adalah non invasif, aman dan mudah digunakan. Pemberian terapi nyeri yang terintegrasi dengan intervensi non farmakologis pada pasien kanker dewasa direkomendasikan oleh *National Comprehensive Cancer Network Guideline*.

Intervensi non invasif atau stimulasi manual seperti intervensi APA (*Auricular Point Accupressure*) dan classical massage memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan nyeri sebagai dampak dari efek mikrosirkulasi yang baik. *Classical massage* memberikan dampak positif dan mempertahankan fungsi dari saraf tibial dan medial. Kedua intervensi manual tersebut meningkatkan fungsi fisik dengan menurunkan gangguan pada ekstremitas atas dan bawah (Izgu et al., 2019; Yeh et al., 2020). Sedangkan implementasi dengan elektrostimulasi dan terapi ultrasound menurunkan gejala nyeri pada CIPN dan memperbaiki gejala sensori.

Intervensi dengan stimulasi baik secara manual maupun menggunakan alat efektif dalam menurunkan skala nyeri dan gejala sensori CIPN lainnya seperti baal, kesemutan dan lainnya. Perbaikan gejala meningkatkan fungsi fisik pasien dan keseimbangan yang berdampak terhadap perbaikan status fungsional dan kualitas hidup pasien.

Self Management

Self management merupakan satu-satunya intervensi non fisik yang masuk dalam penelitian ini. Intervensi ini melibatkan aspek kognitif, mental, serta efikasi diri dalam mengenali gejala CIPN dan mempertahankan perilaku aman pada aktivitas sehari-hari. Secara statistik, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Namun kualitas hidup pada kelompok intervensi lebih tinggi di seluruh waktu pengukuran (T0, T1, T2) (Kanda et al., 2023).

SIMPULAN

Intervensi non farmakologik efektif dalam memperbaiki gejala CIPN pada pasien yang menerima kemoterapi terutama golongan platinum atau Taxane. Penurunan gejala memberikan dampak positif terhadap status fungsional pasien.

SARAN

Tinjauan ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan bagi tenaga kesehatan dalam mengenali dan mencegah CIPN karena kemoterapi. Perawat sebagai tenaga kesehatan yang

mendampingi pasien memiliki peran penting dalam melakukan pengkajian CIPN sedini mungkin, memberikan edukasi tentang manajemen gejala, serta memberikan intervensi mandiri ataupun kolaborasi dengan profesi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arslan, S., Bahceli, P. Z., İlik, Y., & Artaç, M. (2020). The Preliminary Effects of Henna on Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Women Receiving Oxaliplatin-Based Treatment: A Parallel-Group, Randomized, Controlled Pilot Trial. *European Journal of Oncology Nursing*, *48*. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2020.101827>
- Chan, K., Lui, L., Lam, Y., Yu, K., Lau, K., Lai, M., Lau, W., Tai, L., Mak, C., Bian, Z., & Zhong, L. L. D. (2023). Efficacy and Safety of Electroacupuncture for Oxaliplatin-Induced Peripheral Neuropathy in Colorectal Cancer Patients: A Single-Blinded, Randomized, Sham-Controlled Trial. *Acupuncture in Medicine*, *41*(5), 268–283. <https://doi.org/10.1177/09645284221125421>
- Chen, S. C., Huang, H. P., Huang, W. S., Lin, Y. C., Chu, T. P., Beaton, R. D., & Jane, S. W. (2020). Non-Randomized Preliminary Study of An Education and Elastic-Band Resistance Exercise Program on Severity of Neuropathy, Physical Function, Muscle Strength and Endurance & Quality of Life in Colorectal Cancer Patients Experiencing Oxaliplatin-Induced Peripheral Neuropathy. *European Journal of Oncology Nursing*, *49*, 101834. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2020.101834>
- Galantino, M. L., Tiger, R., Brooks, J., Jang, S., & Wilson, K. (2019). Impact of Somatic Yoga and Meditation on Fall Risk, Function, and Quality of Life for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy Syndrome in Cancer Survivors. *Integrative Cancer Therapies*, *18*, 1534735419850627. <https://doi.org/10.1177/1534735419850627>
- Greenlee, H., Crew, K. D., Capodice, J., Awad, D., Buono, D., Shi, Z., Jeffres, A., Wyse, S., Whitman, W., Trivedi, M. S., Kalinsky, K., & Hershman, D. L. (2016). Randomized Sham-Controlled Pilot Trial of Weekly Electro-Acupuncture for The Prevention of Taxane-Induced Peripheral Neuropathy in Women with Early Stage Breast Cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, *156*(3), 453–464. <https://doi.org/10.1007/s10549-016-3759-2>
- Ikiyo, Y., Sagari, A., Nakashima, A., Matsuda, D., Sawai, T., & Higashi, T. (2022). Efficacy of Combined Hand Exercise Intervention in Patients with Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Supportive Care in Cancer*, *30*(6), 4981–4992. <https://doi.org/10.1007/s00520-022-06846-5>
- Izgu, N., Metin, Z. G., Karadas, C., Ozdemir, L., Çetin, N., & Demirci, U. (2019). Prevention of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy with Classical Massage in Breast Cancer Patients Receiving Paclitaxel: An Assessor-Blinded Randomized Controlled Trial. *European Journal of Oncology Nursing*, *40*, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2019.03.002>
- Kanda, K., Ishida, K., Kyota, A., Ishihara, C., Fujimoto, K., Hosokawa, M., & Mochizuki, R. (2023). Randomized Clinical Trial Quantifying The Effectiveness of A Self-Monitoring Intervention in Cancer Patients with Peripheral Neuropathy: A Quantitative Study. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, *10*(4), 100198. <https://doi.org/10.1016/j.apjon.2023.100198>
- Kneis, S., Wehrle, A., Müller, J., Maurer, C., Ihorst, G., Gollhofer, A., & Bertz, H. (2019). It's Never Too Late - Balance And Endurance Training Improves Functional Performance, Quality of Life, and Alleviates Neuropathic Symptoms in Cancer Survivors Suffering

- from Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: Results of A Randomized Controlled Trial. *BMC Cancer*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12885-019-5522-7>
- Komatsu, H., Yagasaki, K., Komatsu, Y., Yamauchi, H., Yamauchi, T., Shimokawa, T., & Doorenbos, A. (2019). Falls and Functional Impairments in Breast Cancer Patients with Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 6(3), 253–260. https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_7_19
- Langley-Brady, D. L., Campbell, R. T., Maihle, N. J., Barnes, V. A., Bratton, A. R., & Zadinsky, J. K. (2023). A Pilot Randomized Controlled Trial Evaluating Essential Oils for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Pain Management Nursing*, 24(3), 289–298. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.12.008>
- Lu, W., Giobbie-Hurder, A., Freedman, R. A., Shin, I. H., Lin, N. U., Partridge, A. H., Rosenthal, D. S., & Ligibel, J. A. (2020). Acupuncture for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Pilot Trial. *The Oncologist*, 25(4), 310–318. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2019-0489>
- Monfort, S. M., Pan, X., Loprinzi, C. L., Lustberg, M. B., & Chaudhari, A. M. W. (2019). Impaired Postural Control and Altered Sensory Organization During Quiet Stance Following Neurotoxic Chemotherapy: A Preliminary Study. *Integrative Cancer Therapies*, 18. <https://doi.org/10.1177/1534735419828823>
- Saraboon, C., & Siriphorn, A. (2021). Effects of Foam Pad Balance Exercises on Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: A Randomized Control Trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28, 164–171. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.07.013>
- Shim, H. S., Bae, C., Wang, J., Lee, K. H., Hankerd, K. M., Kim, H. K., Chung, J. M., & La, J. H. (2019). Peripheral and Central Oxidative Stress in Chemotherapy-Induced Neuropathic Pain. *Molecular Pain*, 15. <https://doi.org/10.1177/1744806919840098>
- Smith, T. J., Razzak, A. R., Blackford, A. L., Ensminger, J., Saiki, C., Longo-Schoberlein, D., & Loprinzi, C. L. (2020). A Pilot Randomized Sham-Controlled Trial of MC5-A Scrambler Therapy in the Treatment of Chronic Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy (CIPN). *Journal of Palliative Care*, 35(1), 53–58. <https://doi.org/10.1177/0825859719827589>
- Srivastava, S. P., Sinha, A. P., Sharma, K. K., & Malik, P. S. (2022a). Severity, Risk Factors and Quality of Life of Patients associated with Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Clinical Nursing Research*, 31(6), 1080–1090. <https://doi.org/10.1177/10547738221085613>
- Tanay, M. A. L., Armes, J., Moss-Morris, R., Rafferty, A. M., & Robert, G. (2023). A Systematic Review of Behavioural And Exercise Interventions for The Prevention and Management of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy Symptoms. *Journal of Cancer Survivorship*, 17(1), 254–277. <https://doi.org/10.1007/s11764-021-00997-w>
- Wang, M., Pei, Z., & Molassiotis, A. (2022). Recent Advances in Managing Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: A Systematic Review. *European Journal of Oncology Nursing*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2022.102134>
- Yeh, C. H., Caswell, K., Pandiri, S., Sair, H., Lukkahatai, N., Campbell, C. M., Stearns, V., Van de Castle, B., Perrin, N., Smith, T. J., & Saligan, L. N. (2020). Dynamic Brain Activity Following Auricular Point Acupressure in Chemotherapy-Induced Neuropathy: A Pilot Longitudinal Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Global Advances In Health and Medicine*, 9. <https://doi.org/10.1177/2164956120906092>