

JURNAL KESEHATAN

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Cirebon

Volume 13 Nomor 02 Tahun 2022

e-ISSN: 2721-9518 | p-ISSN: 2088-0278 | DOI: 10.38165/jk.v13i2.316

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI KASUS CERVICAL ROOT SYNDROME DENGAN MODALITAS TENS DAN TERAPI LATIHAN DI KOTA CIREBON TAHUN 2022

Teki Mahasih*

Program Studi D.III Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon
Email: arshaq.rafasya@gmail.com

Kusiyono**

Program Studi D.III Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Gina Fazrina**

Program Studi D.III Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Dindin Hardi Gunawan**

Program Studi D.III Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Uun Kurniasih**

Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Fakhira Nawal Syifa

Program Studi D.III Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Info Artikel:

Diterima: 15 Juni 2022

Disetujui: 12 Desember 2022

Diterbitkan: 5 Desember 2022

Abstrak

Cervical root syndrome adalah sindrom defisit sensorimotor yang menyebabkan nyeri dan kaku pada leher. Penyebab dari cervical root syndrome karena adanya kompresi akar saraf servikal. Tujuan penulisan untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi menggunakan modalitas transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) dan terapi latihan pada cervical root syndrome tahun 2020. Penelitian karya tulis ini menggunakan metode studi kasus dengan penatalaksanaan terapi 6 kali. Pelaksanaan meliputi segala tindakan fisioterapi yaitu, nyeri dengan VAS, pemeriksaan kekuatan otot dengan MMT, pemeriksaan LGS dengan goniometer, pemeriksaan fungsional dengan NDI. Setelah dilakukan 6 kali terapi terdapat hasil adanya penurunan nyeri diam T1 = 5 menjadi T6 = 2, nyeri tekan T1 = 6 menjadi T6 = 3 dan nyeri gerak T1=8 menjadi T6 = 4, bertambahnya nilai kekuatan otot Pada T5 pada gerakan fleksi dan ekstensi nilainya menjadi 5 yaitu dapat melawan tahanan maksimal. Kemudian ada peningkatan pada T6 gerakan side fleksi dekstra dan sinistra menjadi nilai 5 yaitu dapat melawan tahanan maksimal peningkatan LGS aktif T1 = (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) menjadi T6 = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40), sedangkan LGS pasif T1 = (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) menjadi T6 = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40). Dan peningkatan fungsional dari score NDI T1= 32% menjadi T6= 15,5%. Pasien dengan diagnosis cervical root syndrome dengan keluhan nyeri dan kaku pada leher, dengan keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) dan

Abstract

Cervical root syndrome is a condition of defisite sensorymotor syndrome that causes pain and limited motion in the cervical joint. The cause of cervical root syndrome is compression of rootlets in cervical, the purpose of writing to determine the physiotherapy treatment using transcutaneous electrical nerve stimulation modalities and therapeutic exercise on the cervical root syndrome in 2020. The study of this paper uses the case study method of salvage therapy for 6 times. Implementation includes all acts of physiotherapy is the assesment of pain by VAS, assesment of muscle strength with MMT, assessment ROM by goneometer, examination of functional activity by NDI. After the therapy for 6 times obtained the result assessment of idleness an decrease T1 = 5 to T6 = 2, in tenderness T1 = 6 to T6 = 3, and motion pain T1=8 to T6 = 4, increase in the value of muscle strength On T5 in flexion and extension value to 5 which can resist a maximum custody. Then there was an increase in side flexion dextra and sinistra widened T6 value of 5 is that it can resist the maximum custody, the increase in active ROM T1 = (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) to T6 = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40) while the passive ROM T1 = (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) to T6 = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40) and increased functional activity using NDI scores T1= 32% to T6= 15,5%. Patients with a diagnosis of cervical root syndrome with pain and stiffness in his cervical, with limited range of motion (ROM) and a decrease in muscle Power Hidden. Given physiotherapy program with

penurunan kekuatan otot. Diberikan program fisioterapi dengan TENS dan Terapi Latihan, setelah menjalani terapi 6 kali dengan hasil meningkatnya aktifitas fungsional, berkurangnya nyeri, bertambahnya lingkup gerak sendi bahu dan meningkatnya kekuatan otot. Pasien disarankan untuk melakukan terapi secara rutin dan melakukan latihan-latihan yang telah diberikan oleh fisioterapis.

Kata Kunci: Penatalaksanaan Fisioterapi; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation dan Terap Latihan; Cervical Root Syndrome

transcutaneous electrical nerve stimulation modalities and exercise therapy, after therapy for 6 times which resulted increased functional activity, decrease in less pain, increase range of motion of the cervical joint and increasing muscle strength. Patients are suggested to therapy regularly and do exercises which had been treated by a physiotherapist.

Keywords: Management of Physiotherapy; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Exercise therapy; Cervical Root Syndrome

PENDAHULUAN

Cervical root syndrome merupakan suatu keadaan yang disebabkan karena iritasi atau penekanan pada akar saraf servikal oleh penonjolan discus intervertebralis dengan nyeri leher yang menjalar sampai ke bahu, lengan atas atau lengan bawah, parasthesia dan kelemahan (spasme) pada otot.⁽¹⁾

Menurut Health & Medicine (2016) Prevalensi cervical root syndrome yang dilaporkan angka kejadian mencapai 64 / 100.000 wanita dan 107 / 100.000 pria terjadi pada orang usia 50 hingga 54 tahun. Di Indonesia setiap tahun sekitar 16,6 % populasi orang dewasa mengeluhkan rasa tidak enak pada leher kemudian menjadi nyeri leher yang berat. Terdapat 2 gejala utama pada cervical root syndrome, antara lain nyeri cervical tanpa adanya nyeri radikuler atau defisit neurologis, dan nyeri cervical yang diikuti dengan nyeri radikuler dan defisit neurologis.⁽¹⁾

Salah satu contoh penyakit ini adalah cervical radikulopati syndrome atau cervical root syndrome. Prevalensi *cervical root syndrome* di Indonesia sebesar 18,5% dan meningkat sesuai dengan bertambahnya usia dan paling sering terjadi pada usia 55 tahun keatas. Sekitar 10% pasien *cervical root syndrome* ditemukan memiliki diskus hernia intervertebralis, 55% karena adanya *spondylosis cervicalis* dan 35% karena adanya tumor atau akibat trauma.⁽²⁾

Nyeri leher merupakan rasa sakit di leher yang bisa dilokalisasi pada tulang belakang leher atau dapat menyebar ke lengan bawah (radikulopati). Nyeri leher dengan penjaralan pada lengan adalah gejala yang umum, rasa nyeri yang timbul pada *cervical root syndrome* disebabkan karena adanya kompresi akar-akar saraf *cervical*. Kompresi terjadi sebagai hasil herniasi diskus, spondilosis, instabilitas trauma dan tumor regio *cervical*. Presentasi pasien dapat berkisar dari keluhan nyeri, mati rasa, dan kesemutan pada ekstremitas atas bahkan dapat menyebabkan kelemahan dalam beberapa kasus.⁽¹⁾

Penyebab paling umum *cervical root syndrome* yaitu karena adanya spondilosis dan herniasi diskus intervertebralis. Spondilosis terjadi karena adanya *hypermobility facet joint* sehingga terjadi peningkatan proses artikulasi dari vertebra distal dan menyebabkan kompresi saraf. Herniasi diskus intervertebralis dapat juga menyebabkan kompresi akar saraf. Herniasi akut terjadi ketika fragmen nukleus pulposus mengekstrusi anulus fibrosus. Hal ini umumnya ditandai dengan timbulnya gejala yang tiba-tiba. Herniasi kronis terjadi ketika intervertebralis diskus mengalami degenerasi yang menyebabkan peluruhan ruang pada diskus dan annulus menggelembung ke foramen saraf. Herniasi kronis dan spondilosis umumnya menyebabkan gejala cenderung tidak terlalu parah jikaantisipasi dilakukan lebih awal. Beberapa kasus memerlukan perawatan bedah karena keluhan semakin parah dan menetap. Namun, dalam kebanyakan kasus rasa nyeri dapat dihilangkan dengan tindakan konservatif.⁽³⁾

Pada kondisi *cervical root syndrome* ini fisioterapis berperan dalam mengurangi sakit, mengurangi ketegangan pada otot, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), meningkatkan kekuatan otot, dan mengembalikan aktifitas fungsional pasien. Untuk mengatasinya modalitas fisioterapi yang

digunakan penulis yaitu dengan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan Terapi Latihan.⁽⁴⁾

Berdasarkan permasalahan yang ada pada kasus *Cervical Root Syndrome* maka penulis dalam hal ini mengambil pembatasan masalah dengan rumusan permasalahan sebagai berikut: 1) Apakah pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dapat mengurangi nyeri pada kondisi *Cervical Root Syndrome*? 2) Apakah pemberian Terapi Latihan dapat meningkatkan kekuatan otot pada kondisi *Cervical Root Syndrome*? 3) Apakah pemberian Terapi Latihan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi pada kondisi *Cervical Root Syndrome*? 4) Apakah pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan Terapi Latihan dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada kondisi *Cervical Root Syndrome*? Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Cervical Root Syndrome* dengan metode *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.

METODE PENELITIAN

Penatalaksanaan studi kasus dengan cara pengkajian identitas pasien dengan cara anamnesis dengan menggunakan metode auto anamnesis, Pemeriksaan fisioterapi pada kasus CRS meliputi inspeksi (stasis dan dinamis) palpasi, pemeriksaan gerak dasar (aktif, pasif, gerak, melawan tahanan), pemeriksaan nyeri dengan VAS (Visual Analog Scale) kekuatan otot dengan MMT, lingkup gerak sendi dengan goniometer, dan aktifitas fungsional dengan menggunakan metode neck disability index (NDI) dan problematika fisioterapi (impairment, functional limitation, dan disability).

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Nyeri dengan VAS

Jenis Nyeri	T ₁ (09-03-20)	T ₂ (12-03-20)	T ₃ (16-03-20)	T ₄ (19-03-20)	T ₅ (23-03-20)	T ₆ (26-03-20)
Nyeri Diam	5	3	3	3	2	2
Nyeri Tekan	6	3	3	3	3	3

Tabel 2. Kekuatan Otot dengan MMT

Gerakan Shoulder	T ₁ (09-03-20)	T ₂ (12-03-20)	T ₃ (16-03-20)	T ₄ (19-03-20)	T ₅ (23-03-20)	T ₆ (26-03-20)
Fleksor	4	4	4	4	5	5
Ekstensor	4	4	4	4	5	5
Side Fleksor Dextra	4	4	4	4	4	5
Side Fleksor Sinistra	4	4	4	4	4	5
Rotator Dextra	4	4	4	4	4	4
Rotator Sinistra	4	4	4	4	4	4

Tabel 3. Evaluasi LGS dengan Goniometer

Pemeriksaan	T ₁ (09-03-20)	T ₂ (12-03-20)	T ₃ (16-03-20)	T ₄ (19-03-20)	T ₅ (23-03-20)	T ₆ (26-03-20)
Gerak	S 40-0-30	S 40-0-30	S 40-0-35	S 40-0-35	S 40-0-35	S 40-0-35
Aktif	F 40-0-45	F 40-0-45	F 40-0-45	F 40-0-45	F 45-0-45	F 45-0-45
	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40
Gerak	S 40-0-30	S 40-0-30	S 40-0-35	S 40-0-35	S 40-0-35	S 40-0-35

Pasif	F 40-0-45	F 40-0-45	F 40-0-45	F 40-0-45	F 45-0-45	F 45-0-45
	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40	R 40-0-40

Tabel 4. Evaluasi *Neck Disability Index*

Tingkatan	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
Nyeri	2	1	1	1	0	0
Perawatan Diri	1	1	1	0	0	0
Mengangkat	2	2	2	2	2	2
Membaca	2	2	2	2	2	2
Sakit Kepala	3	2	2	1	1	0
Konsentrasi	1	1	1	0	0	0
Bekerja	2	2	2	2	2	2
Mengendarai	2	1	1	1	1	1
Tidur	0	0	0	0	0	0
Rekreasi	1	1	1	0	0	0
Skor Total	16	13	13	9	9	7
Hasil Akhir (%)	32	28,8	28,8	20	20	15,5

PEMBAHASAN

Nyeri

Adanya penurunan nyeri, nyeri diam T₁ = 5 menjadi T₆ = 2, nyeri tekan T₁ = 6 menjadi T₆ = 3, nyeri gerak T₁ = 8 menjadi T₆ = 4

Modalitas yang digunakan adalah *transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)* dan terapi latihan. Dalam teori bahwa penggunaan *transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)* berfungsi untuk meredakan keluhan nyeri yang dirasakan dengan mengaktifkan jaringan jaras saraf asendens dan desendens yang kompleks, pemancar neurokimiawi dan reseptor opioid/non-opioid yang akan mengurangi konduksi impuls nyeri dan persepsi nyeri.⁽⁵⁾

Ketika tens diberikan pada area regio yang nyeri, nociceptor akan diblokir dan memicu pelepasan endorfin sebagai zat anagesik alami dari tubuh, sehingga nyeri berkurang.⁽⁵⁾

TENS merupakan stimulasi listrik yang diaplikasikan pada serabut saraf pusat yang berjalan dengan dua arah disepanjang akson saraf yang bersangkutan dengan memberikan efek mengurangi nyeri pada cervical root syndrome.⁽⁶⁾

Efek analgesia lebih besar yang dihasilkan oleh TENS dengan perjalanan implus noniseptif pada serabut a delta yang sama, bahwa TENS dengan frekuensi 200 pps dapat meningkatkan puncak latens negatif secara signifikan dengan perlambatan transmisi saraf perifer.⁽⁷⁾

Menurut Sulaiman, permasalahan yang muncul pada imprainment, functional limitation, dan disability pada kasus cervical root syndrome, secara keseluruhan terapi yang dilakukan oleh fisioterapis dengan intervensi TENS dan stretching yang bertujuan untuk mengoptimalkan kekuatan otot, penurunan nyeri, dan kemampuan aktifitas fungsional pada kasus cervical root syndrome.⁽⁸⁾

Penelitian yang dilakukan Sharma Himanshi dan Nirali Patel tahun 2014 dengan judul

“*Effectiveness of TENS & Isometric versus Intermittent Cervical Traction in Patients with Cervical Radiculopathy*” yang dilakukan di Gujarat, India. setelah dilakukan penelitian dengan membandingkan intervensi yang digunakan disimpulkan bahwa setelah 6 minggu menggunakan intervensi TENS dan isometric neck exercise selama 20 menit dalam 4 sesi perminggu menunjukkan keefektifan dalam manajemen cervical radiculopathy untuk mengurangi nyeri serta meningkatkan status fungsional pada pasien

Kekuatan Otot

Peningkatan nilai kekuatan otot pada grup otot flektor, ekstensor dan side flektor. T_1 = grup otot flektor, ekstensor, side flektor dan rotator nilainya 4, menjadi T_6 = grup otot flektor, ekstensor, side flektor nilainya 5. Sedangkan pada grup otot Rotator belum mengalami peningkatan sehinggapada T_6 nilainya 4, hal ini dikarenakan masih adanya nyeri dan keterbatasan lingkup gerak sendi yang dialami oleh klien. Juga pasien tidak kuat menahan nyeri. Bertambahnya nilai kekuatan otot pada terapi ke 5 tersebut di karnakan pasien menjalani terapi secara rutin dan melakukan latihan rutin dirumah sesuai yang diberikan oleh fisioterapis.

Terapi latihan yang digunakan berupa *stretching exercise*. Stretching merupakan latihan peregangan pada otot untuk mengurangi kekakuan otot, mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan fleksibilitas pada leher.⁽⁹⁾

Mekanisme stretching pada cervical root syndrome dengan kontraksi isotonik yang akan membantu dalam menggerakkan reseptor spindel otot untuk penguluran panjang otot yang maksimal. Sehingga golgi tendon akan terlibat dan menghambat ketegangan otot apabila otot sudah mulai mengulur secara maksimal, dapat meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan kemampuan aktifitas fungsional.⁽¹⁰⁾

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan Wahyu Agung Susilo tahun 2010 yang berjudul “Pengaruh Pemberian Terapi Modalitas dan Terapi Latihan pada pasien *Cervical Root Syndrome* di RSUD Moewardi Surakarta” didapatkan kesimpulan bahwa setiap 2 kali seminggu diberikan terapi modalitas *SWD & TENS*, 5 kali seminggu diberikan terapi latihan berupa *stretching* dan *isometric exercise*. Dari hasil evaluasi yang didapatkan pasien mengalami penurunan grafik VAS, kenaikan grafik ROM gerak leher dan peningkatan status fungsional pasien.⁽¹¹⁾

Lingkup Gerak Sendi

Adanya peningkatan LGS. Peningkatan *LGS* pada gerak aktif didapatkan $T_1 = (S\ 40-0-30, F\ 40-0-45, R\ 40-0-40)$ menjadi $T_6 = (S\ 40-0-35, F\ 45-0-45, R\ 40-0-40)$, sedangkan *LGS* gerak pasif $T_1 = (S\ 40-0-30, F\ 40-0-45, R\ 40-0-40)$ menjadi $T_6 = (S\ 40-0-35, F\ 45-0-45, R\ 40-0-40)$.

Setelah dilakukan terapi terlihat adanya peningkatan *LGS*. Lingkup Gerak Sendi terjadi kenaikan pada lingkup gerak sendi meskipun kurang signifikan. Hal ini terbukti dari hasil terapi yang dilaksanakan, terapi ini dilaksanakan selama 6 kali terapi dan bila terapi tersebut dilakukan serutin mungkin dan dilakukan latihan dirumah maka bisa dikira-kira bertambahnya *LGS* akan semakin banyak atau mungkin menjadi normal kembali.

Bertambahnya *LGS* tersebut di karnakan pasien menjalani terapi secara rutin dan melakukan latihan rutin dirumah sesuai yang di berikan oleh fisioterapis.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan Isnaini Kusuma Dewi tahun 2015 yang berjudul “Penatalaksanaan Fisioterapi pada kasus *Cervical Root Syndrome* di RSUD Sara Husada

Purworejo” didapatkan hasil LGS Peningkatan LGS flexi T₁= 6 cm menjadi T₆= 9,5 cm, ekstensi T₁= 4cm menjadi T₆= 5cm, lateral flexi kanan T₁= 7cm menjadi T₆= 9 cm, lateral flexi kiri T₁= 6cm menjadi T₆= 7 rotasi kanan T₁= 11cm menjadi T₆= 11,5cm rotasi kiri T₁= 6 cm menjadi T₆= 10 cm.⁽¹¹⁾

Sehingga berbagai permasalahan yang timbul pada kondisi cervical root syndrome ini yaitu adanya nyeri, keterbatasan LGS (Lingkup Gerak Sendi) dan spasme. Modalitas Fisioterapi yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu TENS dan Terapi latihan. Dengan pelaksanaan terapi dengan menggunakan modalitas tersebut hasil yang diperoleh menunjukkan perkembangan yang positif yaitu dibuktikan dengan adanya penurunan nyeri (Nyeri tekan dan nyeri gerak) peningkatan LGS (Lingkup Gerak Sendi).

Neck Disability Index

Adanya peningkatan kondisi fungsional pasien, skor total NDI pada T₁ = 16 (*moderate disability*) menjadi T₆ = 7 (*minimal disability*).

Neck Disability Index (NDI) merupakan satu satunya alat ukur berupa kuesioner yang mengevaluasi intensitas nyeri dan aktivitas sehari-hari dan mengukur tingkat keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. NDI sering digunakan sebagai alat ukur untuk menilai dampak dari nyeri leher pada aktivitas fungsional.

Timbulnya nyeri dan penurunan kekuatan otot dengan adanya kompensasi tulang yang tidak seimbang sehingga muncul permasalahan pada m. trapezius, m. Levator, m.sternocleidomastoideus dengan postur kepala yang condong kedepan.⁽¹²⁾

Kemudian, dilakukan pengukuran penurunan nyeri pada cervical root syndrome, pengukuran kekuatan otot, dan pengukuran kemampuan aktivitas fungsional. Stretching merupakan latihan peregangan pada otot untuk mengurangi kekakuan otot, mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan fleksibilitas pada leher.⁽¹³⁾

SIMPULAN

Setelah dilakukan 6 kali terapi terdapat hasil adanya penurunan nyeri diam T₁ = 5 menjadi T₆ = 2, nyeri tekan T₁ = 6 menjadi T₆ = 3, nyeri gerak T₁=8 menjadi T₆ = 4, bertambahnya nilai kekuatan otot Pada T₅ pada gerakan fleksi dan ekstensi nilainya menjadi 5 yaitu dapat melawan tahanan maksimal. Kemudian ada peningkatan pada T₆ gerakan side fleksi dekstra dan sinistra menjadi nilai 5 yaitu dapat melawan tahanan maksimal peningkatan LGS aktif T₁= (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) menjadi T₆ = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40), sedangkan LGS pasif T₁ = (S 40-0-30, F 40-0-45, R 40-0-40) menjadi T₆ = (S 40-0-35, F 45-0-45, R 40-0-40). Dan peningkatan fungsional dari score NDI T₁= 32% menjadi T₆= 15,5%.

SARAN

Disarankan kepada klien agar melakukan olah raga dengan teratur, dan mengajarkan pada klien saat tidur tidak menggunakan bantal yang terlalu tebal dan keras, posisi tidur telentang, dan tidak mengerakkan leher secara spontan., menggunakan cervical collar saat beraktifitas untuk memfiksasi cervical agar tidak terjadi gerakan-gerakan yang dapat memperparah penyakit serta untuk menyangga kepala pasien agar beban cervical berkurang,serta untuk melakukan latihan di rumah seperti yang telah diajarkan oleh terapis

DAFTAR PUSTAKA

1. Karsa Adi Nugraha Y. *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Cervica Root Syndrome Di RST Dr. Soedjono Magelang*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
2. Eubanks JD. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. *Am Fam Physician*. 2010;81(1):33–40.
3. Mahadewa TGB. *Saraf Perifer: Masalah dan Penanganannya*. Jakarta: Indeks; 2013. 462 p.
4. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, et al. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sport Phys Ther* [Internet]. 2017;47(7):A1–83. Available from: <https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2017.0302>
5. Yesil H, Hepguler S, Dundar U, Taravati S, Isleten B. Does the Use of Electrotherapies Increase the Effectiveness of Neck Stabilization Exercises for Improving Pain, Disability, Mood, and Quality of Life in Chronic Neck Pain?: A Randomized, Controlled, Single-Blind Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018 Oct;43(20):E1174–83.
6. Rodríguez-Fernández AL, Garrido-Santofimia V, Güeita-Rodríguez J, Fernández-de-Las-Peñas C. Effects of burst-type transcutaneous electrical nerve stimulation on cervical range of motion and latent myofascial trigger point pain sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011 Sep;92(9):1353–8.
7. Kim D-H, Yoon KB, Park S, Jin TE, An YJ, Schepis EA, et al. Comparison of NSAID patch given as monotherapy and NSAID patch in combination with transcutaneous electric nerve stimulation, a heating pad, or topical capsaicin in the treatment of patients with myofascial pain syndrome of the upper trapezius: a pilot s. *Pain Med*. 2014 Dec;15(12):2128–38.
8. Sulaiman S, Anggriani A, Sutandra L. Sosialisasi Pemberian Infrared dan Tens pada Lansia di Desa Sukasari, Serdang Bedagai. *J Pengabd Pada Masy* [Internet]. 2019;4(2). Available from: <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/128>
9. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016 Jan;30(1):64–72.
10. Wismanto W. PELATIHAN METODE ACTIVE ISOLATED STRETCHING LEBIH EFEKTIF DARIPADA CONTRACT RELAX STRETCHING DALAM MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING. *J Ilm Fisioter* [Internet]. 2011;11(1). Available from: <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Fisio/article/view/635>
11. Dewi IK. *PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS CERVICAL ROOT SYNDROME DENGAN MODALITAS TENS DAN TERAPI LATIHAN DI RSUD SARAS HUSADA PURWOREJO*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
12. Destyana F, Sutjana ID, Indrayani AW. PERBANDINGAN ANTARA INTERVENSI HOLD RELAX STRETCHING DENGAN INTERVENSI TRANSVERSE FRICTION MASSAGE PADA TERAPI MODALITAS ULTRA SOUND TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA KASUS PIRIFORMIS SYNDROME DI KLINIK FISIOTERAPI MERDEKA MEDICAL CENTER BALI. *Maj Ilm Fisioter Indones* [Internet]. 2014;2(3). Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/8471>
13. Durall CJ. Therapeutic exercise for athletes with nonspecific neck pain: a current concepts review. *Sports Health*. 2012 Jul;4(4):293–301.