PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *CERVICAL ROOT SYNDROME* DI RSUD Dr HARDJONO S PONOROGO

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Sebagian Persyaratan Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Fisioterapi

Oleh :

ESTA ANGGELA YUANDITA
J100 130 032

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016

HALAMAN PERSETUJUAN

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *CERVICAL ROOT SYNDROME* DI RSUD Dr HARDJONO S PONOROGO

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ESTA ANGGELA YUANDITA

J 100130032

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Wahyuni, SST.FT, M.Kes

HALAMAN PENGESAHAN

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *CERVICAL ROOT SYNDROME* DI RSUD Dr HARDJONO S PONOROGO

Oleh

ESTA ANGGELA YUANDITA
J100 130 032

Telah dipertahankan didepan dewan penguji Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari : Kamis, 14 Juli 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji:

1. **Wahyuni,SST.FT, M.Kes** ( )
   (Ketua Dewan Penguji)
2. **Sugiono S.Fis,M.H (Kes)** ( )
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. **Wijianto,SST.FT.,M.Or** ( )
   (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan Fakultas Ilmu kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dr. Suwaji, M.Kes
NIK 195311231983031002

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Diploma III di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, 14 Juli 2016

Yang menyatakan,

Esta Anggela Yuandita

J100 130 032

Abstrak

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *CERVICAL ROOT SYNDROME* DI RSUD Dr HARDJONO S PONOROGO

Latar Belakang : Nyeri pada leher ini sering disebut dengan Cervical root sydrome. Cervical root sydrome adalah suatu keadaan yang disebabkan oleh iritasi atau penekanan akar saraf servikal oleh penonjolan diskus intervetebralis. Cervical Root Syndrome merupakan kumpulan gejala yang sangat mengganggu aktivitas pasien sehingga penanganan yang tepat dapat diberikan bisa berupa penanganan non opratif dan apabila keluhan sangat berat dapat dilakukan pembedahan untuk memeperbaiki kondisi pasien.
Tujuan : Untuk mengetahui penatalaksanaan *Transcutaneus Electrical Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan dapat mengurangi nyeri pada kondisi *Cervical Root Syndrome* dan untuk mengetahui penatalaksanaan *Transcutaneus Electrical Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan dapat Meningkatkan lingkup gerak sendi dan mengurangi *spasme* otot leher dan peningkatan aktivitas fungsional dengan *Neck Disability indeks* pada kondisi *Cervical Root Syndrome.*
Hasil : Pengurangan nyeri gerak dari T1=7 menjadi T6=4,5 dan nyeri tekan T1=4.5 menjadi T6=2 Peningkatan lingkup gerak sendi (LGS) flexi T1= 8 cm menjadi T6= 8 cm, extensi T1= 6 cm menjadi T6= 7 cm, lateral flexi kanan T1= 4 cm menjadi T6= 8 cm, lateral flexi kiri T1= 5 cm menjadi T6= 8 cm, rotasi kanan T1= 10 cm menjadi T6= 12 cm, rotasi kiri T1= 10 cm menjadi T6= 13 cm, peningkatan aktivitas fungsional dengan Neck Disability indeks yakni dari T1= keterbatasan dalam aktivitas bersifat moderat menjadi T6= keterbatasan dalam beraktivitas bersifat sedang.
Kesimpulan : berbagai permasalahan yang timbul pada kondisi cervical root syndrome ini yaitu adanya nyeri dan keterbatasan LGS (Lingkup Gerak Sendi). Modalitas fisioterapi yang digunkan untuk mengatasi maslah tersebut yaitu TENS dan Terapi Latihan. Selain itu pasien diberikan edukasi untuk melakukan latihan dirumah sperti yang telah diajarkan oleh terapis. Dengan pelaksanaan terapi dengan menggunakan modalitas tersebut hasil yang diperoleh menunjukan perkembangna yang positif yaitu dibuktikan dengan adanya penurunan nyeri (Nyeri tekan dan nyeri gerak) peningkatan LGS (Lingkup Gerak Sendi), Spasme otot leher dan Peningkatan aktivitas fungsional .

Kata kunci : *Cervical Root Syndrome, Transcutaneus Electrical Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan

Abstract

Background: Pain in the neck is often called the *root Cervical sydrome*. *Cervical root sydrome* is a condition caused by irritation or cervical nerve root compression by discus protrusion intervetebralis**.***Cervical Root Syndrome* is a collection of

symptoms that interfere with the activity of the patient so that the appropriate treatment can be given can be handling non opratif and if a complaint is very heavy to do surgery to improved patient's condition.
Objective: To determine the managemnt of transcutaneus electrical nerve stimulation *(TENS)* and *exercise therapy* can reduce pain in conditions Root Cervical Syndrome and determine the managemnt of *transcutaneus electrical nerve stimulation (TENS*) and *exercise therapy* can increase the area of motion, *spasm* of the neck and increase in functional activity of the *neck disability indeks* on condition Root Cervical Syndrome.
Results : Reduction of motion pain becomes T1= 7 ,T6= 4,5 and tenderness T1= 4,5, T6=2 Increase LGS flexi T1=8, cm into T6=8 cm, the extension TI=6 cm into T6=7 cm, lateral right flexi T1=4cm be T6= 8 cm, lateral left flexi T1=5 cm be T6= 8 cm, right rotation T1= 10 cm be T6= 12 cm, left rotation T1= 10 cm be T6=13 cm and increase in functional activity of the *neck disability indeks* from T1= moderate limitations in your activity becomes T6 = limitations in activity was modest.
Conclusion : Various problems that arise on condition of *cervical root* of the this *syndrome* are pain, limitation of LGS (*range of motion*) and spasm. Physiotherapy modalities are used to address the problem that *TENS* and *exercise therapy*. In addition patients were given education to do the exercise at home as it has been taught by the therapist. With the implementation modalities of therapy using the results obtained show a positive development which is evidenced by the decrease in pain (tenderness and pain motion) increase in LGS (range of motion), Neck muscle spasm and Increased functional activity.

Keywords : *Cervical Root Syndrome,Transcutaneus Electrical stimulation* (TENS) and *Exercise Therapy*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan kesehatan sebagai salah satu upaya pembangunan nasional diarahkan untuk mencapai kesadaran, kemauan dan kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap penduduk agar dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Hal ini perlu didukung komitmen dan semangat yang tinggi dengan prioritas terhadap upaya kesehatan dengan pendekatan peningkatan kesehatan (promotif), pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan (kuratif) dan pemulihan (rehabilitatif) (kepmenkes No 778 tahun 2008).

Nyeri pada leher ini sering disebut dengan *Cervical root sydrome. Cervical root sydrome* adalah suatu keadaan yang disebabkan oleh iritasi atau penekanan akar saraf servikal oleh penonjolan *diskus intervetebralis* (Mahadewa,2013).*Cervical Root Syndrome* merupakan kumpulan gejala yang sangat mengganggu aktivitas pasien sehingga penanganan yang tepat dapat diberikan bisa berupa penanganan non opratif dan apabila keluhan sangat berat dapat dilakukan pembedahan untuk memeperbaiki kondisi pasien (Eubanks, 2010).

Gejala tersebut berupa nyeri, spasme otot dan mengakibatkan keterbatasan gerak pada leher. Jika keluhan ini tidak ditangani secara serius dapat mengakibatkan efek samping yang lebih serius bagi kesehatan sehingga fisioterapi sebagai salah satu komponen penyelenggaraan kesehatan dapat berperan aktif dalam usaha mengurangi nyeri, mengurangi spasme, meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dan mengembalikan kemampuan fungsional aktivitas pasien guna meningkatkan kualitas hidup.

1.2Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penatalaksanaan fisioterapi pada kasus*Cervical Root Syndrome*, Yakni : (1) Apakah *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan dapat mengurangi nyeri pada kondisi *Cervical Root Sydrome*? (2) Apakah manfaat dari modalitas *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi. (3) Apakah manfaat dari modalitas *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan dapat mengurangi spasme otot leher dan peningkatan aktivitas fungsional pada kondisi *Cervical Root Sydrome*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan rumusan masalah Untuk mengetahui Apakah *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi

Latihan dapat mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, mengurangi spasme otot leher dan peningkatan akktivitas fungsional pada kondisi *Cervical Root Sydrome*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi

Cervical Root Syndrome adalah suatu keadaan yang disebabkan oleh iritasi atau penekanan akar saraf servikal oleh penonjolan *diskus intervetebralis*. Gejala yang ditimbulkan berupa nyeri leher yang menyebar ke bahu, lengan atas dan bawah, parasthesia, dan kelemahan atau spasme otot (Eubanks,2010 dalam Mahadewa,2013).

2.2 Etiologi

Hal yang dapat menyebabkan *Cervical Root Syndrome* antar lain:

a. *RadikulopatiRadikulopati*: penjepitan saraf pada daerah leher.
b. *Hernia nucleus pulposus* (HNP): kelainan di dalam *discus intervertebralis* yang dikarenakan adanya tanda-tanda *kompresi* akar saraf
c. *Spondylosis cervicalis*: akibat proses degenerasi dan sesudah terbentuknya *osteopyt* kerusakan *softisus* disekitar sendi *vertebra,* juga berperan dan berakibat *ankylosis*, tetapi juga dapat terjadi karena menyempitnya terusan *spinal* dan mengenai dan di *foramen inteructebia*, jalur saraf dan *artei vertebra* tertekan.
d. Kesalahan postural: kebiasaan seseorang menggerakan leher secara spontan dan penggunaan bantal yang terlalu tinggi saat tidur dan dalam waktu yang lama bisa menimbulkan nyeri.

2.3 Patofisiologi

Diskus intervertebralis mengalami perubahan struktur anatomi, dimana terjadi pengurangan kadar air di dalam nucleus pulposus, yang disebabkan salah satunya karena proses degenerasi. Pada proses ini diskus akan mengalami penipisan, jarak antar vertebra menjadi tipis sehingga vertebra menjadi semakin dekat dan ruang antar diskus menjadi sempit,

selanjutnya anulus fibrosus mengalami penekanan dan menonjol keluar. (Ropper, 2005).

Saraf yang mengalami penekanan mulanya akan membengkok, saraf akan terikat pada dinding *foramina intervertebralis*, sehingga mengganggu peredaran darah. Saraf yang mengalami penekanaan akan mengalami peningkatan kepekaan saraf dan terjadi perubahan fisiologis. Penekanan saraf akan mengalami nyeri bila terjadi penekanan pada dorsal *rootganglion*, penyebaran nyeri sesuai dengan dermatom saraf tersebut (Jhon, 2007).

2.4 Tanda dan Gejala

Gejala-gejala nyeri leher antara lain terasa di daerah leher kaku, nyeri otot-otot leher yang terdapat di leher, sakit kepala dan migraine. Nyeri leher akan cenderung merasa seperti terbakar. Nyeri bisa menjalar ke bahu, lengan, dan tangan keluhan tersa tebal atau seprti tertusuk jarum. Nyeri yang tiba-tiba dan terus-menerus dapat menyebabkan bentuk leher yang abnormal, kepala menghadap ke sisi yang sebaliknya,yang di kenal dengan istilah torticolis (Samara,2007).

2.5 Diagnosa Banding

Banyak kondisi yang dapat menimbulkan nyeri leher dan bahu serta rasa tidak nyaman pada ekstremitas. Semua itu harus dibedakan dari mana asalnya dan bagaimana mekanisme terjadinya. Diagnosa banding untuk kondisi ini adalah *Spondilosis cervicalis* dan *Neuritis Medianus*

3. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI

3.1 Identitas Pasien

Dari hasil anamnesis didapatkan hasil sebagai berikut, (1) Nama : Ny. RF, (2) Umur : 36 tahun, (3) Jenis Kelamin : Perempuan, (4) Agama :

Islam, (5) Pekerjaan : Karyawan Swasta. (6) Alamat : Ds. Purwosari babatan, Ponorogo, (7) Nomor Register : 147400.

3.2 Keluhan Utama

Keluhan utama yang dirasakan pasien adalah nyeri menjalar dari leher,sampai lengan bagian kanan dan kaku pada bahu sebelah kanan.

3.3 Pemeriksaan Fisioterapi

Pemeriksaan fisioterapi pada kasus ini meliputi pemeriksaan tanda-tanda vital, inspeksi (statis dan dinamis), palpasi, gerakan dasar (aktif, pasif dan isometrik), pemeriksaan nyeri, pemeriksaan LGS dan pemeriksaan aktivitas fungsional.

3.4 Problematika Fisioterapi

Ditemukan adanya nyeri di daerah leher dari bahu menjalar sampai ke lengan kanan,adanya nyeri gerakan *lateral fleksi* kanan-kiri dan *side rotasi* kanan-kiri baik gerak aktif, pasif maupun gerak aktif melawan tahanan, adanya keterbatasan lingkup gerak sendi leher pada gerakan *fleksi, ekstesi, lateral fleksi* kanan-kiri dan *side rotasi* kanan-kiri baik gerak pasif maupun aktif, adanya spasme dan nyeri tekan pada otot otot *sternocleidomastoideus* dan otot *trapezius*.

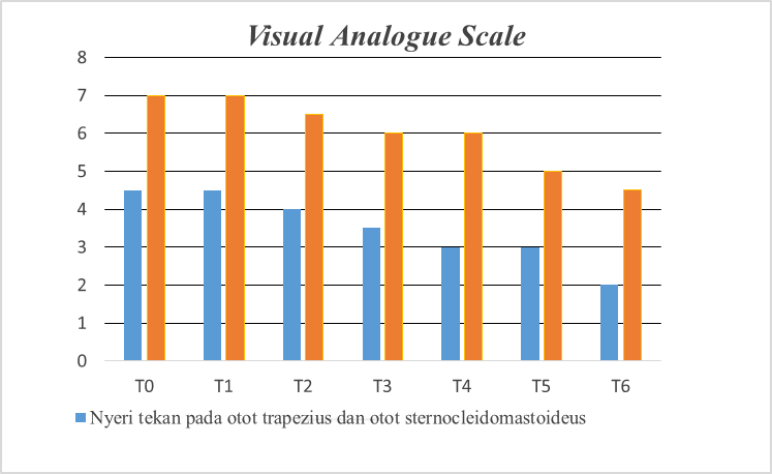
3.5 Pelaksanaan Fisioterapi

Pelaksanaan terapi dilakukan sebanyak 6 kali pada dengan modalitas yang diberikan yaitu *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan. Tujuan yang ingin dicapai dari terapi ini adalah mengurangi nyeri meningkatkan lingkup gerak sendi, mengurangi spasme sehingga mampu meningkatkan kemampuan fungsional.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

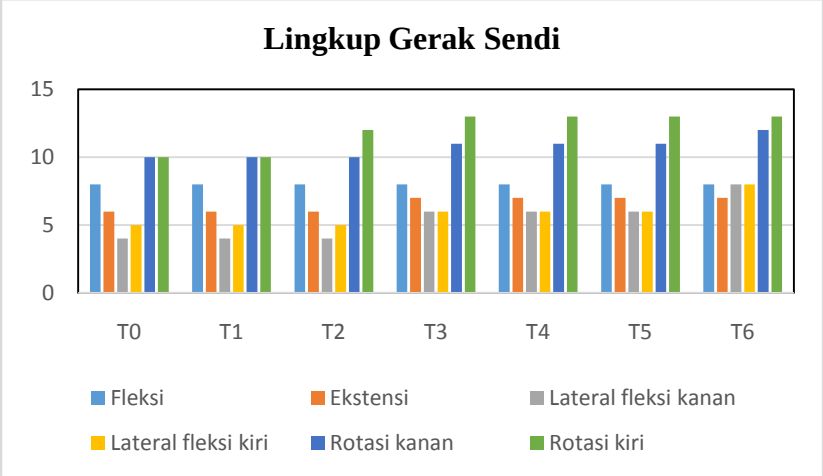
4.1.1Nyeri



Grafik 4.1 Evaluasi Derajat Nyeri Dengan Skala VAS

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa terjadi pengurangan nyeri setelah dilakukan tindakan terapi selama enam kali.

4.1.2 Lingkup Gerak Sendi Aktif Leher

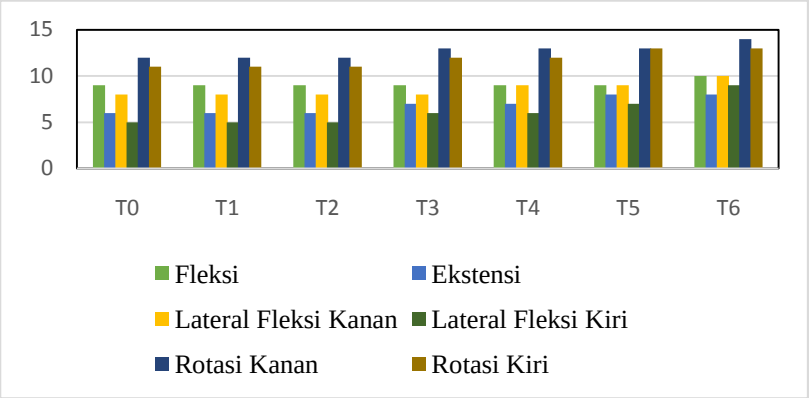


Grafik 4.2 Evaluasi Gerak Aktif Leher

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan LGS (Lingkup Gerak Sendi) aktif leher pada gerakan *flexi, ekstensi, lateral flexi*

kanan-kiri, dan *side*rotasi kanan-kiri setelah diberikan terapi sebanyak enam kali dimana pengukuran dilakukan menggunakan midline.

4.1.3 Lingkup Gerak Sendi Pasif Leher



Grafik 4.3 Evaluasi Gerak Pasif Leher

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan LGS (Lingkup Gerak Sendi) Pasif leher pada gerakan *flexi, ekstensi, lateral flexi* kanan-kiri, dan *side*rotasi kanan-kiri setelah diberikan terapi sebanyak enam kali dimana pengukuran dilakukan menggunakan midline.

4.1.4 Pemeriksaan Aktivitas Fungsional

Tabel 4.1 Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan *Neck Disability Indeks*

Bagian		**T1**	**T6**
1	Intensitas nyeri	4	**3**
2	Perawatan diri	2	**2**
3	Aktifitas mengangkat	2	**2**
4	Aktifitas membaca	2	**1**
5	Sakit kepala	3	**2**
6	Konsentrasi	2	**2**

7	Aktifitas bekerja	3	**2**
8	Mengemudi	5	**3**
9	Tidur	3	**2**
10	Rekreasi/olah raga	2	**1**
Jumlah Skor		28	**20**

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan aktiviatas fungsional setelah dilakukan terapi selama 6 kali.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Nyeri

Berdasarkan grafik 4.1 diperoleh penurunan nyeri tekan pada pasien dari T1= 4.5 menjadi T6= 2 dengan nama pasien Ny RF umur 36 tahun dengan diagnosa *cervical root syndrome* setelah dilakukan terapi selama 6 kali. Fisioterapi dapat berperan untuk mengatasi masalah yang ada pada pasien *cervical root syndrome* dengan memberikam modalitas TENS.

Pemberian TENS pada kasus *cervical root syndrome* ini bertujuan untuk mengurangi nyeri melalui mekanisme segmental. TENS akan menghasilkan efek analgesia dengan jalan mengaktivasi serabut A beta yang akan menginhibisi *neuron nosiseptif* di *cornu dorsalis medula spinalis*, yang mengacu pada teori gerbang control (*Gate Control Theory*). Impuls dari serabut aferen berdiameter besar akan menutup gerbang control dan membloking transmisi impuls dari serabut *aferen nosiseptor* sehingga nyeri berkurang (Melzack dan Wall, 1965 Dalam buku Parjoto, 2006).

4.2.2 Lingkup Gerak Sendi

Latihan yang diberikan adalah latihan dengan metode hold relax dan streching. Hold relax (HR) dilakukan bertujuan untuk menambah LGS leher. (Mardiman, 2001).

Sedangkan untuk pelaksanaan streching itu harus dengan posisi yang benar dan dengan suara atau perintah yang jelas tidak keras, sehingga pelaksanaan dapat berlangsung baik dan otot yang semakin diulur atau dikontraksikan akan mudah rilex semakin otot menjadi rilex maka seseorang dapat bergerak dengan full tanpa adanya rasa nyeri. Streching adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan atau menguraikan beberapa manuver pengobatan yang ditujukan untuk memperpanjang pemendekan susunan soft tissue secara patologis dan menambah LGS. (Sugiyanto, 2002).

4.2.3 Penurunan spasme

Dengan pemberian terapi latihan *Hold relax* (HR) dengan teknik dari *Propioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) yang menggunakan kontraksi isometrik secara optimal dari kelompok otot antagonis yang memendek diikuti dengan rileksasibertujuan untuk mengurangi spasme otot. Latihan ini dilakukan sampai batas ROM atau nyeri. Latihan berupa gerakan aktif sehingga terjadi kontraksi otot-otot leher dan diikuti relaksasi yang akan merangsang mekanoreseptor sehingga menyebabkan dinding kapiler yang terletak pada otot melebar dan permeabilitas dinding kapiler akan naik. Hal ini akan berpengaruh terhadap relaksasi ototperbaikan sirkulasi darah, pemecahan jaringan otot yang tegang dan pengurangan spasme otot (Mardiman, 2001).

4.2.4 Peningkatan Kemampuan Aktivitas Fungsional

Dengan pemberian TENS, arus listrik yang di berikan dapat mengaktivasi motorik untuk menimbulkan kontraksi otot-otot fisik yang berakhir pada aktivitas saraf berdiameter kecil non noxius. (Parjoto,2006). Arus listrik Ac, DC maupun pulsed dapat digunakan untuk memodulasi nyeri dan untuk mamacu kontraksi otot. Khusus arus Dc dapat digunakan untuk ionthoporesis yang merupakan usaha mamasukkan bahan topikal dengan menggunakan arus listrik. Manfaatnya dapat meningkatkan

jangkauan gerak, mobilitas dan fungsi sendi sebagian besar terapi listrik efektif dibandingkan dengan terapi yang lain. Beberapa jenis terapi listrik dapat menimbulkan efek komulatif setelah dilakukan selama beberapa priode (Arovah, 2010).

Terapi latihan didefinisikan sebagai pengobatan bagi pergerakan tubuh untuk memperbaiki gangguan impairment, meningkatkan fungsi muskuloskletal atau menjaga keadaan yang sudah baik. Terapi latihan dapat ditunjukan untuk seseorang yang mengalami keterbatasan aktivitas maupun untuk gerak spesifik pada grup otot dari tubuh manusia. Terapi latihan dapat di berikan secara umum dan harus rutin untuk mencapai atau mengembalikan kemampuan fungsional pasien pada titik puncak kondisi yang optimal (Lieberman, 2009).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penatalaksanaaan fisioterapi pada kasus *cervical root syndrome* dengan modalitas TENS dan terapi latihan terhadap Ny RF umur 36 tahun setelah di lakukan terapi selama 6 kali yaitu pada tanggal 06, 07, 08, 12, 14, 20 Januari 2016 menunjukan hasil:

1. Pengurangan nyeri tekan T1=4,5menjadi T6=2 dan nyeri gerak dari Tl=7 menjadi T6= 4,5
2. Peningkatan LGS *flexi* T1= 8 cm menjadiT6= 8 cm, *extensi* T1= 6 cmmenjadiT6= 7 cm,*lateral flexsi* kanan T1= 4 cm menjadi T6= 8 cm, *lateral flexi kiri* T1= 5cm menjadi T6= 8 rotasikanan T1= 10cm menjadi T6= 12 cm rotasikiri T1= 10 cm menjadi T6= 13 cm.
3. peningkatan aktivitas fungsioanl dengan *Neck Disability Indeks* yakni dari T1: dari sekala penilaian 25-34 ada keterbatasan dalam beraktivitas bersifat moderat menjadi T6: skala penilaian 15-24 keterbatasan dalam beraktivitas bersifat sedang.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pasien adalah memeberikan edukasi terhadap pasien sepertisaat tidur tidak menggunakan bantal yang terlalu tebal dan keras, tidak dibenarkan menggerakan leher secara spontan, tidur dengan posisi yang benar yaitu terlentang dan olahraga yang teratur. Pada pasien agar selalu memperhatikan anjuran atau larangan tim medis yang kiranya mengganggu kesembuhan pasien dan untuk kesembuhan melaksanakan program terapi secara intensif sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan oleh terapis demi keberhasilan suatu terapi.

DAFTAR PUSTAKA

Eubank, J.D. 2010. *Cervical radiculopathy: Nonperative management of neck pain radicular sympotoms*. Amerika Family Physician

Jhon MR, Yoon T and Riew KD. 2007 . *Cervical Radiculopathy*. J Am Acad Orthop Surg. Aug; 15(8): 486-94.

Liberman, Michael, Marks Allan, 2009. *Basic Medical Biochemistry, A Clinical Approach (Third Edition)*. Walter Clawer, Lippincott Williams dan Wilkins: Philadelphia, baltimore, New York, London, Buenos aires, Hongkong, Sydney, Tokyo

Mahadewa, Tjokorda, GB. 2013. *Saraf Perifer Masalah Dan Penanganan*. Jakarta: Indeks

Menteri kesehatan RI,2008; kepmenkes RI no 778/MENKES/2008 tentang *pedoman pelayanan fisioterapi di sarana kesehatan*; jakarta

Parjoto, Slamet. 2006. *Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri*. Semarang : Ikatan Fisioterapi Cabang Semarang

Ropper, AH and Brown RH. 2005. *Principles of neurology8th ed*. Boston: McGraw-Hill

Samara, D. 2007. *Nyeri Muskuloskeletal pada leher Pekerja dengan Posisi Pekerjaan yang Statis*, Universitas Trisakti, Jakarta.

Sugiyanto. 2002. *Standart Operating Procedure.* Fakultas Fisioterapi IUEU : Jakarta