

PENGARUH PEMBERIAN NMES DAN ISOMETRIC QUADRICEPS TERHADAP AKTIFITAS FUNGSIONAL PENDERITA OSTEOARTHRITIS LUTUT DI RUMAH SAKIT SILOAM SURABAYA

The Effect of NMES and Isometric Quadriceps Administration on Functional Activities of Patients with Knee Osteoarthritis at Siloam Hospital Surabaya

Yohanes Deo Fau, Rachma Putri Kasimbara, Riko Ronaldo Patti Pelohy, Agung Hadi Endaryanto

ITSK RS DR. SOEPRAOEN KESDAM V/BRW MALANG

Riwayat artikel

Diajukan: 18 Desember 2023

Diterima: 28 Februari 2024

Penulis Korespondensi:

- Ronaldo Patti Pelohy
- ITSK RS DR. SOEPRAOEN KESDAM V/BRW MALANG

e-mail:

riko.ronaldo.rr@gmail.com

Kata Kunci:

Osteoarthritis lutut, NMES, isometric quadriceps, aktifitas fungsional

Abstrak

Pendahuluan: Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif sendi yang ditandai dengan kerusakan kartilago. Persendian lutut merupakan persendian yang paling sering terjadinya osteoarthritis. Osteoarthritis lutut merupakan penyakit peradangan yang menyerang sendi lutut, hal ini diakibatkan karena pertumbuhan usia dan terjadinya gesekan antar tulang rawan yang mengakibatkan permukaan sendi semakin menipis. Permasalahan yang sering timbul pada penderita osteoarthritis lutut yaitu terdapat nyeri lutut, kekakuan sendi, kelemahan pada otot sehingga dapat mengakibatkan terhambatnya aktifitas fungsional pada penderita. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian NMES dan isometric quadriceps terhadap aktifitas fungsional pada penderita osteoarthritis lutut. NMES adalah stimulasi listrik kejut yang berfungsi untuk merangsang otot untuk kontraksi, sedangkan isometric quadriceps merupakan latihan penguatan otot quadriceps tanpa melibatkan gerakan sendi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain Quasi Eksperimental one group pretest and posttest dengan 20 partisipan pasien dengan diagnosa osteoarthritis lutut yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, Instrument penelitian menggunakan WOMAC index. Hasil: Terdapat perubahan nilai rata-rata WOMAC index sebelum dan setelah perlakuan, sebelum = 47,90 setelah = 40,40. Hasil uji statistik menggunakan paired T-Test signifikan $p < 0.000$. **Kesimpulan:** Pemberian NMES dan isometric quadriceps exercise berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut

Abstract

Background: Falling in the elderly is the most common thing in the elderly. Therefore the elderly need the right intervention to prevent falls. Foot massage is one of the interventions that can help the elderly overcome these health problems. **Objective:** to assess the effectiveness of foot massage on the balance of the elderly by looking at the duration of time used, the benefits of giving foot massage, instrument of assessment of balance. **Method:** The method of searching articles through electronic databases based on PubMed, Science Direct, Wiley Online, and Google Scholars. **Results:** The results of a review of six articles consisting of two Randomized Control Trial (RCT) studies and four Quasi-Experiment studies discussed the effectiveness of foot massage on balance. Given the length of time for giving foot massage for 10 minutes for each foot, the most effective assessment of fall risk is to use TUG measurement, as well as some benefits of foot massage including increasing balance which is significantly demonstrated by increasing TUG, increasing flexibility and function balance of ankle joints, and can be a viable alternative treatment for performance improving balance, foot ROM, and foot sensation in diabetic patients with peripheral neuropathy. **Conclusion:** : foot massage is very useful to be done in the elderly to improve health status and can prevent the risk of falling.

PENDAHULUAN

Pertambahan usia umumnya disertai dengan permasalahan kesehatan pada persendian. Salah satu kondisi yang kerap dialami seseorang seiring dengan terjadinya proses penuaan adalah pengapuran sendi atau osteoarthritis. Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif sendi yang ditandai dengan kerusakan kartilago atau tulang rawan sendi. Kondisi ini terjadi karena adanya gesekan antar bantalan sendi sehingga permukaan sendi menjadi menipis. Permasalahan yang timbul pada osteoarthritis sendi lutut yaitu terdapat nyeri lutut, keterbatasan gerak sendi, adanya kekakuan sendi, krepitasi, bengkak dan kelemahan otot. Dengan demikian kondisi tersebut dapat mengakibatkan terjadinya keterbatasan terhadap aktifitas fungsional penderita osteoarthritis lutut. Maka fisioterapi berperan untuk meringankan gejala yang dialami penderita dan meningkatkan kemampuan fungsional dengan memberikan layanan terapi modalitas berupa Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) dan isometric quadriceps exercise. Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) merupakan suatu metode yang dapat memfasilitasi kontraksi pada otot melalui berbagai kedutan yang diperoleh dari stimulasi listrik, berfungsi mendepolarisasi motor neuron dari terminal akson (Bustam, 2022). Electrical Stimulation dapat menimbulkan kontraksi otot, sehingga akan merangsang golgi tendon dan muscle spindle. Rangsangan pada muscle spindle dan golgi tendon akan diinformasikan melalui afferent ke susunan saraf pusat sehingga akan berkontribusi pada fasilitasi dan inhibisi. Rangsangan listrik yang diulang-ulang akan memberikan informasi ke supra spinal mechanism dan akan menghasilkan kontraksi otot yang berulang-ulang (Nugraha, 2021). Beberapa peneliti mengatakan penggunaan NMES dapat membantu untuk menurunkan persepsi nyeri. Isometric quadriceps adalah bentuk latihan penguatan statik pada otot quadriceps/ paha depan dimana otot yang dilatih tidak mengalami perubahan panjang dan tanpa adanya pergerakan sendi. Efek latihan ini dapat meningkatkan kekuatan otot quadriceps dan kemampuan fungsional (Ariyanto, 2017). Kontraksi isometric quadricep menyebabkan timbulnya serat otot, serat otot yang mengalami hipertrofi akan mengalami peningkatan sistem metabolisme seperti fosfagen, ATP, dan fosfokreatin sehingga dapat menyebabkan

terjadinya peningkatan kekuatan otot quadricep dan otot tungkai bawah, karena otot inilah yang paling berperan untuk berdiri dan mempertahankan posisi (Islamiati, 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Huang (2017) percobaan latihan yang dilakukan dengan latihan penguatan otot isometric quadricep di Jillin University Hospital Changchun China menunjukkan hasil yang signifikan mengurangi nyeri dan kekakuan sendi lutut latihan yang diberikan selama 3 minggu dengan frekuensi latihan 2 kali sehari. Peneliti lain Lindayani (2018) juga mengatakan bahwa latihan isometrik dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan fungsional.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan quasi eksperimental dengan rancangan one groups pretest and posttest design yaitu memberikan perlakuan terhadap 20 responden. Dimana variabel independen (NMES dan isometric quadriceps), sedangkan untuk variabel dependen (kemampuan fungsional) yang kemudian dianalisa adakah pengaruh dari variabel tersebut. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2023 di poli rehabilitasi medik RS Siloam Surabaya. Responden dari subyek penelitian adalah pasien dengan diagnosa osteoarthritis lutut yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, untuk parameter pengukuran kemampuan fungsional dapat diukur dengan menggunakan WOMAC indeks (western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Indeks) dimana sudah teruji validitas dan reliabilitasnya. Terdapat 24 pertanyaan yang ada pada WOMAC indeks yang terdiri dari 5 pertanyaan mengenai nyeri, 2 pertanyaan mengenai kekakuan sendi dan 17 pertanyaan tentang aktifitas fungsional. Pengumpulan data responden dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan menggunakan lembar kuesioner WOMAC indeks yang telah diisi oleh responden. Intervensi yang diberikan sebanyak 8x (2x/minggu sebanyak 4 minggu). Analisa data menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk karena sampel penelitian relatif kecil kurang dari 50 sampel. Untuk uji Hipotesis menggunakan paired T-Test untuk mengetahui pengaruh pemberian intervensi pada subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini dilakukan di instalasi rehabilitasi medik rumah sakit siloam yang berada di Jl. raya gubeng 70, kota surabaya. Partisipan yang menjadi responden merupakan pasien dengan diagnosa osteoarthritis lutut. Dari data yang didapatkan peneliti, terdapat 20 pasien laki-laki dan perempuan yang mengalami penurunan kemampuan aktivitas fungsional yang berusia diatas 55 tahun yang disebabkan osteoarthritis lutut. Responden diukur kemampuan aktivitas fungsional dengan menggunakan WOMAC indeks. Kemudian responden diberikan perlakuan NMES dan isometric quadricep. Responden diberikan intervensi seminggu 2 kali yang dilakukan selama 4 minggu, dengan total 8 kali perlakuan. Intervensi yang diberikan adalah penggunaan Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) pada otot quadriceps, Arus yang digunakan oleh peneliti adalah 200 – 400 μ s dengan frekuensi 20 – 30 Hz dengan meletakkan 4 pad electrode NMES di bagian otot vastus medialis dan vastus lateralis proksimal-distal dengan durasi 15 menit. Dan latihan isometric quadriceps dapat dilakukan dengan posisi duduk atau tidur terlentang dengan menempatkan handuk di bawah lutut kemudian responden diinstruksikan menekan handuk dan ditahan selama 8 detik. Latihan ini dilakukan pengulangan 10 kali sebanyak 2 set. Setiap set nya diberi istirahat 1 menit. Karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin dapat dilihat pada table berikut: Table 1. Data Umum Karakteristik Usia dan Jenis Kelamin N Min Max Mean Usia (tahun) 20 55 70 63,85 \pm 4,545 Jenis Kelamin Laki-laki Perempuan 3 17 1,85 \pm 0,366 Pada tabel 1 bahwa usia rata-rata subjek penelitian adalah 63,85 tahun dengan rentang 55 hingga 70 tahun yang terdiri dari satu orang berusia 55 tahun (5%), dua orang berusia 57 dan 60 tahun (10%), tiga orang berusia 61 tahun (15%), satu orang berusia 64 tahun (5%), dua orang berusia 65, 66, dan 67 tahun (10%), satu orang berusia 68 tahun (5%), tiga orang berusia 69 tahun (15%), dan satu orang berusia 70 tahun (5%). Data jenis kelamin subjek penelitian ini terdiri dari tiga orang berjenis kelamin laki-laki (15%) dan 17 orang berjenis kelamin perempuan (85%). Tabel 2 Data Khusus Responden N Min Max Mean Pre intervensi 20 28 76 47,90 \pm 12,165 Post intervensi 20 23 69 40,40 \pm 11,650 Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa rentang data hasil pengukuran

WOMAC sebelum diberikan intervensi adalah 28 hingga 76 dengan rata-rata 47,90. Rentang data hasil pengukuran WOMAC setelah diberikan intervensi adalah 23 hingga 69 dengan rata-rata 40,40. Tabel 3 Uji Normalitas Pre dan Post N Rata-rata p Pre intervensi 20 47,90 \pm 12,165 0,566 Post intervensi 20 40,40 \pm 11,650 0,567 Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa data hasil pengukuran WOMAC pada kelompok pre intervensi memiliki nilai signifikansi (p) = 0,566 dan pada kelompok post intervensi p = 0,567. Hasil uji normalitas kedua kelompok data tersebut diketahui bernilai $p > 0,05$ yang artinya kedua kelompok data tersebut berdistribusi normal. Tabel 4 Uji hipotesis dengan paired T-Test T Df p Pre intervensi – Post intervensi 14,694 19 0,000 Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai p = 0,000 yang mana $p < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian intervensi NMES dan isometric quadricep terhadap aktifitas fungsional dengan menggunakan pengukuran kuisioner WOMAC pada penderita osteoarthritis lutut. Hal ini juga didukung dengan nilai t hitung = 14,694 $>$ nilai t tabel = 2,093 yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan jumlah pasien dengan kondisi osteoarthritis lutut sebanyak 20 pasien, dan berada pada rentang umur 55-70 tahun. Rata-rata usia pada penelitian ini adalah 63,85 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa penderita osteoarthritis dapat dihubungkan dengan faktor usia. Hal ini dikarenakan saat usia diatas 50 tahun terjadi proses yang dinamakan degeneratif dan menurunnya kemampuan fungsional yang disebabkan adanya penurunan protein tulang rawan sendi dan beban kerja yang berlebihan pada sendi lutut, sehingga akan menyebabkan munculnya osteofit yang menimbulkan nyeri di area lutut. Proses bertambahnya usia memiliki efek buruk terhadap kemampuan sendi dalam melindungi diri dari paparan stres biomekanik, hal ini dikarenakan terjadinya proses perubahan dalam tulang rawan artikular, seperti penipisan tulang rawan. Hal ini sejalan dengan penelitian Ilmiawan dkk (2022) mengatakan proporsi kasus osteoarthritis terbanyak dialami oleh usia 50-80 tahun, yang berarti distribusi penderita osteoarthritis terbanyak terdapat pada usia 50 tahun. Pada penelitian ini juga didapatkan data

penderita osteoarthritis lutut yang terdiri dari tiga orang berjenis kelamin laki-laki (15%) dan 17 orang berjenis kelamin perempuan (85%). Hal ini dapat terjadi dikarenakan perempuan mengalami penurunan hormon terutama estrogen dan fungsi fisiologis tubuh lainnya. Perempuan lebih beresiko terkena cedera atau osteoarthritis, karena terdapat perbedaan anatomis bentuk pinggul yang dimiliki perempuan yang lebih besar dibanding laki-laki, hal ini tentunya dapat mengakibatkan lutut lebih rapat (valgus) sehingga berakibat tekanan pada permukaan sendi lutut menjadi tidak merata. Selain itu massa otot disekitar sendi lutut perempuan lebih sedikit dibandingkan laki-laki (Ridha dan Putri, 2015). penelitian Miftakul jannah dan Hartutik (2018), juga mengatakan bahwa jenis kelamin perempuan lebih besar yakni sebanyak 57 orang (90,67%) dibandingkan laki-laki sebanyak 6 orang (9,5%). Pada penelitian ini hasil perlakuan NMES dan isometric quadricep dalam pengujian parametrik menggunakan paired sample t-test didapatkan nilai $p = 0,000$ yang mana $p < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan nilai indeks womac sebelum dan sesudah perlakuan. Intervensi yang diberikan peneliti yaitu dengan menggunakan NMES dan isometric quadricep. Hal ini sejalan dengan peneliti Rahman dkk (2021) menyatakan bahwa penggunaan NMES mampu menurunkan nyeri gerak serta terdapat peningkatan signifikan yaitu mampu meningkatkan daya tahan otot tungkai bawah. Penelitian Marco Aurélio (2013) juga mengatakan NMES mampu mengurangi efek buruk dari osteoarthritis terhadap otot ekstensor lutut. Hal ini dapat terjadi karena electrical stimulation pada prinsipnya dapat menimbulkan kontraksi otot, sehingga akan merangsang golgi tendon dan muscle spindle. Rangsangan pada muscle spindle dan golgi tendon akan diinformasikan melalui afferent ke susunan saraf pusat sehingga akan berkontribusi untuk fasilitasi dan inhibisi. Rangsangan elektrik yang diulang-ulang akan memberikan informasi ke supraspinal mechanism dan akan menghasilkan kontraksi otot yang berulang-ulang (Nugraha, 2021). Hasil ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Apriyanto (2022) menyatakan bahwa kemampuan fungsional lansia dengan osteoarthritis meningkat setelah dilakukan latihan isometric quadricep. Peneliti Ariyanto (2017) juga mengatakan Pemberian isometric exercise pada otot quadricep merupakan latihan

yang mudah dilakukan oleh pasien serta mempunyai efek yang menguntungkan pada kekuatan otot quadricep dan kemampuan fungsional. Hal ini dapat terjadi karena kontraksi otot yang dilakukan terus menerus akan meningkatkan potensi aksi dan impuls saraf yang berasal dari medula spinalis. Impuls saraf ini akan diatur sebagian oleh sinyal-sinyal yang disebarkan dari otak ke neuron motorik yang ada di anterior medula spinalis, dan sebagian lagi oleh sinyal-sinyal yang berasal dari gelondong otot yang terdapat dalam otot itu sendiri (Suwarni, 2017).

KESIMPULAN

Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan serta hasil analisa data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian NMES dan isometric quadricep berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada penderita osteoarthritis lutut di RS Siloam Surabaya. Dengan adanya penurunan nilai total skor WOMAC dari 20 responden yang telah diteliti, maka didapatkan hasil bahwa total skor nilai WOMAC mengalami penurunan dari nilai rata-rata 47,90 untuk sebelum dilakukan perlakuan menjadi 40,40 setelah dilakukan perlakuan yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut yang telah dilakukan perlakuan NMES dan isometric quadricep.

DAFTAR PUSTAKA

Asriyanah,dkk .,2022 . *Pemberian Isometrik Exercise Berpengaruh Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pasien Dengan Gangguan Osteoarthritis Genu Di RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep Prodi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan, ITSK RS dr Soepraoen V / Brawijaya, Malang.*

Bustam, Ika. (2022). *Pengaruh NMES dan Treadmill Exercise Terhadap Lower Extremity Functional pada Kondisi Post Operasi Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament.* IkesT Muhammadiyah Palembang

Nugraha, D. A., Hamidah, N. A., & Rachmawati, N. D. (2021). *Electrical Stimulation dan Passive Exercise Efektif dalam Meningkatkan Kekuatan Otot Pasien Lesi Nervus Radialis.* *Physiotherapy Health Science*, 3(2), 74–

77.<https://doi.org/10.22219/physiohs.v3i2.18969>

Dewi, R. N. S., & Ariyanto, A. (2017). *PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN ISOMETRIC OTOT QUADRICEP DAN LATIHAN CLOSED KINETIC CHAIN TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS KNEE*. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

Al Islamiati, N. D., Imron, M. A. , S., M., F. M. , & Prihantoro Larasati, M. (2022). *Efektivitas isometric exercise dan closed kinetic chain exercise untuk peningkatan aktivitas fungsional pada osteoarthritis knee: narrative review*.

Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2018). *Effects of quadricep functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis*. *International journal of rheumatic diseases*. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 21(5), 952–959.

In'am Ilmiawan, M., & Darmawan, D. (2022). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 1-15.

Ridha, R. M., & Putri, E. M. (2015). *Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Aktif Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Di Wilayah Kerja Puskesmas Koni Kota Jambi*. *Jurnal Akademika Baiturrahim*, 4(2), 45–52

Hartutik, S. (2018). *Hubungan Obesitas Dengan Nyeri Persendian Lutut Pada Lansia*. *Gaster*, 16(2), 206-215.

Salsabila, N., & Rahman, F. (2024). *Aplikasi NMES, IR, serta Terapi Latihan Pada Pasien Post Stroke: Laporan Kasus*. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 8(1), 30-40.

Vaz, M. A., Baroni, B. M., Geremia, J. M., Lanferdini, F. J., Mayer, A., Arampatzis, A., & Herzog, W. (2013). *Neuromuscular electrical stimulation (NMES) reduces structural and functional losses of quadriceps muscle and improves health status in patients with knee osteoarthritis*. *Journal of orthopaedic research*, 31(4), 511-516.

Apriyanto, R., Abdullah, A., Kasimbara, R. P., & Fau, J. D. (2022). *Pengaruh Pemberian Isometric Exercise Terhadap Peningkatan Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Genu Pada Lansia di Instalasi Rehabilitasi Medik*

Rumah Sakit Gotong Royong Surabaya. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1). Suwarni, S., Setiawan, S., & M, M. (2017). *HUBUNGAN USIA DEMENSIA DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA LANSIA*. *Jurnal Keterapian Fisik*, 2(1).