

EFEKTIVITAS *MULLIGAN MOBILIZATION* DAN *INFRARED* DENGAN *MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE* DAN *INFRARED* TERHADAP PENINGKATAN LINGKUP GERAK SENDI NYERI LEHER NON SPESIFIK PADA PENJAHIT DI KECAMATAN KUTA

¹ Ni Wayan Wahyuningsih, ² Nila Wahyuni, ³ Luh Made Indah Sri Handari Adiputra

^{1,2} Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

³ Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar Bali

*yunik176@gmail.com

ABSTRAK

Nyeri leher non spesifik menjadi salah satu keluhan yang sering dirasakan oleh populasi umum, salah satunya penjahit di Kecamatan Kuta, oleh karena itu perlu adanya suatu penanganan yang dapat diberikan seperti *myofascial release technique*, *mulligan mobilization*, dan *infrared*. Penelitian merupakan penelitian eksperimental dengan *pre-test* dan *post-test group design*. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok dengan 15 orang tiap kelompok, yaitu kelompok 1 diberikan *myofascial release technique* dan *infrared*, sedangkan kelompok 2 diberikan *mulligan mobilization* dan *infrared*. Pengukuran lingkup gerak sendi diukur dengan goniometer. Hasil penelitian menunjukkan persentase beda selisih sebesar 56,8% pada kelompok 1 dan 60,8% pada kelompok 2. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara *myofascial release technique* dan *infrared* dengan *mulligan mobilization* dan *infrared* dalam meningkatkan lingkup gerak sendi pada nyeri leher non spesifik.

Kata kunci: nyeri leher non spesifik, *myofascial release technique*, *mulligan mobilization*, *infrared*.

THE EFFECTIVENESS OF *MULLIGAN MOBILIZATION* AND *INFRARED* WITH *MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE* AND *INFRARED* TO IMPROVE RANGE OF MOTION OF NON-SPECIFIC NECK PAIN ON TAILOR IN THE SUBDISTRICT KUTA

ABSTRACT

Non-specific neck pain is one of disorder among general population including tailors in Subdistrict Kuta. Therefore the need for a therapy that can be given as *myofascial release technique*, *mulligan mobilization*, dan *infrared*. The design of this study was experimental with *pre-test* and *post-test group design*. The technique sampling was *purposive sampling* technique. The samples were divided into 2 groups. Group 1 was given *Myofascial Release Technique* and *Infrared*, while Group 2 was given *Mulligan Mobilization* and *Infrared*. The range of motion is measured by goniometer. The result showed no significant difference between Group 1 and Group 2 in which p value = 0.250 ($p > 0.05$) with 56.8% in the Group 1 and 60.8% in the Group 2. Based on the result, it can be concluded that *Myofascial Release Technique* and *Infrared* show no significant difference with *Mulligan Mobilization* and *Infrared* to increase range of motion of the neck on the non-specific neck pain.

Keywords : non-specific neck pain, *myofascial release technique*, *mulligan mobilization*, *infrared*.

PENDAHULUAN

Nyeri leher non spesifik disebut juga nyeri leher mekanikal merupakan nyeri leher yang disebabkan oleh kebiasaan postur yang buruk dalam jangka waktu yang lama. Kebiasaan postur yang buruk tersebut dapat menimbulkan tekanan abnormal dan strain pada otot-otot yang seharusnya menstabilkan dan mengontrol kepala.¹ Kalangan wanita pekerja terutama operator mesin jahit dan sekelompok wanita pekerja lain yang melakukan pekerjaan berulang-ulang dalam posisi duduk dengan punggung membungkuk dan kepala menunduk merupakan kelompok yang paling sering mengalami keluhan muskuloskeletal terutama pada leher dan bahu.²

Posisi duduk saat bekerja dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan beban statis pada otot leher secara terus-menerus sehingga mengakibatkan *strain* biomekanik seperti peningkatan tonus otot leher dan menimbulkan keluhan nyeri leher. Permasalahan

pada leher dapat menimbulkan nyeri, kekakuan, dan keterbatasan gerak pada leher sehingga menyebabkan penurunan aktivitas kerja hingga mengakibatkan ketidakhadiran saat bekerja.³

Keterbatasan lingkup gerak sendi *cervical* oleh karena nyeri leher mekanikal disertai dengan *minor positional fault* pada *facet* dan *muscle guarding/splinting* pada otot-otot *paravertebralis cervical*, *levator scapula*, dan *upper trapezius*. Gangguan tersebut akan mengakibatkan penurunan lingkup gerak sendi ke segala gerakan terutama pada gerakan ekstensi, lateral fleksi, dan rotasi *cervical*.⁴

Salah satu intervensi fisioterapi yang dapat diaplikasikan pada kasus nyeri leher non spesifik adalah *Myofascial release technique*. Teknik ini memberikan efek terapi pada fascia dan otot dengan prinsip peregangan dan penekanan dalam dengan tujuan untuk memperbaiki lubrikasi pada jaringan *fascia*, mobilisasi

jaringan *fascia* dan otot, dan fungsi sendi normal.⁵ Penelitian oleh Ahmed⁶ membuktikan bahwa pemberian *myofascial release technique* lebih signifikan meningkatkan lingkup gerak sendi dibandingkan dengan penanganan konvensional fisioterapi lainnya.

Disamping itu, ada metode lain yang dapat diaplikasikan pada kasus nyeri leher non spesifik, yaitu *Mulligan mobilization* yang merupakan teknik mobilisasi *spine* dalam posisi *weight bearing* dengan arah mobilisasi paralel terhadap bidang gerak *facet joint*. Salah satu teknik mulligan yang dapat diterapkan pada *cervical spine* adalah *Sustained Natural Apophyseal Glides* (SNAGs).⁷ Penelitian Gautam dkk⁸ yang membandingkan antara *mulligan mobilization* dan *maitland mobilization*, membuktikan bahwa *mulligan mobilization* lebih baik untuk menurunkan nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, dan meningkatkan disabilitas pada kasus nyeri leher.

Infrared adalah salah satu modalitas fisioterapi yang biasa digunakan pada kasus *musculoskeletal*. Pemberian *infrared* dapat menghasilkan efek panas pada suatu jaringan. Pada penelitian Porter⁹ menyebutkan bahwa efek panas dari *infrared* akan meningkatkan metabolisme jaringan dan menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah, sehingga dapat memperlancar nutrisi yang masuk ke dalam jaringan dan membantu pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang menumpuk di jaringan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin membandingkan efektivitas antara *myofascial release technique* dan *infrared* dengan *mulligan mobilization* dan *infrared* terhadap peningkatan lingkup gerak sendi nyeri leher non spesifik.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pre-test* dan *post-test group design*. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling* kemudian dibagi menjadi dua kelompok. Penelitian dilakukan di Kecamatan Kuta selama 1 bulan dari bulan April hingga Mei 2017.

Populasi dan Sampel

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah penjahit di Kecamatan Kuta yang memiliki keterbatasan lingkup gerak sendi *cervical* akibat nyeri leher non spesifik berdasarkan pemeriksaan fisioterapi.

Subjek penelitian telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Sampel penelitian berjumlah 30 orang dibagi menjadi Kelompok Perlakuan 1 (P1) diberikan *Myofascial Release Technique* dan *Infrared*, sedangkan Kelompok Perlakuan 2 (P2) diberikan *Mulligan Mobilization* dan *Infrared*.

Sampel penelitian telah memenuhi kriteria inklusi, antara lain: (a) Menandatangani surat persetujuan kesediaan sebagai sampel penelitian, (b) Memiliki riwayat nyeri leher sejak 3 bulan yang lalu, (c) Subjek berprofesi sebagai penjahit lebih dari 1 tahun, (d) Sampel memiliki skala nyeri dengan nilai VAS 3-5 pada otot upper

trapezius, (e) Sampel mengalami keterbatasan lingkup gerak sendi rotasi leher dibawah 85° berdasarkan pengukuran dengan menggunakan goniometer, (f) Subjek berusia antara 20-40 tahun, (g) Memiliki IMT normal.

Instrumen Penelitian

Metode pengukuran penelitian ini menggunakan goniometer dan VAS.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi		Persentase (%)	
	P1	P2	P1	P2
Perempuan	14	14	93,3	93,3
Laki-laki	1	1	6,7	6,7
Total	15	15	100,0	100,0

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pada kelompok 1 subjek yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 14 orang (93,3%) dan laki-laki sebanyak 1 orang (6,7%), sedangkan pada kelompok 2 subjek yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 14 orang (93,3%) dan laki-laki sebanyak 1 orang (6,7%)

Tabel 2. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Usia, IMT, Masa Kerja, dan Nilai VAS

Karakteristik	P1	P2
	Rerata±SB	Rerata±SB
Usia (tahun)	35,93±5,837	33,13±8,026
IMT (Kg/m ²)	21,81±1,236	21,63±1,167
Masa Kerja (tahun)	13,93±7,842	9,67±6,253
Nilai VAS	3,33±0,488	3,27±0,458

Tabel 2 menunjukkan bahwa subjek penelitian kelompok 1 memiliki rerata usia 35,93±5,837 tahun dan kelompok 2 memiliki rerata usia 33,13±8,026 tahun. Indeks Massa Tubuh (IMT) pada kelompok 1 diperoleh rerata 21,81±1,24 dan kelompok 2 dengan rerata 21,63±1,167. Masa kerja kelompok 1 memiliki rerata 13,93±7,842 tahun dan kelompok 2 memiliki rerata masa kerja 9,67±6,253 tahun. Nilai VAS kelompok 1 didapatkan rerata 3,33±0,488 dan kelompok 2 didapatkan rerata 3,27±0,458.

Tabel 3. Uji Normalitas dan Homogenitas Data

Kelompok Data	Uji Normalitas (<i>Saphiro Wilk Test</i>)		Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	p	p	
Pretest	0,156	0,421	0,065
Posttest	0,458	0,480	0,340
Selisih	0,389	0,348	0,791

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji normalitas pada kelompok 1 sebelum terapi nilai p=0,156 (p>0,05) dan sesudah terapi nilai p=0,458 (p>0,05) dengan selisih nilai p=0,389 (p>0,05), sedangkan pada kelompok 2 sebelum

terapi nilai $p=0,421$ ($p>0,05$) dan sesudah terapi nilai $p=0,340$ ($p>0,05$) dengan selisih nilai $p=0,348$ ($p>0,05$).

Uji homogenitas dengan *Levene's Test* didapatkan pada kelompok sebelum terapi nilai $p=0,065$ ($p>0,05$), pada kelompok sesudah terapi nilai $p=0,340$ ($p>0,05$), sedangkan pada selisih nilai $p=0,791$ ($p>0,05$).

Tabel 4. Beda Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical* Sesudah Intervensi Kelompok 1 dan Kelompok 2

	Rerata \pm SB LGS Sebelum Intervensi ($^{\circ}$)	Rerata \pm SB LGS Sesudah Intervensi ($^{\circ}$)	p
P1	48,80 \pm 6,625	76,53 \pm 4,206	0,000
P2	48,93 \pm 4,166	78,66 \pm 3,921	0,000

Tabel 4 memperlihatkan hasil beda rerata peningkatan lingkup gerak sendi *cervical* dengan *Paired Sampel T-test* sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok 1 dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,005$) yang membuktikan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada peningkatan lingkup gerak sendi sebelum dan sesudah intervensi *Myofascial Release Technique* dan *Infrared*.

Uji hipotesis sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok 2 dengan *Paired Sampel T-test* didapatkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang membuktikan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada peningkatan lingkup gerak sendi sebelum dan sesudah pemberian intervensi *Mulligan Mobilization* dan *Infrared*.

Tabel 5. Selisih Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical* Sebelum Dan Sesudah Intervensi Pada Kedua Kelompok

	Rerata \pm SB P1	Rerata \pm SB P2	p
Selisih	27,73 \pm 1,18	29,73 \pm 1,22	0,25
h	5	5	0

Tabel 5 yang menunjukkan hasil perhitungan selisih peningkatan lingkup gerak sendi diperoleh nilai $p=0,250$ ($p>0,05$) pada selisih sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini membuktikan tidak ada perbedaan selisih peningkatan pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 yang bermakna pada intervensi *Myofascial Release Technique* dan *Infrared* dengan *Mulligan Mobilization* dan *Infrared* terhadap peningkatan lingkup gerak sendi *cervical*.

Tabel 6. Persentase Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical* Sesudah Intervensi

Kelompok	Hasil Analisis			
	Pret est	Postt est	Selisih	Persentase (%)
P1	48,80	76,53	27,73	56,8
P2	48,93	78,66	29,73	60,8

Table 6 memperlihatkan persentase rerata peningkatan lingkup gerak sendi pada kelompok 1 dan kelompok 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal itu membuktikan bahwa tidak ada perbedaan antara

intervensi *Myofascial Release Technique* dan *infrared* dengan pemberian intervensi *Mulligan Mobilization* dan *infrared*.

DISKUSI

Karakteristik usia sampel penelitian ini, Kelompok 1 memiliki rerata usia 35,93 \pm 5,837 tahun dan Kelompok 2 memiliki rerata usia 33,13 \pm 8,026 tahun. Menurut penelitian McLean dkk¹⁰ menyebutkan bahwa usia yang paling umum mengalami nyeri leher non spesifik adalah usia produktif antara 20-50 tahun dan umum terjadi pada orang yang menghabiskan sebagian besar waktu kerjanya di meja dengan posisi kepala menunduk ke depan.

Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical* Pada *Myofascial Release Technique* dan *Infrared*

Hasil uji *Paired Sample T-test* Kelompok 1 diperoleh rerata sebelum terapi sebesar 48,80 dan rerata setelah terapi sebesar 76,53 sedangkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan bermakna lingkup gerak sendi sebelum dan sesudah pemberian *myofascial release technique* dan *infrared*. Hal tersebut membuktikan bahwa intervensi *myofascial release technique* dan *infrared* dapat meningkatkan lingkup gerak sendi *cervical* pada nyeri leher non spesifik.

Penelitian oleh Werenski¹¹ menyatakan bahwa *myofascial release technique* dapat digunakan untuk mengurangi nyeri akibat keluhan dari *musculoskeletal*. *Myofascial Release Technique* mampu memberikan efek elongasi serabut otot dan juga mengaktivasi *golgi tendon organ* (GTO) pada *musculotendinogen junction*.

Adanya peregangan pada serabut otot akan mengaktivasi GTO. *Golgi tendon organ* menerima implus yang diteruskan oleh *saraf afferent* ke bagian dorsal *spinal cord* yang bertemu dengan *inhibitor motor neuron* dan dapat menghentikan impuls *motor neuron afferent* sehingga mencegah kontraksi lebih lanjut dan terjadilah relaksasi otot. Otot yang terelaksasi dapat meningkatkan sirkulasi pada otot sehingga penyebab spasme bisa berkurang dan memungkinkan terjadinya peningkatan lingkup gerak sendi.¹²

Efek panas dari *infrared* akan menstimulasi *nerve cutaneous receptor* yang impulsnya akan diteruskan ke hipotalamus anterior sehingga menyebabkan terjadinya vasodilatasi pada pembuluh darah. Selain itu, panas lokal yang terjadi memberikan efek relaksasi pada otot. Hal ini disebabkan oleh efek panas yang mampu mengurangi rangsangan *threshold* dari *spindle* otot dan mengurangi kecepatan *gamma efferent* sehingga tonus otot menurun.¹³

Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical* Pada *Mulligan Mobilization* dan *Infrared*

Hasil uji *paired sample-t test* yang dilakukan pada Kelompok 2 didapatkan rerata sebelum intervensi sebesar 48,93 dan rerata setelah intervensi sebesar 78,66 sedangkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti

bahwa ada perbedaan bermakna lingkup gerak sendi sebelum dan sesudah pemberian *mulligan mobilization* dan *infrared*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi *mulligan mobilization* dan *infrared* dapat meningkatkan lingkup gerak sendi *cervical* pada nyeri leher non spesifik.

Penelitian yang dilakukan oleh Gautam dkk⁸ mengenai perbandingan *Mulligan Mobilization* dan *Maitland Mobilization* menunjukkan bahwa teknik *mulligan* lebih efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi pada nyeri leher. Penerapan teknik *mulligan mobilization*, yaitu SNAGs dapat meningkatkan lingkup gerak sendi pada nyeri leher non spesifik karena teknik tersebut dapat mengoreksi adanya *facet joint* minor positional dari *facet joint*. Teknik SNAGs yang diaplikasikan secara berulang dan kontinyu dapat mengoreksi adanya minor subluksasi sendi *facet* sehingga sendi leluasan untuk melakukan gerakan asesoris yang akhirnya meningkatkan lingkup gerak sendi leher. Mobilisasi SNAGs mempengaruhi *accessory gliding* pada *facet joint* vertebra dan menstimulasi *mechanoreceptor* pada *articular* yang merangsang *gamma motoneuron*, meningkatkan sensitivitas *muscle spindle* sehingga memperbaiki kesadaran proprioseptif.¹⁵

Penelitian yang dilakukan Porter⁹ menyatakan bahwa dalam 10 menit *infrared* menghasilkan efek panas yang dapat meningkatkan metabolisme jaringan dan menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga memperlancar nutrisi masuk ke dalam jaringan otot. Selain itu, *infrared* merelaksasi otot dengan menstimulasi ambang rangsang dari *spindle* otot dan mengurangi kecepatan *gamma efferent* dalam memberikan impuls sehingga tonus otot akan menurun.

Tidak Ada Perbedaan Peningkatan Antara *Mulligan Mobilization* dan dengan *Myofascial Release Technique* dan *Infrared* Terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi *Cervical*

Hasil uji *Independent T-test* diperoleh nilai selisih peningkatan lingkup gerak sendi pada Kelompok 1 sebesar 27,73 dan Kelompok 2 sebesar 29,73. Selain itu, diperoleh nilai $p=0,250$ ($p>0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara Kelompok 1 dan Kelompok 2. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada intervensi *myofascial release technique* dan *infrared* dengan *mulligan mobilization* dan *infrared* jika diaplikasikan pada nyeri leher non spesifik.

Hal ini diakibatkan oleh karena dalam penelitian ini faktor aktivitas fisik sampel tidak dapat dikontrol oleh peneliti. Menurut Korhonen dkk¹⁶, dalam studi kohort menyebutkan bahwa para pekerja yang jarang melakukan latihan aktivitas fisik memiliki risiko lebih besar untuk mengalami nyeri leher. Penelitian tersebut juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hildebrandt dkk¹⁷ yang menyebutkan aktivitas fisik yang dilakukan pada waktu senggang merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi gangguan muskuloskeletal pada populasi pekerja, terutama pada pekerja yang duduk terus-menerus.

Posisi ergonomi kerja yang dilakukan oleh sampel selama penelitian juga tidak dikontrol. Menurut penelitian Ariens dkk³, bekerja dalam posisi duduk dan leher menunduk dalam jangka waktu lama dan berulang akan menyebabkan pembebanan statis pada otot-otot leher secara terus-menerus sehingga dapat mengakibatkan timbulnya nyeri leher. Kerja dengan posisi duduk selama 95% dari waktu kerja per hari juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya nyeri leher. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Ortiz-Hernandez dkk¹⁷ yang menyatakan bahwa bekerja dengan posisi duduk dalam jangka waktu lama biasanya disertai dengan adanya perubahan pada *curvature spine*, peningkatan tekanan pada *vertebral disc*, ligaman, dan otot.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa intervensi *Mulligan Mobilization* dan *Infrared* sama baik dengan *Myofascial Release Technique* dan *Infrared* dalam meningkatkan lingkup gerak sendi rotasi *cervical* pada nyeri leher non spesifik.

SARAN

Saran yang bisa diberikan pada penelitian ini yaitu Intervensi *myofascial release technique*, *mulligan mobilization*, dan *infrared* dapat menjadi pilihan untuk keterbatasan lingkup gerak sendi nyeri leher non spesifik dan dilakukan sesuai dengan kondisi pasien. Diharapkan pada penelitian selanjutnya lebih memerhatikan faktor yang mempengaruhi penelitian, seperti aktivitas fisik dan posisi kerja yang ergonomi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dreyer, SJ and Boden, SD. 1998. Non-operative Treatment Of Neck And Arm Pain. *Spine*, 23: 2746 – 2754.
2. Kaergaard, A. and Andersen J.H. 2000. Occupational Environment Medicine: Musculoskeletal Disorders Of The Neck And Shoulder In Female Sewing Machine Operator. Prevalence, Incidence, And Prognosis Vol.57.
3. Ariens, GAM., Bongers, PM., Douwes, M., Miedema, MC., Hoogendoorn, WE., Van der Wal, G. 2001. Are Neck Flexion, Neck Rotation, And Sitting At Work Risk Factors For Neck Pain? Results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*, 58: 200-7.
4. Sudaryanto, Sutjana, D.P., Irfan, M. 2013. Pemberian Teknik Mulligan dan Soft Tissue Mobilization Lebih Baik Daripada Hanya Soft Tissue Mobilization Dalam Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Ekstensi, Rotasi, Lateral Fleksi Cervical Pada Mechanical Neck Pain. *Sport and Fitness Journal*. Vol 1, No. 2 : 54-69.
5. Grant, K.E and Riggs, A. 2009. *Myofascial Release*. Wiley Interscience, New York.

6. Ahmed, T. 2012. Efficacy On Myofascial Release Technique Among The Neck Pain Patient. Dissertation. Bangladesh Health Professions Institute (BHPI), Bangladesh.
7. Exelby, L. 2002. *The Mulligan Concept : Its Application In The Management of Spinal Condition*. Manual Therapy; Vol. 7 : 64-70.
8. Gautam, R., Dhamija, J.K., Puri, A. 2014. Comparison of Maitland and Mulligan Mobilization Improving Neck Pain, ROM, and Disability. *International Journal of Physiotherapy and Research, Int J Physiother*, Vol.2(3) : 482-87.
9. Porter, S. 2003. *Tidy's Physiotherapy (13th Edition)*. USA : Elsevier.
10. McLean, S.M., Taylor, J., Ballassoubramanen, T., Kulkarni, M., Patekar, P., Darne, R., Jain, V. 2010. Measuring Upper Limb Disability In Non-Specific Neck Pain: A Clinical Performance Measure. *International Journal of Physiotherapy And Rehabilitation*; 1(1): 44-52.
11. Werenski, J. 2011. The Effectiveness of Myofascial Release Technique In The Treatment of Myofascial Pain: A Literature Review. *Journal of Musculoskeletal Pain*. Vol 23:27-35.
12. Kisner, C and Colby, L.A. 2012. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques 6th Edition*. Philadelphia: F.A. David Company.
13. Prentice, W.E. 2002. *Therapeutic Modalities for Physical Therapist (2nd ed)*. USA : The McGraw-Hill Companies.
14. Sterling, M., Jull, G., Wright, A. 2001. Cervical Mobilization: Concurrent Effect On Pain, Sympathetic Nervous System Activity And Motor Activity. *Manual Therapy*: 6;72-81.
15. Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Haikka"nen, M., Viikari-Juntura, E. 2003. Work-Related and Individual Predictors for Incident Neck Pain Among Office Employees Working With Video Display Units. *Occup Environ Med* 60:475-482.
16. Hildebrandt, V.H., Bongers, P.M., Dul, J., van Dijk, F.J., Kemper, H.C. 2000. The Relationship Between Leisure Time, Physical Activities And Musculoskeletal Symptoms And Disability In Worker Populations. *Int Arch Occup Environ Health* 73(8):507-518.
17. Ortiz-Hernandez, L., Gonzalez, S., Martinez-Alcantara, S., Mendez-Ramirez, I. 2003. Computer Use Increases The Risk Of Musculoskeletal Disorders Among Newspaper Office Worker. *Arch Med Res* 34:331-342.