

Muscle Energy Technique Efektif pada Pasien Nyeri Musculus Upper Trapezius

Suharto Anwar¹, Sri Saaadiyah Leksonowati², Hasnia Ahmad³, Arpandjaman⁴

Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Makassar

Email : suhartoft11@gmail.com

Abstract

Neck pain radiating to the upper trapezius muscles can interfere with the patient's daily activities due to the limited range of motion of the neck, the cervical extensors and flexors become tense due to changes in cervical biomechanics and generally affect workers who require repetition of movements coupled with high work speeds. If you hold your head down for too long it will cause muscle tension or spasm in the neck area and there will be limited neck movement so that the neck is functionally disturbed. The purpose of this study was to determine the effectiveness of muscle energy techniques in neck muscle pain, spasm of the upper trapezius muscles. The design of this study was experimental with a pre test-post test one group design. The research subjects met the criteria, namely neck pain myofascial trigger point of the upper trapezius muscle, men and women with moderate to severe pain intensity, willing to be respondents and no musculoskeletal disorders. This research was conducted in June-July 2018. 10 patients with upper trapezius pain (age 21-23 years) were given muscle energy techniques with minimal isometric contractions and stretching 3 times/week, isometric movements repeated 5 times and stretching on the upper trapezius for 45 second. Pain was measured with a Visual analog scale at the beginning and end of the intervention. The results of the study found a significant reduction in pain with scores ($p < 0.05$). The conclusion of this study is that muscle energy technique is effective in reducing pain in cases of spasm of the upper trapezius muscle.

Keywords: Muscle Energy Technique, Upper Trapesius

Abstrak

Nyeri leher yang menjalar pada otot-otot upper trapezius dapat mengganggu aktivitas sehari-hari pasien karena terbatasnya *range of motion* leher, otot ekstensor dan fleksor servikal menjadi tegang karena perubahan biomekanik cervical dan umumnya mengenai pekerja yang mengharuskan pengulangan gerakan ditambah dengan kecepatan kerja yang tinggi. Posisi menunduk yang terlalu lama akan mengakibatkan ketegangan otot atau spasme di daerah leher dan terjadi keterbatasan gerak leher sehingga fungsional leher terganggu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas muscle energi teknik pada nyeri otot leher spasme *musculus upper trapezius*. Rancangan penelitian ini adalah *ekperimental* dengan desain penelitian *pre test-post test one group design*. Subjek penelitian adalah memenuhi kriteria yaitu nyeri leher *myofascial trigger point* otot *upper trapezius*, laki – laki dan perempuan dengan intensitas nyeri skala sedang sampai berat, bersedia menjadi responden dan tidak ada gangguan muskuloskeletal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni- Juli 2018. 10 pasien nyeri upper trapezius (umur 21- 23 tahun) diberikan muscle energi teknik dengan kontraksi isometrik minimal dan stretching 3 kali /minggu, gerakan isometrik ringan diulang 5 kali dan stretching pada upper trapezius selama 45 detik. Nyeri diukur dengan Visual analog scale pada awal dan akhir intervensi. Hasil penelitian ditemukan pengurangan nyeri secara signifikan dengan nilai ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah muscle energi teknik efektif mengurangi nyeri pada kasus spasme *musculus upper trapezius*.

Kata Kunci: Muscle Energi Teknik, Upper Trapesius.

1. PENDAHULUAN

Spasme otot-otot leher dapat menjalar ke otot upper trapezius di daerah bahu yang di tandai adanya titik pemicu pada myofascial berupa nodul hipersensitif yang dapat di

kenali dengan palpasi^{1,3}. Kasus ini lebih banyak mengenai wanita daripada pria yang dapat mengganggu aktivitas sehari-harinya karena adanya nyeri spontan, kelemahan otot, insufisiensi gerak dan ketidakseimbangan kerja otot^{4,5} dan risikonya meningkat seiring bertambahnya usia (Education et al., 2017)

Nyeri leher memiliki gejala range of motion (ROM) terbatas, kekakuan dan nyeri otot, spasme, yang diperparah oleh gerakan leher, otot ekstensor dan fleksor servikal menjadi tegang karena perubahan biomekanik (Raju et al., 2019). 40% sampai 55% populasi pekerja terkena nyeri ini sehingga mereka sering mendapatkan fisioterapi karena sakit leher.(Parikh et al., 2019).

Janda melaporkan bahwa otot postural servikal memiliki kecenderungan untuk nyeri (Ghaderi et al., 2019). Prevalensi nyeri leher di seluruh dunia pada populasi dewasa berkisar antara 16,7% hingga 75,5% dan usia 20-35 tahun terdapat 66% (Phys et al., 2020), ini disebabkan oleh faktor pekerjaan dan durasi dalam bekerja yang terlalu lama di depan komputer. Insidensi nyeri leher meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan banyak menggunakan komputer lebih dari 4 jam/hari (SituACmAorang et al., 2020)

Karakteristik yang paling umum dari disfungsi leher adalah nyeri, ketidaknyamanan, atau nyeri yang dialami di area antara margin inferior tulang oksipital dan vertebra T1(Genebra et al., 2017). Sekitar 85% pasien myofascial trigger point syndrome memiliki trigger point pada otot trapezius (Yildirim et al., 2018). Nyeri leher merupakan penyebab utama keempat dari kecacatan dengan prevalensi tahunan lebih dari 30%. Setiap posisi yang menempatkan otot trapezius memendek untuk beberapa waktu tanpa istirahat dapat menyebabkan disfungsi dan terbatasnya gerakan leher (Patel et al., 2021). Rasa nyeri spontan terjadi saat istirahat atau bergerak dan menyebabkan nyeri rujukan saat di palpasi pada area trigger points (Fisioterapi et al., 2022) (Salavati et al., n.d.).

Di Amerika 85% pasien yang mengunjungi klinik-klinik nyeri adalah neck pain dan 10% di Thailand. Sebuah studi menunjukkan prevalensi nyeri muskuloskeletal di leher pada masyarakat selama 1 tahun besarnya 40% dan prevalensi ini lebih tinggi pada wanita. Selama 1 tahun, prevalensi nyeri muskuloskeletal di daerah leher pada pekerja besarnya berkisar antara 60% -70% dan wanita ternyata juga lebih tinggi dibandingkan pria (Jehaman et al., 2020).

Angka kejadian nyeri leher di Indonesia dalam 1 bulan sebesar 10%, dalam 1 tahun mencapai 40%. Prevalensi nyeri leher pada pekerja mencapai kisaran 6-67% dan lebih banyak dialami oleh Wanita (Riadho dan Wahyuddin, 2019).

Nyeri leher ini banyak mengenai pada para pekerja yang mengharuskan pengulangan gerakan ditambah dengan kecepatan kerja yang tinggi akan menimbulkan kelelahan otot karena waktu untuk memulihkan diri tidak cukup, sehingga risiko kerusakan jaringan dan terjadinya gangguan muskuloskeletal akan semakin tinggi. Posisi menunduk yang terlalu lama akan mengakibatkan ketegangan otot atau spasme di daerah leher sehingga muncul nyeri leher dan terjadi keterbatasan gerak leher sehingga fungsional leher akan terhambat dan mengalami penurunan (Livandy dan Setiadi, 2018). Duduk di depan komputer dengan durasi yang lama memiliki resiko tinggi terjadinya nyeri leher sebesar 95%. Hal ini membuktikan bahwa orang yang menggunakan komputer selama lebih dari 5 jam perhari memiliki resiko nyeri pada otot leher (Riadho dan Wahyuddin, 2019).

Studi pendahuluan di temukan ada 25 orang mengeluh nyeri pada bagian *upper trapezius* saat beraktifitas. Ketika menggerakkan leher terasa nyeri dan juga pegal saat menengok ataupun memiringkan kepala ke kiri atau ke kanan. Apabila masalah ini dibiarkan begitu saja maka akan mengganggu aktivitas mahasiswa dalam perkuliahannya sehingga perlu diberikan pengobatan. Dengan berbagai problematik tersebut, perlu mendapatkan intervensi yang tepat agar dapat beraktifitas sehari – hari. Salah satu metode pengobatan pada kasus tersebut adalah *muscle energi teknik* dengan tujuan utama pengobatan kasus ini adalah mengurangi nyeri dan menonaktifkan trigger points (Yildirim et al., 2018).

Muscle Energy Technique adalah salah satu metode *soft tissue mobilization* yang dengan menggunakan kontraksi isometrik. Metode pengaplikasiannya bermaksud untuk normalisasi struktur jaringan lunak yang memendek dan secara tidak langsung memberikan efek pada sendi yang berkaitan dengan pemendekan otot dan dapat pula digunakan untuk memperbaiki mobilitas sendi melalui efek pada struktur jaringan lunak yang disfungsi (Satria Nugraha et al., 2020).

Kombinasi *muscle energi teknik* (MET) dan koreksi postur memberikan efek yang lebih besar daripada latihan leher ROM saja, dan dijadikan metode pengobatan nyeri leher kronis non-spesifik (Joshi & Poojary, 2022) dan jika dikombinasikan dengan terapi fisik rutin lebih efektif daripada terapi fisik rutin saja dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan fungsional pasien (Samiullah et al., 2022). *Stretching* dan *massage* pada otot sternocleidomastoideus dapat mengurangi nyeri, meningkatkan *range of motion* dan daya tahan pada pasien (Buyukturan et al., 2021).

Ada beberapa penelitian sebelumnya mengenai metode ini, namun metode ini masih kurang di terapkan pada kasus nyeri leher, sehingga dengan memahami efektifitas metode *Muscle energy technique* ini dapat membantu fisioterapis menentukan metode pengobatan yang tepat pada kasus nyeri otot leher akibat myofascial trigger point. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas *Muscle energy technique* pada nyeri otot leher spasme *musculus upper trapezius*

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *ekperimental* dengan desain penelitian *pre test-post test one group design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni- Juli 2018. Kriteria subjek penelitian adalah : nyeri leher *myofascial trigger point* otot *upper trapezius*, laki – laki dan perempuan dengan intensitas nyeri skala sedang sampai berat, bersedia menjadi responden dan tidak ada gangguan musculoskeletal, sehingga diperoleh sebanyak 10 orang. Selama penelitian ini tidak ada pasien yang drop out.

2.2. Prosedur Penelitian

- a. Persiapan administrasi penelitian yaitu etik penelitian, perizinan penelitian, jadwal penelitian dan bahan penelitian. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan Rekomendasi Persetujuan Etik No.376/ KEPK-PTKMS/VI/2018, tanggal 7 Juni 2018.
- b. Pre test.
Pengukuran nyeri dengan visual analog scale (VAS) (Delgado et al., 2018) dan (Mohamed et al., 2021) yang hasilnya di catat pada blanko pengukuran.
- c. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum diterapkan muscle energi teknik terlebih dahulu di berikan gerakan pasif pada fleksi, ekstensi dan rotasi leher sebagai preliminary exercises. Subjek penelitian sebanyak 20 myofascial trigger points upper trapezius. Muscle energi teknik dilakukan dengan kontraksi isometrik minimal dan stretching. Dosis 3 kali /minggu, gerakan isometrik ringan diulang 5 kali dan stretching pada upper trapezius selama 45 detik.

4. Pelaksanaan Post tes

Setelah perlakuan pada subjek penelitian, dilakukan pengukuran nyeri dengan visual analog scale .

2.3. Analisis Data

Dilakukan analisis data dan uji statistik menggunakan Wilcoxon test dengan tingkat signifikansi uji statistik ditetapkan pada $p < 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek penelitian kelompok perlakuan dapat dilihat berdasarkan usia dan jenis kelamin pada tabel di bawah ini

Tabel.1 Distribusi sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin

Jenis Kelamin	n	Persentase
Laki-Laki	6	60
Perempuan	4	40
Total	10	100
Usia		
21 tahun	5	50
22 Tahun	3	30
23 tahun	2	20
Total	10	100

Tabel 2. Hasil pengukuran nyeri dengan VAS sebelum dan sesudah diberikan Muscle energi teknik

Sampel	Hasil penguluran nyeri dengan VAS		Selisih mean Nyeri
	Sebelum	Sesudah	
1	6.2	5.8	0.4
2	5.1	4.8	0.3
3	5.7	5.4	0.3
4	5.0	4.7	0.3
5	6.5	6.1	0.4
6	5.5	5.0	0.5
7	6.3	6.0	0.3
8	5.9	5.6	0.3
9	6.0	5.7	0.3
10	5.1	4.7	0.4
Mean $\pm$ SD	5.73 $\pm$ 0.54	5.38 $\pm$ 0.54	0.35 $\pm$ 0.00

Tabel 3. Hasil uji statistik setelah diberikan Muscle energi teknik

Muscle Energi Teknik				Selisih rata- rata	P	Ket.
Sebelum		Sesudah				
Rerata	SD	Rerata	SD			
5.73	0.54	5.38	0.54	0.35	0.004	S

--	--	--	--	--	--	--

Keterangan : Uji-Wilcoxon, S= berbeda signifikan

PEMBAHASAN

Penurunan nyeri yang signifikan terlihat setelah diberikan MET (tabel 2). Menurut penelitian El Laithy dan Fouda bahwa latihan leher isometrik menyebabkan aktivasi reseptor regangan otot yang terjadi selama kontraksi isometrik otot yang kuat dan ini melepaskan beta endorfin dari kelenjar hipofisis sehingga mengurangi rasa sakit (El Laithy & Fouda, 2018) (Kashyap et al., 2018). Deep massage menurunkan nyeri leher^{22...}, efek relaksasi dan melancarkan sirkulasi darah (Winaya et al., 2019), menginduksi pereda rasa nyeri, menghasilkan gerakan terapeutik, menghasilkan hiperemia traumatis pada lesi kronis dan untuk memperbaiki fungsi (Pitsillides & Stasinopoulos, 2019)

Muscle Energy Technique efektif dalam mengurangi rasa sakit, dan meningkatkan lingkup gerak sendi. Dengan adanya *post isometrik relaxation* dan pemanjangan otot sehingga dapat mengaktivasi *golgi tendon organ* dan *muscle spindle* untuk menurunkan tonus otot atau ketegangan otot. Pemanjangan serabut otot yang bertahap akan menyebabkan menurunnya *adhesion* antara serabut otot dan fascia. Efek terapeutik tersebut menyebabkan serabut otot kembali elastis dan berkontraksi memanjang dan memendek dengan mudah sehingga nyeri otot dapat berkurang (Gilani et al, 2018)

Teknik MET dan latihan koreksi postur telah menunjukkan penurunan nyeri dan status fungsional yang signifikan secara statistik pada pasien dengan nyeri leher kronis non-spesifik yang memiliki postur kepala ke depan dibandingkan dengan kelompok pengobatan konvensional. Dengan demikian, MET direkomendasikan untuk pengobatan nyeri leher kronis nonspesifik dengan postur kepala ke depan (Joshi & Poojary, 2022)

Stretching dan massage yang diterapkan pada otot sternocleidomastioideus bersama dengan fisioterapi konvensional, dapat mengurangi nyeri dan kecacatan, serta meningkatkan ROM dan daya tahan pada individu dengan kronik neck pain (Büyükturan et al., 2021) dan meningkatkan ROM servikal nyeri leher kronis (Sbardella et al., 2021), meregangkan, meningkatkan dan memperpanjang jaringan myofascial pada otot leher (El Laithy & Fouda, 2018).

Muscle energy technique merupakan metode manipulasi jaringan lunak osteopatik yang dirancang untuk mengembalikan fungsi normal dari sistem muskuloskeletal dan mengurangi rasa nyeri dengan mengkombinasikan arah, control, dan kontraksi isometrik dan atau isotonik secara tepat dalam penelitian.

Tabel 3 Muscle energi teknik mempunyai efek terhadap pengurangan nyeri musculus upper trapezis. Hal ini sejalan dengan penelitian Pradita (2021) MET memberikan hasil positif karena secara fisiologi MET mempengaruhi perubahan tekanan intersitital, peningkatan aliran darah transkapiler dan mempengaruhi fisiologis otot, proprioceptor dan mechanoreceptors sendi sehingga organ golgi tendon dapat memberikan respon positif pada peningkatan otot (Pradita et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan Winata, A. (2019). Pemberian *Muscle Energy Technique* dengan rileksasi otot dengan memberikan kontraksi isometrik sebelum stretching bertujuan sebagai *proprioceptive neuromuscular facilitation* untuk penguatan atau meningkatkan tonus otot yang lemah, meningkatkan fungsional muskuloskeletal, meningkatkan mobilitas sendi dan meningkatkan sirkulasi lokal serta menurunkan nyeri. Mekanisme dari *post isometrik relaxation* melibatkan golgi tendon organ yang akan

merangsang impuls saraf aferen memasuki akar dorsal tulang belakang dan bertemu dengan *inhibitor motor neuron* dan berhenti di *neuron afferen motoric impuls* yang mencegah kontraksi terus menerus untuk rileksasi otot agonis. Pemberian *Muscle energy technique* pada otot upper trapezius, akan merenggangkan reseptor pada otot yang disebut golgi tendon organ GTO yang terletak ditendon dari muscle trapezius sebagai agonis. Impuls aferen saraf dari golgi tendon organ akan menuju dorsal root di spinal cord yang kemudian bertemu dengan hambatan motor neuron. Muscle Energy Technique ini akan meregangkan, yang berpotensi menghasilkan viscoelastic dan perubahan struktural, perubahan gerakan autonomic mediated dalam cairan ekstraselular otot dan mechanotransduction fibroblast.

Mekanisme kerja muscle energi teknik adalah dengan jalan mengaktivasi mechanoreceptor serabut saraf bermyelin tebal tipe A β terutama ruffini (tipe II) dan interstisial (tipe IIIa) yang terletak di kulit, connective tissue, fascia, otot, tendon serta sendi, untuk menginhibisi serabut saraf bermyelin tipis tipe C di lamuna II, III, dan V Substansia Gelatinosa (SG). Program Muscle Energy Technique juga dapat merangsang pelepasan neurotransmitter enkepalin di tingkat spinal dan supraspinal untuk menginhibisi pelepasan neurotransmitter nyeri, seperti histamine, serotonin, bradikinin, asam amino eksitatoris (EAAs), glutamat dan aspartate, Calcitonin Gene Related Peptide (CGRP) dan substansi P (Kerker P, 2018) (Goodarzi F, 2018), sehingga metode ini dapat mengurangi keluhan pasien spasme upper trapezius.

4.KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian ini Muscle energi teknik efektif mengurangi nyeri pada kasus spasme *musculus upper trapezius*.

REFERENCES

- Büyükturan, B., Şaş, S., Kararti, C., & Büyükturan, Ö. (2021). The effects of combined sternocleidomastoid muscle stretching and massage on pain, disability, endurance, kinesiophobia, and range of motion in individuals with chronic neck pain: A randomized, single-blind study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 55(June). <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102417>
- Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P. C., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J. D. (2018). Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS: Global Research and Reviews*, 2(3), e088. <https://doi.org/10.5435/jaaosglobal-d-17-00088>
- Education, P., Deshmukh, S. V., Bedekar, N., & Champion, I. Y. (2017). *Effect of Kapalbhathi pranayama on core strength in overweight individuals*. 2(3), 50–51.
- El Laithy, M. H., & Fouda, K. Z. (2018). Effect of post isometric relaxation technique in the treatment of mechanical neck pain. *Physical Therapy and Rehabilitation*, 5(1), 19. <https://doi.org/10.7243/2055-2386-5-20>
- Fisioterapi, J., No, V., Muawanah, S., & Fitria, S. (2022). *Efektivitas Pemberian Intervensi ultrasound Dan Contract Relax Stretching Dalam Manajemen mengelola aktivitas fungsional leher karena Trigger Points pada Kondisi Myofascial Otot Upper Trapezius The Effectiveness of Giving Intervention of Ultrasound and Co*. 6(2), 94–99.
- Genebra, C. V. D. S., Maciel, N. M., Bento, T. P. F., Simeão, S. F. A. P., & Vitta, A. De. (2017). Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(4), 274–280. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.05.005>
- Ghaderi, F., Javanshir, K., Jafarabadi, M. A., Moghadam, A. N., & Arab, A. M. (2019). Chronic neck pain and muscle activation characteristics of the shoulder complex. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(4), 913–917. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.02.019>

- Gilani, M. H. Z., Obaid, S., & Tariq, M. (2018). Comparison between effectiveness of ischemic compression and muscle energy technique in upper trapezius myofascial trigger points. *Isra Med. J*, 10, 230-234.
- Goodarzi F., Leila R., Nouredin K., Raziye B. 2018. The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Elsevier. Pages 34-41
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., Buchbinder, R., Cherkin, D., Foster, N. E., Maher, C. G., van Tulder, M., Anema, J. R., Chou, R., ... Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356–2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Joshi, R., & Poojary, N. (2022). The Effect of Muscle Energy Technique and Posture Correction Exercises on Pain and Function in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain Having Forward Head Posture—a Randomized Controlled Trail. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork: Research, Education, and Practice*, 15(2), 14–21. <https://doi.org/10.3822/ijtmb.v15i2.673>
- Jehaman, I.-, Berasa, S. M., Berampu, S., Siahaan, T., & Zannah, M. (2020). Pengaruh Pemberian Ischemic Compression Dan Contractrelax Stretching Terhadap Intensitas Nyeri Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(2), 130–138.
- Kashyap, R., Iqbal, A., & Alghadir, A. H. (2018). Controlled intervention to compare the efficacies of manual pressure release and the muscle energy technique for treating mechanical neck pain due to upper trapezius trigger points. *Journal of Pain Research*, 11, 3151–3160. <https://doi.org/10.2147/JPR.S172711>
- Kerkar P. 2018, Forward Head Posture: Causes, Symptoms, Treatment, and Exercises, Pain Assist Inc.
- Livandy, V., & Setiadi, T. H. (2018). Prevalensi Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Konfeksi Bagian Penjahitan Di Kecamatan Pademangan Jakarta Utara Periode Januari 2016. *Tarumanagara Medical Journal*, 1(1), 183-191.
- Mohamed, D. A. A., Kamal, R. M., Gaber, M. M., & Aneis, Y. M. (2021). Combined Effects of Extracorporeal Shockwave Therapy and Integrated Neuromuscular Inhibition on Myofascial Trigger Points of Upper Trapezius: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 45(4), 284–293. <https://doi.org/10.5535/arm.21018>
- Parikh, P., Santaguida, P., MacDermid, J., Gross, A., & Eshtiaghi, A. (2019). Comparison of CPG's for the diagnosis, prognosis and management of non-specific neck pain: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2441-3>
- Patel, N., Desai, S., & Patel, P. (2021). Effectiveness of Muscle Energy Technique versus Positional Release Technique on Upper Trapezius Trigger Points in Subjects with Neck Pain – Comparative Study. *International Journal of Current Research and Review*, 13(11), 87–91. <https://doi.org/10.31782/ijcrr.2021.131110>
- Phys, E. J., Ahmed, H. M., Taleb, E. A., Eldesoky, M. T., Lasheen, Y. R., & Ameen, F. H. (2020). *Egyptian Journal of Physical Therapy (EJPT) HIGH INTENSITY LASER THERAPY EFFECT ON PAIN IN PATIENTS WITH MYOFASCIAL TRIGGER POINTS*. 1–8. <https://ejpt.journals.ekb.eg>
- Pitsillides, A., & Stasinopoulos, D. (2019). The beliefs and attitudes of cypriot physical therapists regarding the use of deep friction massage. *Medicina (Lithuania)*, 55(8). <https://doi.org/10.3390/medicina55080472>
- Pradita, A., Wardihan Sinrang, A., & Wuysang, D. (2021). Perbandingan Pengaruh Fisioterapi Konservatif Kombinasi Myofascial Release Technique dengan Fisioterapi Konservatif Kombinasi Muscle Energy Technique pada Kasus Low Back Pain. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(April), 46–52. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- Raju, A. S., Apparao, P., Swamy, G., Chaturvadi, P., & Mounika, R. G. (2019). A Comparative Study on Deep Cervical Flexors Training and Neck Stabilization Exercises in Subjects with Chronic Neck Pain. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 13(2),

1. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2019.00035.2>

- Riadh, Eliza dan Wahyuddin, 2019. “Hubungan Posisi Kerja Statis Terhadap Timbulnya Pendidikan Dan Kebudayaan Kota Jambi.”. Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, and Kebon Jeruk
- Salavati, M., Akhbari, B., & Takamjani, E. (n.d.). T OPICS Reliability of the Upper Trapezius Muscle and Fascia Thickness and Strain Ratio Measures by Ultrasonography and Sonoelastography in Participants With Myofascial Pain Syndrome. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(4), 316–323. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.06.003>
- Samiullah, M., Khan, U. A., & Anwer, N. (2022). Comparison of muscle energy techniques with and without routine physical therapy in mechanical neck pain. *Journal Riphah College of Rehabilitation Sciences*, 10(01), 11–15. <https://doi.org/10.53389/jrcrs.2022100105>
- Satria Nugraha, M. H., Antari, N. K. A. J., & Saraswati, N. L. P. G. K. (2020). the Efficacy of Muscle Energy Technique in Individuals With Mechanical Neck Pain: a Systematic Review. *Sport and Fitness Journal*, 8(2), 91.
- Sbardella, S., La Russa, C., Bernetti, A., Mangone, M., Guarnera, A., Pezzi, L., Paoloni, M., Agostini, F., Santilli, V., Saggini, R., & Paolucci, T. (2021). Muscle energy technique in the rehabilitative treatment for acute and chronic non-specific neck pain: A systematic review. *Healthcare (Switzerland)*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/healthcare9060746>
- SituACmAorang, C. K., Widjasena, B., Wahyuni, I., Masyarakat, F. K., Diponegoro, U., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2020). Hubungan Antara Durasi, Postur Tubuh, dan Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), 672–678.
- Winaya, I. M. N., Tianing, N. W., Widnyana, M., & Pramana Putra, I. P. Y. (2019). Perbedaan Efektivitas Intervensi Microwave Diathermy Dan Deep Tissue Massage Lebih Efektif Daripada Microwave Diathermy dan Mckenzie Neck Exercise Untuk Koreksi Postur Pada Penderita Forward Head Posture. *Sport and Fitness Journal*, 001, 51–63. <https://doi.org/10.24843/spj.2019.v07.i02.p07>
- Yildirim, M. A., Öneş, K., & Gökşenoğlu, G. (2018). Effectiveness of ultrasound therapy on myofascial pain syndrome of the upper trapezius: Randomized, single-blind, placebo-controlled study. *Archives of Rheumatology*, 33(4), 418–423. <https://doi.org/10.5606/ArchRheumatol.2018.6538>
- Winata, A. (2019). Perbedaan Pengaruh Contract Relax Dan Myofascial Decompression Terhadap Penurunan Nyeri Kasus Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Pada Remaja Akhir (*Doctoral dissertation*, University of Muhammadiyah Malang).