

PERBEDAAN PENGARUH ANTARA *CONTRACT + STRETCHING* DAN *MICRO WAVE DIATHERMY* UNTUK PENURUNAN NYERI PADA KONDISI *THORACIC OUTLET SINDROM TYPE PECTORALIS*

M. Nasir Ibrahim, Wahyuddin
Rumah Sakit Umum Dr. Zainoel Abidin, ACEH
Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Jl. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
wahyuddin@indonusa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara Contract Relax + Stretching dan Micro wave Diathermy untuk penurunan nyeri pada kondisi Thoracic Outlet Sindrom Type Pectoralis Minor. Dalam penulisan ini penulis mengambil sampel pasien yang berobat di Klinik Fisioterapi Rumah Sakit Umum Dr. Zainoel Abidin dengan jumlah sampel 30 Orang terdiri dari laki-laki dan perempuan dengan umur 35-55 tahun. Metode penelitian ini bersifat quasi eksperimen (Eksperimen Semu) dengan melihat fenomena korelasi sebab akibat pada kedua kelompok perlakuan dari objek penelitian. Pada penelitian ini sampel dibagi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan intervensi Micro Wave Diathermy dan Contract Relax+Stretching, sedangkan kelompok kontrol intervensinya Micro Wave Diathermy saja. Untuk melihat perubahan penurunan tingkat nyeri digunakan [pengukuran dengan Visual Analog Skale (VAS). Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik Purposive Sampling. Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan uji Wilcoxon dan uji mann Withney, dengan menggunakan Program Statistical Program For Social Science (SPSS 11,0) untuk melihat efek perlakuan yang signifikan terhadap objek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi Micro Wave Diathermy dan Contract Relax+Stretching pada kelompok perlakuan memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan intervensi Micro wave Diathermy saja, dengan kata lain penerapan Contract Relax+Stretching berpengaruh terhadap penurunan nyeri akibat Thoracic Outlet sindrom type Pectoralis Minor secara bermakna. Dengan demikian teknik ini dapat digunakan sebagai salah satu metode fisioterapi dalam pengobatan Thoracic Outlet Sindrom type Pectoralis Minor.

Kata Kunci: *Contract Relax, Stretching, Thoracic Outlet* sindrom

Pendahuluan

Dalam menyongsong era globalisasi di abad ke 21 terutama berlakunya kesepakatan APTA tahun 2003 dan APEC 2015, bangsa Indonesia menghadapi tantangan dan persaingan atau kompetisi yang bersifat terbuka, termasuk bidang kesehatan. Adanya kompetisi mutu dan sumber daya masyarakat harus segera diantisipasi dengan upaya peningkatan kualitas dan profesionalisme. Sumber daya manusia kesehatan bermutu dituntut untuk mengikuti dan menguasai perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi, disamping harus memperhatikan nilai-nilai moral yang berlaku dalam menjalankan tugas. Hal ini diperlukan

dan sangat menentukan keberhasilan upaya pembangunan kesehatan Indonesia. Pembangunan Indonesia merupakan bagian terpadu dari pembangunan sumber daya manusia untuk mewujudkan bangsa yang maju dan mandiri serta sejahtera lahir dan batin sebagaimana tertulis dalam Garis-garis Besar Haluan Negara (GBHN) 1999-2004. Salah satu arah kebijaksanaannya adalah "Meningkatkan mutu sumber daya manusia dan lingkungan yang saling mendukung dengan pendekatan paradigma sehat yang memberikan prioritas pada upaya peningkatan kesehatan". Perkembangan yang sangat pesat dibidang Ilmu pengetahuan dan teknologi

secara langsung akan membawa pengaruh terhadap kehidupan lainnya termasuk didalamnya adalah bidang pelayanan kesehatan.

Dibidang kesehatan, terjadi pergeseran pola penyakit dari penyakit-penyakit infeksi dan me nular ke penyakit-penyakit degenerasi, kecelakaan/trauma yang sejalan dengan semakin tingginya usia harapan hidup .Salah satu penyakit yang banyak diderita oleh usia produkt if dan dewasa tua adalah *Thoracic Outlet Sindrom (TOS)*. TOS merupakan rasa tidak nyaman berupa nyeri dan ke semutan pada daerah lengan dan tangan merupakan kondisi klinis yang banyak dijumpai. Rasa tidak nyaman tersebut sering mengganggu dan menghambat aktivitas kegiatan rutin, seperti pekerja atau karyawan yang bekerja dalam posisi abduksi shoulder, penata rambut, perenang, dan lain-lain. Mereka sering mengeluh cepat lelah dan terasa berat pada lengannya jika digunakan dalam bekerja atau beraktivitas. Mereka juga menganggap bahwa keluhan tersebut hanya fenomena kelelahan biasa dan tidak menyadari adanya pola sikap yang salah sehingga menimbulkan keluhan tersebut. Adanya postur yang jelek juga memberikan kontribusi terjadinya keluhan tersebut. Keluhan tersebut kita kenal dengan "*Thoracic Outlet Syndrome (TOS)*". Thoracic outlet syndrome adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh kompresi atau penekanan pada berkas saraf dan/atau pembuluh darah yang dalam perjalanannya kelengan harus melewati sejumlah terusan yang sempit, seperti misalnya pintu scalenius belakang didalam area leher, ruangan antara tulang clavícula dan tulang costa pertama, dan ruangan dibawah m. Pectoralis minor. TOS pertama kali dijelaskan oleh Sir Astley Cooper pada tahun 1821. Pada masa tersebut, TOS masih banyak didiagnosa secara salah sehingga pengobatannya juga salah. Hal ini karena kurangnya pemahaman tentang TOS. Sekarang ini, telah disepakati bahwa kondisi ini tidak mungkin diverifikasi dengan prosedur diagnostik dan tes-tes yang konvensional, tetapi membutuhkan pemeriksaan yang lengkap dan terarah. Di Amerika Serikat, insiden TOS mencapai 3-80 kasus per 1000 orang, dimana kasus ini 3 kali lebih banyak pada wanita daripada pria. Kondisi ini

banyak dijumpai pada pasien-pasien usia 20-55 tahun. Sebagian besar atlit yang selalu menggunakan aktivitas *overhead* sering terkena kondisi ini dengan gejala-gejala neurologis. Menurut Magnusson et al, ada 31 % pasien yang mengalami *injury* pada MVA (motor vehicle accident) dapat terjadi TOS, sedangkan 40 % pasien yang mengalami *whiplash injury* akan berkembang TOS post-traumatik.

Secara anatomis, kondisi TOS melibatkan 3 ruang atau *outlet*. Ruang pertama adalah *scaleni triangle*, ruang kedua adalah ruang costoclavicular, dan ruang ketiga adalah ruang pectoralis minor atau costo pectoralis . Karena kondisi ini begitu kompleks maka kami hanya membatasi pembahasan pada TOS tipe pectoralis minor syndrome. Kondisi TOS tipe pectoralis minor syndrome cukup banyak dijumpai dalam praktek Fisioterapi dan kadang-kadang tidak mudah untuk mendiagnosa kondisi tersebut kecuali dengan pemahaman yang kuat tentang struktur jaringan spesifik, patologi serta gangguan gerak dan fungsi. Masih banyak fisioterapis mendiagnosa kondisi tersebut secara salah sehingga hasil terapinya tidak berhasil dengan baik. Dengan demikian, pemahaman yang kuat tentang struktur jaringan spesifik, patologinya serta gangguan gerak dan fungsi sangat melandasi penegakan diagnosa dan intervensi fisioterapi, sehingga hasil pengobatan yang diharapkan berupa output dan outcome dapat tercapai. Intervensi fisioterapi yang sangat berhasil dalam kondisi tersebut adalah contract relax + stretching dan MWD. Contract relax + stretching merupakan salah satu teknik PNF yang bertujuan untuk mencapai relaksasi pada otot yang tight atau spasme dan memanjangkan otot tersebut untuk menurunkan ketegangan/spasme atau kontraktur, sehingga keluhan yang ditimbulkan berupa rasa nyeri dan kesemutan akan berkurang bahkan hilang jika entrapment pada berkas saraf dan pembuluh darah akibat tightness atau kontraktur pectoralis minor menjadi terlepas.

Anatomi dan Fisiologi *Pectoralis Minor*

TOS tipe *pectoralis minor syndrome* terjadi pada ruang *costopectoralis minor*. Ruang ini dibentuk oleh rongga *costa* di bagian posterior, *processus coracoideus* pada bagian superior dan serabut otot *pectoralis minor* pada bagian anterior. Pada ruang ini, plexus *brachialis* terutama *nervus medianus* dan arteri *axillaris* berjalan melewatinya. Secara anatomis, otot *pectoralis minor* berorigo pada *costa III, IV dan V* didalam area *midcostal anterior*, dan berinsersio pada *processus coracoideus scapula*. Otot ini berfungsi dalam gerakan depresi, protraksi dan *downward rotasi scapula*. Ketika otot ini berkontraksi, akan menarik *processus coracoideus* kearah bawah dan mengangkat lengan sampai diatas kepala. Pada gerakan ini dapat menekan plexus *brachialis* dan arteri *axillaris*, dimana gerakan tersebut akan menciptakan gaya kompresi antara otot *pectoralis minor* dan rongga *costa*. Secara fisiologis, serabut otot *pectoralis minor* lebih banyak mengandung tipe serabut *slow twitch* (otot tipe I). Ada 2 kategori utama dari tipe serabut otot yaitu *slow twitch fibres* dan *fast twitch fibres*. *Slow twitch fibres* umumnya terdapat pada otot-otot postural (*back muscle*) sedangkan *fast twitch fibres* bervariasi pada otot-otot anggota gerak atas dan bawah. Serabut otot tipe *slow twitch* mempunyai karakteristik yaitu serabutnya berwarna merah, kaya pembuluh darah, banyak mengandung *myoglobin*, tidak mudah lelah, puncak ketegangan isometrik mencapai 80-100 ms, cocok untuk aktivitas berdurasi lama, dan jika terjadi patologis cenderung mengalami *tightness* dan kontraktur.

Histologi otot-tendon *pectoralis minor*

Otot *Pectoralis Minor* merupakan otot skeletal yang termasuk jaringan kontraktile, karena mampu berkontraksi secara *volunter*. Secara histologi, otot adalah jaringan kontraktile yang memiliki sel-sel *elongated* (dapat memanjang), memiliki beragam nukleus perifer, nampak berbentuk *striation* dan berkontraksi secara *volunter*. Seluruh otot dibungkus oleh lapisan paling luar *connective tissue* yang disebut dengan *Epimisium*. Otot skeletal tersusun oleh beberapa *fascicle* (serabut otot) dimana setiap

fascicle dikelilingi atau dibungkus oleh lapisan *connective tissue* yang disebut dengan *Perimisium*. Pada setiap *fascicle* mempunyai sejumlah sel-sel otot dimana setiap sel-sel otot dikelilingi atau dibungkus oleh lapisan *connective tissue* (lapisan paling dalam) yang disebut dengan *Endomisium*. Ketiga lapisan *connective tissue* tersebut mengikat sel-sel otot secara bersamaan, memberikan kekuatan dan menopang/membungkus seluruh otot, yang kemudian menyatu pada ujung otot dengan tendon. Setiap sel otot memiliki nukleus, sarkolemma, retikulum sarkoplasmik, terminal cisterna, T-tubula, mitokondria, cytosol, dan sejumlah myofibril. Kemudian setiap myofibril tersusun oleh beberapa myofilament yang terdiri dari filamen protein aktin dan myosin. Hampir seluruh otot skeletal berawal dan berakhir pada tendon, dan serat-serat otot skeletal tersusun sejajar diantara ujung-ujung tendon sehingga daya kontraksinya akan saling menguatkan.

Tendon merupakan jaringan *collagen* yang bersifat pasif karena tidak menghasilkan gerakan aktif. Secara histologi, jaringan *collagen* terdiri dari serabut *collagen*, serabut *elastin* dan serabut *reticulin*. Serabut *collagen* berperan memberikan kekuatan dan kekakuan terhadap jaringan, sedangkan serabut *elastin* berperan memberikan ekstensibilitas dibawah pengaruh beban, dan serabut *reticulin* berperan memberikan bentuk dalam jaringan. Tendon sebagian besar memiliki serabut *collagen* dari pada serabut elastin, dimana struktur serabutnya hampir paralel *alignment* sehingga membuat tendon kuat menahan beban *tensile* yang tinggi. Fungsi tendon adalah untuk melekatkan otot ke tulang atau ke fascia dan untuk memindahkan beban *tensile* dari otot ke tulang atau dari otot ke fascia sehingga menghasilkan gerak sendi. Ada dua jenis tendon yang dapat diidentifikasi yaitu tendon dengan pembungkusnya (*sheath tendon*) dan tendon tanpa pembungkus (*non sheath tendon*). Pada area tertentu dimana tendon mempunyai gaya friksi yang tinggi, maka tendon tersebut memiliki pembungkus. Pembungkus tersebut tersusun dari lapisan fibrous yang berhubungan dengan lapisan sinovial parietal (Greenlee and Ross, 1976).

Cairan sinovial yang dihasilkan oleh sel-sel sinovial untuk mempermudah atau melicinkan terjadinya slide pada tendon tersebut. Sedangkan pada lokasi tertentu dimana tendon tidak memiliki pembungkus tetapi dikelilingi oleh paratenon yang merupakan jaringan *connective* yang longgar. Sifat tendon dibawah pengaruh beban hampir sama dengan sifat ligamen. Tendon tidak dapat dianggap sebagai isolasi tetapi harus dipertimbangkan sebagai suatu mata rantai dalam sistem otot, tendon dan tulang.

Patologi TOS tipe Pectoralis Minor

TOS tipe pectoralis minor adalah kondisi yang disebabkan oleh penekanan atau kompresi pada berkas saraf dan pembuluh darah yang patologinya terletak pada ruang costo pectoralis. Kondisi ini disebabkan oleh *tightness* atau kontraktur pada pectoralis minor sehingga menekan plexus brachialis kearah bawah. Penekanan tersebut akan menimbulkan rasa nyeri, bengkak kearah lengan, tangan dan memungkinkan terjadi kelemahan. Kondisi ini sering melibatkan shoulder kearah anterior dan inferior (dalam posisi protraksi + depressi). Sindrom ini juga dikenal sebagai *hyperabduksi syndrome* atau *Wright's Syndrome* yang akan melibatkan penekanan pada komponen neurovaskular antara aspek anterior rongga costa dan otot pectoralis minor. Pectoralis minor syndrome kemungkinan besar disebabkan oleh kelainan postur tubuh seperti pasien yang lordosis, protraksi dalam waktu yang lama akan mengakibatkan memendeknya otot pectoralis minor sehingga menimbulkan penekanan pada plexus brachialis antara otot pectoralis minor dan tulang costalis, juga aktivitas mengangkat lengan diatas kepala dalam waktu yang lama. Hal ini dapat terjadi pada aktivitas pekerjaan yang memerlukan salah satu lengan untuk mengangkat atau menggerakannya secara berulang kali di atas kepala.

Juga dapat terjadi pada seseorang yang tidur dalam posisi tengkurap dengan kedua lengan atau tangan hyperabduksi dan seringkali dilakukannya sehingga dapat menimbulkan gejala-gejala *pectoralis minor syndrome*. Secara general, *pectoralis minor syndrome* akan menghasilkan gejala-gejala neurologik

sebelum terjadi gejala vaskular. Gejala neurologik yang timbul adalah nyeri, paresthesia atau dysesthesia pada aspek medial lengan. Gejala vaskular yang menyertai gejala neurologik adalah *coldness* pada lengan, *cyanosis, edema*, rasa terbakar, atau *pulsasi painful* pada jari-jari tangan. Otot pectoralis minor mempunyai kecenderungan mengalami *tightness* (tegang) atau kontraktur jika patologis. *Tightness* atau kontraktur pada otot tersebut dapat disebabkan oleh adanya *overuse, overstretch* atau trauma sehingga otot ini mengalami ruptur ringan, lecet atau luka yang dapat menyebabkan terjadinya iritasi jaringan. Akibatnya, terjadinya reaksi fisiologis seperti kerusakan jaringan. Disamping itu, *habitual postural* yang jelek dalam waktu yang lama dan seringkali dilakukan dapat menimbulkan problem *tightness* pada otot pectoralis minor.

Patologi penekanan saraf (*Entrapment*)

Injury pada saraf perifer dapat diakibatkan oleh kondisi-kondisi kompresi (penekanan), *ischemia* dan *stretching*, yang dapat diklasifikasikan berdasarkan perubahan struktur dan fungsional pada saraf. Sunderland (1978) mengelompokkan *injury* saraf pada 5 derajat *injury* yang menunjukkan ada tidaknya keterlibatan axon dan *connective tissue*. Sedangkan Seldon (1943) membagi *injury* kedalam 3 kategori yaitu: *neuropraxia, axonotmesis, neuronotmesis*. *Neuropraxia* melibatkan *segmental demyelination*, dimana adanya penekanan (kompresi) akan memperlambat atau memblokir konduksi aksi potensial pada lokasi terjadinya demyelinisasi dari saraf bermyelin. *Neuropraxia* seringkali terjadi pada kondisi-kondisi kompresi saraf yang menyebabkan *ischemia* ringan pada serabut saraf. Konduksi aksi potensial masih terjadi secara normal pada lokasi diatas dan dibawah dari kompresi tersebut sehingga axon saraf masih utuh dan tidak terjadi atrofi otot. *Axonotmesis* terjadi ketika axon saraf mengalami kerusakan, tetapi *connective tissue* yang membungkus axon saraf masih menopang dan melindungi keutuhan dari saraf tersebut. Jika kompresi terjadi dalam waktu yang lama akan menghasilkan area *infark*

(*ischemia*) dan menjadi nekrosis sehingga menyebabkan terjadi kondisi *axonotmesis*.

Neuronotmesis adalah kerusakan komplet dari serabut saraf termasuk *endoneurium*, dan hilangnya axon saraf termasuk *connective tissue* yang membungkusnya pada lokasi *in jury*. *Neuronotmesis* dapat disebabkan oleh luka tembak, luka sayatan atau tikaman, *avulsion injury* yang merusak bagian-bagian dari saraf. Ketika kontinuitas axon hilang (baik pada *axonotmesis* maupun *neuronotmesis*) maka axon bagian distal dari lesi akan mengalami degenerasi (*wallerian degenerasi*), sehingga berdampak pada serabut otot (cepat mengalami atropi). Penekanan pada berkas saraf (*plexus brachialis*) pada ruang costo pectoralis minor akibat *tightness* atau pemendekan otot pectoralis minor akan menciptakan suatu *neuropraxia* pada axon saraf. Adanya *neuropraxia* akan memperlambat konduksi aksi potensial ke otot-otot yang disarafinya sehingga berkurangnya respon motorik pada otot-otot yang bersangkutan. Disamping itu kompresi saraf menyebabkan *ischemia* pada serabut saraf sehingga mengaktifkan *noxius* (nosisen-sorik) yang merangsang terjadinya inflamasi dan nyeri. Jika kompresi berlangsung lama maka lokasi tersebut akan terjadi nekrosis sehingga bisa menyebabkan *axonotmesis* (kerusakan axon).

Patologi *Tightness* dan Pemendekan Otot

Spasme adalah kontraksi otot yang berkepanjangan sebagai respon terhadap perubahan sirkulator dan metabolik. Spasme juga dikatakan sebagai "*muscle guarding*" yaitu kontraksi otot secara *involunter* sebagai respon adanya nyeri akut atau kerusakan pada struktur yang dilewati oleh otot tersebut. Dalam hal ini spasme merupakan mata rantai dari nyeri-spasme-ischemia-nyeri. Spasme ditandai dengan adanya peningkatan tonus baik secara *volunter* maupun *involunter*. Aktivitas saraf efferent gamma motoneuron sangat mempengaruhi peningkatan tonus pada kondisi spasme otot. Aktivitas saraf ini dapat dipengaruhi oleh impuls *noxius*, kecemasan (faktor psikis), dan perubahan sirkulasi/metabolik ke otot.

Spasme dalam waktu yang lama bisa menyebabkan keadaan yang disebut dengan "*tightness*". *Tightness* merupakan istilah yang tidak spesifik, yang merujuk pada pemendekan ringan dari unit muskulotendinogen. Istilah "*tightness*" kadang-kadang digunakan untuk menggambarkan kontraktur ringan yang bersifat sementara. Suatu otot yang *tightness* dapat dipanjangkan atau diulur melewati batas rangenya. Jika kondisi *tightness* tidak ditangani secara menyeluruh dan berkesinambungan maka dapat menjadi kontraktur yang berat (pemendekan otot). Kontraktur pada otot terjadi pada seluruh lapisan *connective tissue* otot, dimana lapisan *connective tissue* otot mengalami pemendekan.

Contract relax + Stretching

Intervensi fisioterapi yang kami pilih adalah *Contract relax + Stretching*. *Contract relax+Stretching* merupakan salah satu teknik PNF yang bertujuan untuk merileksasikan otot yang *tighness* dan meningkatkan extensibilitas otot yang *tightness*. *Contract relax+Stretching* menggunakan metode isometrik kontraksi-relaksasi-stretching. Isometrik kontraksi dilakukan pada otot-otot yang patologis (*tighness*) kemudian diikuti relaksasi. Metode ini dilakukan secara berulang-ulang sampai terjadi relaksasi maksimal. Setelah itu dilakukan *stretching* pada otot yang patologis untuk meningkatkan extensibilitas otot. Pada saat dilakukan isometrik kontraksi maka otot yang *tightness* dirangsang untuk berkontraksi sehingga diharapkan terjadi relaksasi post-kontraksi (*inverse stretch refleks*). Teknik ini tidak akan mencapai pemanjangan otot yang bermakna jika hanya dilakukan 1 - 3 kali manuver, tetapi memerlukan beberapa kali manuver sehingga terjadi pemanjangan otot yang bermakna.

Prinsip fisiologis dari Contract Relax + Stretching

Golgi tendon organ merupakan reseptor sensorik dalam tendon otot yang berfungsi untuk mendeteksi adanya ketegangan otot. *Golgi tendon organ* akan terangsang dengan adanya peningkatan tension otot. Ketika terjadi peningkatan tension yang besar maka

timbul respon reflex pada tendon dari otot yang bersangkutan dan respon tersebut secara keseluruhan merupakan inhibitor. Kemudian otak memerintahkan terjadinya automatic inhibisi dari otot yang bersangkutan sehingga terjadi rileksasi.

Muscle spindle sama dengan *golgi tendon organ* dimana mempunyai respon terhadap statik dan dinamik. Pada respon statik memberikan level yang rendah terhadap tension otot, sedangkan pada respon dinamik memberikan respon yang cepat ketika tension otot meningkat secara tiba-tiba. Jika *muscle spindle* dirangsang oleh tension yang tinggi maka sinyal yang ditransmisikan akan menyebabkan *stretch refleks* pada otot yang bersangkutan sehingga terjadi efek inhibisi. Efek inhibisi tersebut menghasilkan rileksasi pada otot. Adanya kontraksi yang kuat dari otot akan menghasilkan rileksasi pada otot yang sama, yang dikenal dengan *Autogenic Inhibisi*.

Reciprocal Inhibisi, kita ketahui bahwa didalam medulla spinalis terdapat *inhibisi post sinaptik*. Serabut saraf afferent Ia dari muscle spindle otot berjalan ke medulla spinalis dan bersinap dengan saraf motorik dari otot yang sama (*alpha motoneuron*) serta bersinap dengan *interneuron inhibisi* medulla spinalis yang kemudian bersinaps dengan saraf motorik dari otot antagonis. Jika ada impuls dari muscle spindle yang dibawa oleh serabut saraf Ia, maka impuls tersebut menimbulkan *inhibisi post sinaptik* melalui *interneuron inhibisi* medulla spinalis ke neuron-neuron motorik yang mempersarafi otot antagonis. Kemudian impuls tersebut memfasilitasi neuron motorik dari otot yang sama (agonis) sehingga otot tersebut berkontraksi, sedangkan otot antagonis akan mengalami relaksasi. Fenomena ini disebut *Reciprocal Inhibisi* dan *Fasilitasi*, karena adanya persarafan reciprok dalam medulla spinalis.

Respon mekanikal terhadap stretch merupakan respon mekanikal otot terhadap *stretch* tergantung pada myofibril dan sarcomer otot. Setiap otot tersusun dari beberapa serabut otot. Satu serabut otot terdiri atas beberapa myofibril. Serabut myofibril tersusun dari beberapa sarkomer yang terletak sejajar dengan serabut otot. Sarcomer merupakan unit

kontraktil dari myofibril dan terdiri atas filamen aktin dan miosin yang saling overlapping. Sarcomer memberikan kemampuan pada otot untuk berkontraksi dan relaksasi, serta mempunyai kemampuan elastisitas jika di *stretch*. Ketika otot secara pasif di *stretch*, maka pemanjangan awal terjadi pada rangkaian komponen elastis (*sarkomer*) dan *tension* yang meningkat secara drastis. Kemudian, ketika gaya *stretch* dilepaskan maka setiap sarcomer akan kembali ke posisi *resting length*. Kecenderungan otot untuk kembali ke posisi *resting length* setelah *stretch* disebut dengan elastisitas otot. Ketika otot di *stretch* dengan sangat cepat, maka serabut afferent primer merangsang *alpha motoneuron* pada medulla spinalis dan memfasilitasi kontraksi serabut ektrafusul yaitu meningkatkan ketegangan (tension) pada otot. Hal ini dinamakan dengan *monosynaptic stretch refleks*. Tetapi jika *stretching* dilakukan secara lambat pada otot, maka *golgi tendon organ* terstimulasi dan menginhibisi ketegangan (tension) pada otot sehingga memberikan pemanjangan pada komponen elastik otot yang paralel (sarkomer). Dengan dasar teori mekanisme diatas maka *Contract Relax + Stretching* sangat cocok untuk kondisi-kondisi otot yang *tightness* atau *kontraktur*.

Tujuan Contract Relax + Stretching

Menurunkan tension atau ketegangan otot. Merelaksasikan otot yang *tightness*. Meningkatkan extensibilitas otot yang *tightness*. Secara tidak langsung meningkatkan ROM sendi.

Indikasi dan kontra indikasi Contract Relax + Stretching

Adanya nyeri hebat dan spasme pada otot. Kondisi *tightness* pada otot. Kondisi kontraktur pada otot. Adanya fraktur. Sprain yang berat. Strain yang berat. Adanya gangguan SSP. Adanya infeksi. Pasien yang tidak kooperatif.

Micro Wave Diathermy

Micro Wave Diathermy merupakan suatu pengobatan menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan

oleh arus bolak-balik frekuensi 2450 MHz dengan panjang gelombang 12,25 cm.

Prinsip produksi gelombang mikro pada dasarnya sama dengan arus listrik bolak-balik frekuensi tinggi yang lain, hanya untuk memperoleh frekuensi yang lebih tinggi lagi diperlukan suatu tabung khusus yang disebut magnetron. Magnetron ini memerlukan waktu untuk pemanasan, sehingga output belum diperoleh segera setelah mesin dioperasikan. Untuk itu mesin yang model baru saat ini dilengkapi dengan tombol pemanasan agar mesin tetap dalam posisi dosis nol antara pengobatan satu dengan yang berikutnya. Pada posisi tersebut tabung tetap mendapatkan arus listrik, tetapi dosis ke pasien nol, sehingga terhindar dari seringnya perubahan panas. Arus dari mesin mengalir ke elektroda melalui co-axial cable, yaitu suatu kabel yang terdiri dari serangkaian kawat di tengah yang diselubungi oleh selubung logam yang dikelilingi suatu benda isolator. Kawat dan selubung logam tadi berjalan sejajar dan membentuk sebagai kabel output dan kabel bolak-balik dari mesin. Konstruksi kabel semacam ini diperlukan untuk arus frekuensi yang sangat tinggi dan panjangnya tertentu untuk suatu pengobatan. Co-axial cable ini menghantarkan arus listrik ke sebuah area dimana gelombang mikro dipancarkan. Area ini dipasang suatu reflektor yang dibungkus dengan bahan yang dapat meneruskan gelombang elektromagnetik. Konstruksi ini dimaksudkan untuk mengarahkan gelombang ke jaringan tubuh yang disebut emitter, director atau applicator atau sebagai elektrode.

Penerapan pada Jaringan

Emitter yang sering juga disebut elektrode atau magnetode terdiri dari serial, reflektor, dan pembungkus. Emitter ini bermacam-macam bentuk dan ukurannya serta sifat energi elektromagnetik yang dipancarkan. Antara emitter dan kulit di dalam teknik aplikasi terdapat jarak berupa udara. Pada emitter yang berbentuk bulat maka medan elektromagnetik yang dipancarkan berbentuk sirkuler dan paling padat di daerah tepi. Pada bentuk segi empat medan elektromagnetik yang dipancarkan berbentuk oval dan paling padat di daerah tengah

makanya penulis memilih emitter jenis ini karena lebih mudah pemakaiannya. Energi elektromagnetik yang dipancarkan dari emitter akan menyebar, sehingga kepadatan gelombang akan semakin berkurang pada jarak yang semakin jauh. Berkurangnya intensitas energi elektromagnetik juga disebabkan oleh penyerapan jaringan. Jarak antara kulit dan emitter tergantung pada beberapa faktor antara lain jenis emitter, output mesin dan spesifikasi struktur jaringan yang diobati. Pada pengobatan daerah yang lebih luas diperlukan jarak yang lebih jauh dan memerlukan mesin yang output nya lebih besar. Penerapan MWD pada kondisi TOS penulis menggunakan Emitter berbentuk segi empat karena medan elektromagnetiknya terpusat ditengah emitter sehingga penetrasinya lebih terpusat pada daerah yang kita terapi, lamanya pemberian MWD 12 menit hal ini disebabkan oleh karena masa tersebut merupakan puncaknya kepanasan atau kehangatan yang diterima pasien dan selanjutnya kepanasan atau kehangatan menurun, dan jarak dari kulit ke emitter 4 cm dengan panas mitis atau sub thermal.

Efek Fisiologis

Reaksi lokal jaringan

Meningkatkan metabolisme sel-sel lokal $\pm 13\%$ tiap kenaikan temperatur 1°C . (2) Meningkatkan vasomotion sphincter sehingga timbul homeostatik lokal dan akhirnya terjadi vasodilatasi lokal.

Reaksi general

Mungkin dapat terjadi kenaikan temperatur, tetapi perlu dipertimbangkan karena penetrasinya dangkal $\pm 3\text{ cm}$ dan aplikasinya lokal.

Consensual efek

Timbulnya respon panas pada sisi kontralateral dari segmen yang sama. Dengan penerapan MWD, penetrasi dan perubahan temperatur lebih terkonsentrasi pada jaringan otot, sebab jaringan otot lebih banyak mengandung cairan dan darah.

Jaringan Ikat

Meningkatkan elastisitas jaringan ikat 5-10 kali lebih baik seperti jaringan collagen kulit, otot, tendon, ligamen dan kapsul sendi akibat menurunnya viskositas matriks jaringan tanpa menambah panjang matriks, tetapi terbatas pada jaringan ikat yang letak kedalamannya ± 3 cm.

Jaringan otot

Meningkatkan elastisitas jaringan otot dan menurunkan tonus melalui normalisasi nociceptorik.

Jaringan saraf

Meningkatkan elastisitas pembungkus jaringan saraf, meningkatkan konduktivitas serta ambang rangsang saraf.

Efek Terapeutik

Nyeri, hipertonus dan gangguan vaskularisasi dapat menurunkan nyeri, normalisasi tonus otot melalui efek sedatif, serta perbaikan metabolisme. Penyembuhan luka pada jaringan lunak Meningkatkan proses perbaikan atau reparasi jaringan secara fisiologis. Dengan peningkatan elastisitas jaringan lemak, maka dapat mengurangi proses kontraktur jaringan. Ini dimaksudkan sebagai persiapan sebelum pemberian latihan. Gangguan konduktivitas dan threshold jaringan saraf apabila elastisitas dan threshold jaringan saraf semakin membaik, maka konduktivitas jaringan saraf akan membaik pula.

Indikasi dan kontra indikasi

Meningkatkan suplai darah. Vasodilatasi, mempercepat proses metabolisme. Mengurangi *stiffness* (kekakuan) sendi, *muscle guarding*. Mengurangi *subacute* dan *chronic pain*. Peningkatan extensibilitas collagen. *Post acute musculo skeletal injuries*. *Myofascial trigger point*. Acute inflamasi condition. Kanker ganas. Acute traumatic musculoskeletal injuries. Daerah dengan ischemic, joint effusion. Adanya logam, *cardiac pace maker*. Synovitis, mata, *kontak lens*. Kehamilan, testis. Mati rasa, tidak ada komunikasi.

Konsep Nyeri

Nyeri adalah perasaan majemuk yang bersifat subyektif, yang disertai perasaan tidak enak, pedis dan dingin, rasa tertekan dan ngilu, pegal dan sebagainya. Sebagai akibat adanya stimulasi ataupun trauma dari dalam dan dari luar neuromuscular sistem, yang mengakibatkan terangsangnya nociceptor pada saraf perifer diatas nilai ambang rangsang yang diteruskan ke korteks cerebri kemudian diterjemahkan kedalam bentuk nyeri dengan bentuk dan kualitas rangsangan yang berbeda. Sedangkan menurut *International Association For The Study Of Pain*, nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi terjadi kerusakan jaringan, atau menggambarkan adanya kerusakan jaringan.

Proses Terjadinya Nyeri

Kerusakan pada jaringan bisa disebabkan oleh trauma, infeksi atau peradangan sebagai sumber stimulasi nyeri sampai dirasakan sebagai persepsi nyeri terdapat suatu rangkaian proses elektrofisiologi yang secara kolektif disebut sebagai nosisepsi (*nociception*). Ada empat proses yang terjadi pada suatu nosisepsi yaitu proses transduksi (*transduction*), merupakan proses dimana suatu stimulasi nyeri diubah menjadi suatu aktifitas listrik yang akan diterima oleh ujung-ujung saraf (nerve ending). Stimulus ini dapat berupa stimulasi fisik (tekanan), suhu (panas), atau kimia (substansi nyeri).

Proses transmisi (*transmission*), yaitu penyaluran impuls melalui saraf sensoris menyusul proses transduksi. Impuls ini akan disalurkan oleh serabut saraf A delta dan serabut saraf C sebagai neuron pertama, dari perifer ke medula spinalis dimana impuls tersebut mengalami modulasi sebelum diteruskan ke talamus oleh traktus spinothalamicus sebagai neuron kedua. Dari talamus selanjutnya impuls disalurkan ke daerah somatosensorik dikorteks cerebri melalui neuron ketiga dimana impuls tersebut diterjemahkan dan dirasakan sebagai persepsi nyeri.

Proses Modulasi (*modulation*), adalah proses dimana terjadi interaksi antara sistem analgesik endogen yang dihasilkan oleh tubuh dengan input nyeri yang masuk ke kornu posterior medula spinalis. Sistem analgesik endogen ini meliputi enkephalin, endorphin, serotonin, dan noradrenalin yang memiliki efek menekan impuls nyeri pada kornu posterior medula spinalis. Kornu posterior ini dapat diibaratkan sebagai pintu yang dapat tertutup atau terbuka untuk menyalurkan impuls nyeri. Proses tertutup atau terbukanya pintu nyeri tersebut diperankan oleh sistem analgesik endogen tersebut.

Persepsi (*perception*), adalah hasil akhir dari proses inter aksi yang kompleks yang dimulai dari proses transduksi, transmisi, dan modulasi yang pada gilirannya menghasilkan suatu perasaan yang subyektif yang dikenal dengan persepsi nyeri. Adanya entrapment pada saraf plexus brachialis yang bersifat neuropraxia dapat menyebabkan iritasi pada serabut saraf sensorik yang terdapat dalam plexus brachialis. Iritasi tersebut menyebabkan terlepasnya zat-zat iritan seperti prostaglandin, bradikinin, dan histamin sehingga merangsang serabut saraf A delta/III dan tipe C/IV (bermyelin tipis). Impuls tersebut dibawa ke ganglion dorsalis dan masuk kedalam medulla spinalis melalui cornu dorsalis, yang kemudian dibawa ke level SSP yang lebih tinggi melalui traktus spinothalamicus dan spinoreticularis. Adanya rangsangan pada ganglion dorsalis akan memicu produksi "*P*" substance. Produksi "*P*" substance akan merangsang terjadinya reaksi inflamasi dimana rangsangan "*P*" substance bersifat vaskuler dan seluler. Disamping itu, neuropraxia pada plexus brachialis akan menyebabkan ischemia pada lokasi penekanan sehingga terjadi reaksi neurogenik inflamasi pada lokasi tersebut. Adanya iritasi pada lokasi tersebut akan menimbulkan nyeri dan kesemutan di sepanjang lengan yang dipersarafi oleh saraf yang tertekan.

Modulasi Nyeri

Modulasi nyeri seperti telah dijelaskan oleh Melzack and Wall pada tahun 1965, yang dikenal dengan "*gate control theory*". *Gate*

control theory menjelaskan tentang interaksi afferent perifer dengan sistem modulasi nyeri pada substansi gelatinosa spinal cord. Pada theory tersebut dijelaskan bagaimana mekanisme sistem saraf pusat mengatur persepsi nyeri, yang merupakan perpaduan antara impuls afferent yang menuju ke atas dan sistem modulasi otak yang menuju kebawah. Impuls serabut saraf berdiameter kecil (A-delta dan C) dengan nilai ambang rangsang tinggi bersifat membuka "pintu gerbang" impuls nyeri di lamina gelatinosa cornu dorsalis spinal cord sehingga berperan sebagai fasilitator pengiriman impuls ke tingkat yang lebih tinggi dari sistem saraf pusat. Fungsi inhibitor yang bekerja menutup "pintu gerbang" dilakukan oleh impuls-impuls yang dibawa oleh serabut berdiameter besar (A-beta) dan mempunyai ambang rangsang rendah. Fungsi ini juga diperkuat oleh mekanisme modulasi dari otak. Jadi dapat disimpulkan bahwa sampai tidaknya impuls nyeri mencapai sistem saraf pusat di otak ditentukan dari hasil kompetisi antara kedua impuls tersebut.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini bersifat quasi eksperimen (eksperimen semu) dengan melihat adanya fenomena korelasi sebab akibat pada kedua kelompok perlakuan dari objek penelitian. Perlakuan yang diberikan adalah *Micro Wave Diathermy* dan *Contract Relax + Stretching* terhadap problem nyeri pada kondisi TOS tipe Pectoralis Minor dan dilakukan evaluasi terhadap intensitas/kualitas nyeri sebagai dampak dari perlakuan tersebut. Dalam penelitian ini, sampel dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok perlakuan diberikan intervensi *Micro Wave Diathermy* dan *Contract relax + Stretching* dan kelompok kontrol diberikan intervensi *Micro Wave Diathermy* saja terhadap problem nyeri akibat TOS tipe Pectoralis Minor.

a Kelompok perlakuan

Pada kelompok perlakuan ini diberikan intervensi *Micro Wave Diathermy* dan *Contract Relax + Stretching*. Sebelum perlakuan dilakukan pengukuran VAS untuk menilai kualitas/intensitas nyeri pasien pada kondisi TOS tipe Pectoralis

Minor. Setelah pengukuran, dilakukan intervensi MWD dan Contract Relax + Stretching kemudian dilakukan kembali pengukuran VAS untuk melihat dampak perlakuan (hasil terapi) tersebut. Pada kelompok ini perlakuan dilakukan sebanyak 6 kali.

b Kelompok Kontrol

Pada kelompok ini diberikan intervensi MWD saja. Sebelum perlakuan juga dilakukan pengukuran VAS untuk menilai kualitas/intensitas nyeri pasien. Kemudian dilakukan intervensi MWD dengan kondisi TOS tipe pectoralis Minor. Setelah itu dilakukan kembali pengukuran VAS untuk melihat dampak perlakuan tersebut. Pada kelompok ini juga dilakukan intervensi sebanyak 6 (enam) kali.

Hasil

Secara keseluruhan sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 orang yang berobat di klinik Fisioterapi Rumah Sakit Umum Dr. Zainoel Abidin dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan berusia 35-55 tahun. Sampel diperoleh dari hasil wawancara dan pemeriksaan. Sampel dalam penelitian ini dibagi dalam 2 kelompok yaitu 15 orang dengan intervensi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* sebagai kelompok perlakuan, sedangkan 15 orang dengan intervensi *MWD* saja sebagai kelompok kontrol. Sebelum dilakukan intervensi dilakukan pengukuran nyeri terlebih dahulu baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol untuk menentukan tingkat nyerinya. Kemudian setelah pemberian intervensi dilakukan kembali pengukuran nyeri untuk menentukan tingkat keberhasilan dari intervensi yang diberikan.

Tabel 1
Distribusi sampel menurut usia

Usia	Kel. Perlakuan		Kel. kontrol		Total
	L	P	L	P	
35-40	1	2	1	1	5
41-45	1	1	1	2	5
46-50	1	3	1	4	9
51-55	2	4	2	3	11
Jumlah	5	10	5	10	30

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 2
Hasil Pengukuran *Visual Analog Scale (VAS)* selama 6 kali terapi pada kelompok perlakuan dengan intervensi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching*

Sampel	Hasil Pengukuran VAS setiap terapi					
	I	II	III	IV	V	VI
1	68	64	56	51	46	27
2	71	70	62	59	57	41
3	61	59	51	46	38	35
4	68	64	58	47	32	25
5	54	53	46	39	34	27
6	64	61	56	49	42	32
7	69	62	57	51	46	39
8	58	57	52	44	36	25
9	65	64	57	49	39	23
10	64	62	53	45	33	18
11	71	72	66	58	49	38
12	65	65	59	49	41	31
13	63	62	53	47	35	24
14	56	55	47	42	32	21
15	62	58	52	44	36	23

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 3
Hasil Pengukuran *Visual Analog Scale (VAS)* selama 6 kali terapi pada kelompok kontrol dengan intervensi *MWD*

Sampel	Hasil Pengukuran VAS setiap terapi					
	I	II	III	IV	V	VI
1	55	55	54	54	52	49
2	71	69	67	67	65	64
3	67	67	65	63	63	62
4	61	62	59	58	58	55
5	64	63	63	62	61	61
6	69	68	66	65	61	62
7	65	65	61	59	58	57
8	66	65	57	52	51	49
9	68	68	67	65	65	64
10	56	56	55	54	52	51
11	55	53	51	49	47	44
12	63	62	59	57	54	55
13	65	65	64	63	63	61
14	67	67	65	63	61	59
15	69	68	67	67	65	64

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Uji Persaratan Analisa

Analisa data yang digunakan adalah Uji Mann-Whitney. Uji Mannwhitney digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan homogenitas nilai VAS sebelum intervensi antara kelompok sampel.

Tabel 4
Nilai pengukuran nyeri *Visual Analog Scale* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum intervensi

Sampel	Perbandingan Nilai VAS Sebelum Intervensi	
	Kelompok Perlakuan	Kelompok kontrol
1	68	55
2	71	71
3	61	67
4	68	61
5	54	64
6	64	69
7	69	65
8	58	58
9	65	68
10	64	56
11	71	55
12	65	63
13	63	65
14	56	67
15	62	69
Mean	63.93	63.53
SD	5.15	5.37

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney dan data tingkat nyeri sebelum terapi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* pada kelompok perlakuan dengan tingkat nyeri sebelum terapi *MWD* pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p=0.917$, $Z=0.104$, $p>0.05$, ini berarti bahwa H_0 diterima karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat nyeri sebelum intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Wilcoxon untuk menentukan apakah ada perbedaan tingkat nyeri yang dialami oleh sampel sebelum dan sesudah terapi

diberikan untuk masing-masing kelompok perlakuan. Selain itu, juga menggunakan uji Mann-Whitney untuk menentukan apakah ada perbedaan hasil terapi pada kelompok perlakuan yang menggunakan *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* dengan kelompok kontrol yang menggunakan *MWD* saja. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan bantuan komputer program Statistical Program for Social Science (SPSS. 10,0).

Uji Wilcoxon

Tabel 5
Nilai Pengukuran Nyeri *Visual Analog Scale* pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi

Subjek	Perbandingan Nilai VAS Kel. Perlakuan		Penurunan Nyeri
	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	
1	68	27	41
2	71	41	30
3	61	35	26
4	68	25	43
5	54	27	27
6	64	32	32
7	69	39	30
8	58	25	33
9	65	23	42
10	64	18	46
11	71	38	33
12	65	31	34
13	63	24	39
14	56	21	35
15	62	23	39
Mean	63.93	28.60	
SD	5.15	7.04	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon, dari data tingkat nyeri sebelum dan sesudah intervensi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* pada kelompok perlakuan diperoleh nilai $p=0.001$, $Z=3.410$, sehingga $p<0.05$. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima. Karena itu berda sarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan tingkat nyeri sebelum dan sesudah terapi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* secara bermakna.

Tabel 6

Nilai Pengukuran Nyeri *Visual Analog Scale* pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi

Subjek	Perbandingan Nilai VAS Klp. kontrol		Penurunan Nyeri
	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	
1	55	49	6
2	71	64	7
3	67	62	5
4	61	55	6
5	64	61	3
6	69	62	7
7	65	57	8
8	58	49	9
9	68	64	4
10	56	51	5
11	55	44	11
12	63	55	8
13	65	61	4
14	67	59	8
15	69	64	5
Mean	63.53	57.13	
SD	5.37	6.40	

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon dari data tingkat nyeri sebelum dan sesudah intervensi *MWD* pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p=0.002$, $Z=3.068$, sehingga $p<0,05$. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima, karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat nyeri sebelum dan sesudah intervensi *MWD* secara bermakna.

Uji Mann-Whitney

Berdasarkan hasil Uji Mann-Whitney dari data tingkat nyeri sesudah intervensi *MWD* dan *Contract Relax + Stretching* pada kelompok perlakuan dengan sesudah intervensi *MWD* pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p=0.000$, $Z=4.672$, sehingga $p<0,05$. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima, karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara kedua perlakuan tersebut.

Tabel 7

Nilai Pengukuran Nyeri *Visual Analog Scale* sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Sampel	Perbandingan Nilai VAS Sesudah Intervensi			
	Kelompok Perlakuan		Kelompok kontrol	
	Nilai VAS	Selisih	Nilai VAS	Selisih
1	27	41	49	6
2	41	30	64	7
3	35	26	62	5
4	25	43	55	6
5	27	27	61	3
6	32	32	62	7
7	39	30	57	8
8	25	33	49	9
9	23	42	64	4
10	18	46	51	5
11	38	33	44	11
12	31	34	55	8
13	24	39	61	4
14	21	35	59	8
15	23	39	64	5
Mean	28.60		57.13	
SD	7.04		6.40	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Kesimpulan

Thoracic Outlet Syndrome adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh kompresi atau penekanan pada berkas saraf plexus brachialis dan pembuluh darah didalam area leher, shoulder dan middle back, sehingga kondisi ini merupakan kondisi yang kompleks karena melibatkan patologis pada beberapa struktur jaringan.

Kondisi TOS banyak dialami oleh orang-prang yang berusia 20-55 tahun, dimana kasus ini lebih banyak pada wanita daripada pria dengan perbandingan 3: 1.

Secara anatomis, kondisi TOS melibatkan 3 ruang atau outlet yaitu scaleni outlet (*scaleni triangle*), *costoclavicular outlet* dan *costopectoralis minor outlet*. Pada *costopectoralis minor outlet* dapat terjadi gangguan yang biasa dikenal dengan "Pectoralis Minor Syndrome", yang juga dikenal dengan hyperabduksi syndrome atau wright's syndrome,

disebabkan oleh penekanan atau kompresi pada berkas saraf plexus brachialis dan arteri axillaris yang menimbulkan gejala neurologik dan vaskular.

Penekanan (kompresi) disebabkan oleh tightness otot pectoralis minor, dimana otot ini merupakan otot tipe I yang cenderung tight atau kontraktur. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mengangkat lengan di atas kepala dalam waktu yang lama atau selalu melakukan gerakan hyperabduksi lengan, dan juga bisa disebabkan oleh habitual postural yang jelek.

Tightness yang terjadi pada otot pectoralis minor sangat cocok diterapi dengan modalitas Contract relax + Stretching, karena Contract relax + stretching bertujuan untuk merelaksasikan otot yang tightness dan meningkatkan extensibilitas otot. Dengan Contract relax + stretching dapat mengurangi/menghilangkan pengebakan (penekanan) pada berkas saraf plexus brachialis dan arteri axillaris sehingga keluhan pasien bisa berkurang.

Daftar Pustaka

- A.N. De Wolf, J.M.A, "Mens, Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh", Cetakan Kedua, Bohn Stafleu Van Loghum, London, 1994.
- A.Thomson, A. Skinner, J. Piercy, "*Tidy's Physiotheaphy*", Cetakan ke dua belas. Butterworth-Heinemann Ltd, Essex , Los Angeles, 1991.
- Bambang Soepeno, "Statistik Terapan Dalam Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial & Pendidikan", PT.Renika Cipta, Jakarta, 1997.
- Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby, "*Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*", Third Edition, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1996.
- Catherine Cavallaro Goodman et al, Pathology Implications For Physical Therapist, W.B. Saunder Company, Philadelphia, 1998.
- Lynn Lippert, "*Clinical Kinesiology For Physical Therapy Assistants*", Second Edition, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1994.
- Yulianto Wahyono, "Metode Terapi Latihan Untuk Mengurangi Nyeri", (Makalah disampaikan pada pelatihan Penatalaksanaan Fisioterapi Komprehensif Pada Nyeri), Surakarta 2001.
- Marion Trew, Tony Everett, "*Human Movement*", Third Edition, Churchill Livingstone, New York, 1997.
- Nancy Hamilton, KathryLuttegens , "*Kinesiologi Scientific Basic of Human Motion*", Tenth Edition, Mc Graw Hill,New York, 1980.
- Olaf Evjenth, Jern Hamberg, "*Muscle Stretching in Manual Therapi A Clinical Manual*", Alfta Rehab Forlag, Swedia, 1980.
- Priguna Sidharta, "Sakit Neuromuskuloskeletal Dalam Praktek Umum", P.T. Dian Rakyat, Jakarta, 1984.
- Victor H. Frankel, Margareta Nordin, "*Basic Biomechanik of The Skeletal System*", Lea and Febiger, Philadelphia, 1980.
- William F.Ganong, "Fisiologi Kedokteran", Edisi 17, Penerbit EGC, Jakarta, 1998.