

PENGARUH PENAMBAHAN NELSON TRACTION PADA INTERVENSI MICRO WAVE DIATHERMY (MWD) DAN TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) TERHADAP PENGURANGAN NYERI PADA UPPERTHORAKAL AKIBAT JOINT BLOCKADE

Sugijanto, Susana

Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Alumni Fisioterapi – Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Jl. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk Jakarta 11510
sugijanto@indonusa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Nelson Traction* yang dikombinasi dengan pemberian MWD dan TENS terhadap pengurangan nyeri *upperthoracal* akibat *joint blockade*. Sampel penelitian berjumlah 20 orang yang dibagi dalam dua kelompok perlakuan. Penelitian ini bersifat *quasi experimental*. Pada kelompok perlakuan 1 diberikan terapi MWD dan TENS sedangkan kelompok perlakuan 2 diberikan MWD, TENS, dan *Nelson Traction*. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tingkat rasa nyeri adalah dengan menggunakan *Visual Analogue Scale (VAS)*. Kelompok perlakuan 1 efek terapi yang dihasilkan adalah memperbaiki sirkulasi jaringan, relaksasi otot, meningkatkan metabolisme, pengurangan nyeri di level sensoris, level spinal, dan di level supraspinal. Kelompok perlakuan 2 selain efek tersebut juga diperoleh efek yang lain yaitu adanya pembukaan pada sendi yang mengalami penguncian, pengembalian nucleus ke anterior, penguluran otot dan ligamen, pelebaran foramen intervertebralis, serta berkurangnya gangguan respirasi terutama pada saat inspirasi. Pengolahan data dan analisa data menggunakan analisa statistik dengan uji *Wilcoxon Match Pairs* dan uji *Mann-Whitney*. Pada kelompok perlakuan 1 ditemukan perbedaan penurunan tingkat rasa nyeri yang signifikan antara sebelum dengan sesudah intervensi dengan hasil 27.50 unit VAS dan P value = 0,013 ($P < 0,05$). Pada kelompok perlakuan 2 ditemukan perbedaan penurunan tingkat rasa nyeri yang sangat signifikan antara sebelum dengan sesudah intervensi dengan hasil 26.70 unit VAS dan P value = 0,005 ($P < 0,05$). Perbedaan penurunan tingkat rasa nyeri antara kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 sesudah intervensi relatif kecil yaitu 0.8 unit VAS. Pada uji statistik ditemukan perbedaan penurunan tingkat rasa nyeri tidak signifikan dengan Nilai P = 0,677 ($P > 0,05$).

Kata Kunci: *Nelson Traction, Joint Blockade, Nyeri*

Pendahuluan

Dalam praktek fisioterapi sering dijumpai adanya nyeri punggung (*back pain*) dimana nyeri punggung ini hanya merupakan symptom dan bukan suatu diagnosis dan *spine* mempunyai struktur anatomis yang berpotensi untuk mengakibatkan nyeri. Menurut Rene Cailliet 80 % populasi pernah merasakan nyeri punggung sepanjang kehidupan mereka tanpa mengenal jenis kelamin, usia, tingkat sosial, dan pekerjaan atau jabatan.

Di dalam bukunya Mc Kenzie mengatakan bahwa *back pain* terbagi menjadi 2 yaitu

upper back pain dan *lower back pain*. Ditinjau dari aspek biomekanik, penyebab *back pain* dibagi atas kesalahan postural dalam jangka waktu yang lama dan kinetik *back pain* yaitu nyeri yang timbul karena adanya kelainan atau defek. Prosedur terapeutik yang digunakan pada *back pain* telah dikenal sejak dua atau tiga ribu tahun yang lalu, sejak hipokrates memperkenalkan terapi konservatif dengan mekanikal terapi pada kasus spinal pain. Pada awal terapi diberikan terapi dengan kombinasi exercise, traksi, massage, mobilisasi, dan spinal manipulasi. Dan penyebab *back pain* paling

banyak adalah karena adanya kesalahan postural atau gerakan tubuh yang tidak proporsional dalam jangka waktu yang lama pada saat beraktifitas sehingga lama kelamaan akan menyebabkan nukleusnya bergeser ke arah *posterior* atau *posterolateral* dan mengenai *facet (apopyseal) joint* dan mengakibatkan terjadinya penguncian *intervertebral joint* sehingga terjadilah *joint blockade*.

Kesalahan postural ini dapat dialami oleh siapa pun, misalnya seorang pelajar yang mempunyai kebiasaan menulis dengan cara membungkukkan punggungnya, seorang yang bekerja di depan computer dengan cara membungkuk yang di sebabkan karena tinggi meja computer yang tidak sesuai dengan kursi, seorang ibu rumah tangga yang lebih banyak membungkuk ketika mengerjakan pekerjaan rumah, kelainan struktur *spine* misalnya *kiphosis*, *anteroposition leher*, dan lain-lain. *Joint blockade* dapat mengenai satu atau beberapa *facet joint* didaerah *thorakal*, *thorakal-lumbale*, dan *lumbo-sacrale* dan pada umumnya banyak mengenai daerah *thorakal* karena *thorakal* memiliki kurva *kiphosis* dan gerakannya di batasi oleh *thorac cage* yaitu oleh *scapula* dan *costae*.

Secara klinis *Joint blockade* yang mengenai daerah *thorakal* dapat menimbulkan keluhan nyeri pada *upperthorakal* walaupun secara morfologis tidak ditemukan adanya kelainan patologi, selain itu juga dapat menimbulkan keluhan berupa keterbatasan gerak tertentu terutama pada saat ekstensi karena adanya pemendekan ligament dengan pola non capsular pattern dan firm end feel sehingga menimbulkan keluhan nyeri, pada saat gerak tertentu timbul nyeri karena adanya iritasi pada saraf sensorik dan penekanan pada saraf afferen somatik, serta adanya reaksi pertahanan berupa guarding spasme dan terjadi iskemik sehingga menimbulkan spasme pada otot-otot back ekstensor.

Dalam hal ini fisioterapi memegang peranan penting untuk menangani masalah gangguan gerak fungsional tersebut, karena berdasarkan deklarasi WCPT 1999 di Yokohama, fisioterapi adalah bagian integral dari profesi kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara, memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan

dengan menggunakan teknik dan modalitas fisioterapi (MWD, SWD, TENS, IIR, US), *Massage*, terapi latihan, dan berbagai teknik manipulasi, salah satunya dengan metoda Nelson Traction (*Anterior Directed Sternal Thrust*).

Dan umumnya terapi yang diberikan pada kasus *Joint blockade* di klinik berupa pemberian MWD saja atau TENS saja atau gabungan dari keduanya dengan dosis 2 atau 3 kali seminggu dan frekuensi terapi sebanyak 6 kali terapi, bila sudah 6 kali terapi akan tetapi tidak ada perubahan yang signifikan maka pasien dianjurkan untuk kembali ke dokter. Sedangkan menurut Clive Kenna, *Joint blockade* lebih efektif bila di terapi dengan menggunakan metode *Nelson Traction (Anterior Directed Sternal Thrust)*.

Tidak adanya pengurangan nyeri yang signifikan pada kasus *back pain* di upper thorakal terjadi karena pada awal pasien masuk kurang dilakukan pemeriksaan atau assessment yang tepat untuk menentukan apakah nyeri *back pain* pada upper thorakal di sebabkan oleh *joint blockade*, sedangkan menurut KEPMENKES 1363 th 2001 pasal 12 fisioterapis memiliki wewenang untuk melakukan *assessment* fisioterapi yang meliputi pemeriksaan dan evaluasi, diagnosa fisioterapi, perencanaan fisioterapi, intervensi fisioterapi, dan evaluasi.

Dari KEPMENKES tersebut, jelas sudah, secara legal maupun secara etik, fisioterapi dalam memberikan pelayanan fisioterapi tidak lagi berdasar atas permintaan dokter atas apa yang harus dilakukan oleh fisioterapis, tetapi berdasarkan keputusan klinis fisioterapis itu sendiri dan fisioterapis juga harus bertanggung jawab dan bertanggung gugat atas segala yang menjadi keputusannya. Oleh karenanya perlu dilakukan assessment yang tepat dan keterampilan dari fisioterapis untuk memilih metoda tes spesifik yang akan dilakukan. Pada *Joint blockade* tes spesifik yang digunakan adalah dengan tehnik *Postero-Anterior Central Vertebral Pressure (PACVP)*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat topik diatas dalam bentuk penelitian dan memaparkannya dalam bentuk skripsi dengan judul "Pengaruh penambahan *Nelson Traction* Pada Intervensi MWD dan TENS Terhadap Pengurangan Nyeri Pada *Upper Thorakal* Akibat *Joint Blokade*"

Joint Blokade (Penguncian Sendi)

Pada suatu saat suatu sendi dapat terjadi *locking* atau penguncian sendi dimana kondisi ini merupakan suatu kondisi yang sering terjadi dan dapat mengenai setengah populasi, sering terjadi pada sendi yang memiliki *meniscus* seperti pada *knee, wrist, elbow, dan spinal facet joints*. *Joint blockade* disebabkan oleh karena gerakan yang berlebihan yang melewati ROM atau yang disebabkan karena gerakan yang menetap dalam jangka waktu yang lama sehingga sendi menjadi kaku.

Dari pengertian tersebut maka pada sendi thorakal dapat terjadi *Joint blockade* yaitu suatu kondisi di mana sendi thorakal dalam kondisi terkunci pada satu atau lebih gerakan akibat penyesuaian terhadap posisi yang lama yang tidak proporsional atau kebiasaan gerak yang tidak proporsional. Hal ini menyebabkan bergesernya *nucleus pulposus* kearah *posterior* atau *posterolateral* dan pergeseran ini menyebabkan diskus menonjol pada satu atau lebih tempat dan membatasi gerak tertentu. Dan pada pemeriksaan gerak pasif di temukan adanya keterbatasan gerak dalam non capsular pattern.

Anatomi Terapan dan Biomekanik Spine

Spine atau *columna vertebralis* membentuk struktur dasar batang tubuh. Dimana jumlah *spine* atau *columna vertebralis* terdiri dari 33-34 vertebra dan *discus intervertebralis*. Vertebra di bagi menjadi 7 vertebra cervikalis, 12 vertebra thorakalis, 5 vertebra lumbalis, 5 vertebra sacralis, dan 4-5 *vertebra coccygea*.

Spine merupakan persendian dengan banyak segmen. Di mana *spine* merupakan satu kesatuan fungsional, letaknya satu di atas yang lain dengan keseimbangan terdapat di sacrum, menjaga tubuh tetap tegak dan menjaga keseimbangan gravitasi.

Pada masing-masing *columna vertebralis* dari *spine* mempunyai kurva yang berbeda-beda yaitu pada cervical lordosis, thorakal kiphosis, lumbal lordosis, dan sacrum kiphosis, sehingga masing-masing bagian memiliki kekhususan gerak.

Anatomi dari thorakal *spine* berbeda dengan regio yang lain di mana bagian cranial dari korpus vertebrae thorakal lebih kecil karena berhubungan dengan *thorac cage* untuk stabilisasi dan kekuatan *columna thoraks*.

Canalis spinalis dari thoraks *spine* relative sempit dengan jarak epidural yang kecil yang terletak antara spinal kord dengan lamina atau *discus* dan segmen yang umumnya mengalami penyempitan pada kanalis spinalis terdapat di level thorakal 4 dan 9.

Beberapa aspek anatomi dan biomekanik vertebra thorakal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah:

Osteologi

Vertebra thorakal terdiri dari 12 ruas. Tiap-tiap vertebra thorakales mempunyai corpus vertebra dimana penulangannya baik di lempeng cranialis maupun caudal, tulang padat tidak sempurna dan pada permukaan dorsalis terdapat lubang untuk keluarnya vena vertebralis.

Facies Costalis jumlahnya dua buah yang letaknya di sebelah lateral corpus vertebra, dimana tiap-tiap facies costalis setengahnya berupa facies articularis untuk bersendi dengan caput costae, kecuali pada vertebra thorakal I, X, XI, dan XII, Vertebra thorakal I mempunyai facies articularis lengkap, pada perbatasan kranialis corpus vertebrata dan 1/2 facies articularis pada batas caudal, pada vertebrata X hanya mempunyai 1/2 facies articularis, pada vertebrata XI mempunyai facies articularis lengkap pada batas cranialis, vertebra thorakal XII mempunyai facies articularis untuk caput costae pada pertengahan permukaan lateral corpus vertebra.

Pediculus terletak di permukaan posterior corpus, pediculus ini merupakan awal dari arcus vertebralis. Arcus Vertebralis merupakan kelanjutan dari pediculus pada sisi lamina yang terletak dibelakang corpus vertebrae. Processus Spinosus yang merupakan penyatuan dari kedua lamina. Pada pinggir atas pediculus arcus kurang berkembang dan membentuk *incisura vertebralis superior*. Pada pinggir bawah berkembang menjadi *incisura vertebralis inferior*.

Foramen vertebralis terletak antara arcus vertebralis dan permukaan posterior cor-

pus yang merupakan tempat lewat saraf spinal. Di cranialis pediculus arcus vertebra menjadi lamina, terdapat processus articularis superior dan di caudal terdapat processus articularis inferior. Sebelah lateral dan sedikit ke posterior terdapat processus transverses. Dari vertebra thorakalis kesatu sampai kesepuluh mempunyai fovea costalis untuk bersendi dengan tuberculum costae Fovea ini cekung hanya pada vertebrae thorakalis kedua sampai kelima, pada vertebrae thorakalis kesatu, keenam, sampai kesembilan dan kesepuluh foveanya rata. Bentuk fovea memberi dampak kerak yang berbeda pada costae.

Vertebra thorakal merupakan vertebra yang paling stabil dan gerakkannya paling kecil di dibandingkan vertebrae yang lainnya karena di stabilisasi oleh thorac cage.

Pada vertebra thorakal bentuk corpusnya lebih oval arah anteroposterior, processus spinosus mengarah ke caudal sehingga di belakang corpus vertebra di bawahnya dan processus transversus bentuknya lebih panjang untuk bersendi dengan costae. Vertebra thorakal mempunyai kurva kiphosis.

Articulatio

Pada level columna vertebra thorakal berhubungan dengan costae dan membentuk sendi, di mana jenis sendinya ada 2 buah yaitu costovertebral joint yang terbentuk antara *head of rib* dengan *discus intervertebral* dan corpus vertebra; costotransversal joint yang terbentuk antara *ib tubercle* dengan *processus transversus*. Dan articulatio thorakal yang terdapat pada vertebra thorakal terdiri dari:

a. Costovertebral joint

Adalah jenis sendi sinovial, yang terbentuk dari caput costae dengan discus intervertebral dan corpus vertebra pada sisi articular facet sehingga pada sendi ini mempunyai 2 rongga sendi. Tiap-tiap sendi costae dengan batas atas atau batas bawah vertebrae berdekatan dengan annulus fibrosus. Sendi ini diperkuat oleh ligament interosseus yang mengikat antara caput costae dengan 2 articular facet dan discus intervertebral. Sendi ini juga dikelilingi capsul sendi yang single, di mana cavitas sendinya berbeda pada bagian superior dan inferior.

Costovertebral joint juga diperkuat oleh ligament radiatum yang terbagi menjadi 3 sisi yaitu sisi superior, inferior yang berdekatan dengan corpus vertebra, dan intermediatum yang berinsersio ke annulus fibrosus pada discus intervertebral.

b. Costotransversal joint

Termasuk sendi sinovial yang terbentuk antara facies articularis tuberculi costae dan fovea costae processus transversus. Kapsul sendi melekat dan di perkuat oleh ligament costotransversarium interosseus yang sangat pendek dan kuat terbentang dari processus transversus bagian posterior sampai ke costae; ligamen costotransversarium posterior dengan panjang 1,5 cm dan lebar 1 cm terbentang dari processus transversus bagian lateral sampai ke tuberkel costae; ligament costotransversarium superior sangat tipis dan kuat bentuknya datar dan quadrilateral dengan lebar 8 mm dan panjang 10 mm terbentang dari processus transversus bagian inferior sampai ke leher costae bagian superior.

c. Intervertebral joint

Yaitu sendi yang terbentuk antara vertebra di mana facetnya berada dalam bidang frontal.

d. Articulatio zygapophyseal

Disebut juga facet joint yang merupakan sendi-sendi kecil antara processus articularis inferior pada bagian atas dan facies articularis superior pada bagian bawah. Merupakan sendi datar dengan gerak geser (glide), dan menekuk (tilt). Arah permukaan facet joint pada thorakal lebih dalam bidang frontal sehingga gerak utama pada thorakal adalah rotasi tetapi memungkinkan gerak fleksi dan ekstensi.

Discus Intervertebralis

Secara umum isi diskus intervertebralis di regio thorakal sama dengan di regio vertebrae yang lain hanya saja pada regio thorakal discus intervertebralis di depan lebih rendah sedangkan di bagian belakang lebih tinggi. Pada dasarnya, ketebalan diskus intervertebralis bertambah dari cranialis ke caudalis.

Fungsi *spine* secara umum

Fungsi *spine* secara umum adalah sebagai penopang badan sekaligus bekerja sebagai penyangga badan dengan perantara discus intervertebralis yang lengkungnya memberi fleksibilitas dan memungkinkan gerakan ke segala arah tanpa patah; sebagai peredam kejutan pada saat menggerakkan badan misalnya pada saat berlari atau melompat dengan demikian otak dan sumsum tulang belakang terlindung terhadap guncangan; sebagai penghubung antara extremitas atas dan extremitas bawah, pada extremitas atas melalui sternoclavikular dan costae, pada extremitas bawah melalui sacroiliac (pelvis); menunjang posisi tetap tegak dan sebagai perlekatan otot-otot anggota gerak; melindungi spinal cord dan memungkinkan serabut saraf dan pembuluh darah lewat tanpa terjadi cidera saat gerak vertebralis, diskus intervertebralis merupakan unsur elastis bila di tekan atau di regang secara unilateral.

Discus Intervertebralis

Diantara dua vertebrae yang merupakan satu kesatuan fungsional disebut dengan *discus intervertebralis*. Menurut Rene Cailliet diskus intervertebralis berjumlah 30 buah pada columna vertebrae dan 5 diskus di lumbar *spine*.

Diskus mempunyai sifat hidrolik untuk menjaga vertebrae dimana fungsi diskus adalah untuk menjaga keseimbangan atau membatasi tekanan pada saat bergerak baik pada saat fleksi, ekstensi, lateral fleksi, dan rotasi. Menurut J.Kramer pada human *spine* memiliki 24 gerakan segmen dimana gerakan terbesar terdapat pada axis dan atlas. Dan antara atlas dengan tengkorak tidak terdapat diskus intervertebralis. Diskus intervertebralis akan terbentuk bila sudah terdapat hubungan antara satu vertebrae dengan vertebrae yang lain. Jumlah diskus intervertebralis menurut J.Kramer berjumlah 23 diskus yaitu 5 di cervikal, 11 di thorakal, dan 4 di lumbal, yang diberi nama dengan diskus cervicothoracic, diskus thoracolumbal, dan diskus lumbosacral. Pada bagian bawah dari segmen intervertebralis disebut dengan presacral diskus. Pada setiap individu terdapat 5 atau 6 vertebrae lumbal dan diskusnya berjumlah 5 buah. Pada

prinsipnya diskus intervertebralis semakin bertambah ketebalannya dari cranial ke caudal.

Gerakan persegmen pada diskus menurut Schmorl dan Junghans th 1968, merupakan satu kesatuan struktural dan fungsional unit dari *spine*. Komponen yang terpenting dari diskus intervertebralis adalah nukleus pulposus, annulus fibrosus, dan cartilage plates yang merupakan pusat perkembangan cartilago pada vertebrae. Diantara annulus dan nukleus 88% terdiri dari air dimana air ini mengandung gelatinosa atau matriks. Matriks tersebut banyak mengandung serabut yang melingkar membentuk annulus fibrosus dan banyak terdapat disekitar end plates cartilago dari vertebrae dan saling menyilang pada sudut end plate yang lain sehingga menjadi kuat. Gerakan vertebrae juga dipengaruhi oleh hubungan antara vertebrae, ligamentum longitudinal anterior dan posterior, ligamentum flavum, intervertebral joint dan semua soft tissue (jaringan lunak) dispinal canal, foramen intervertebralis dan jaringan pengikat diantara processus spinosus dan transversus. Pada periode akhir pertumbuhan vertebrae akan terbentuk cincin pada epyphisis. Menurut Schmorl th 1932 plates cartilago dibentuk dari end plates vertebrae dan ditutupi oleh adanya calcifikasi dengan suplai nutrisi yang baik ke segmen intervertebral. Spinal cord yang terdapat di dalam corpus vertebrae berhubungan dengan plate cartilago dan merupakan hasil akhir dari end plates (lamina cribrosa). Nukleus memperoleh nutrisi dari lamina cribrosa melalui proses difusi. Pada periode akhir pertumbuhan vertebrae akan terbentuk cincin pada epyphisis. Menurut Schmorl th 1932 plates cartilago dibentuk dari end plates vertebrae dan ditutupi oleh adanya calcifikasi dengan suplai nutrisi yang baik ke segmen intervertebral. Spinal cord yang terdapat di dalam corpus vertebrae berhubungan dengan plate cartilago dan merupakan hasil akhir dari end plates (lamina cribrosa). Nukleus memperoleh nutrisi dari lamina cribrosa melalui proses difusi.

Lamina pada annulus fibrosus kuat dan banyak terdapat di anterior dan lateral dibandingkan pada daerah posterior. pada daerah posterior dan posterolateral annulus fibrosus menyempit dan hanya terdiri dari beberapa lamina yang tipis. Lamina pada bagian anterior

lama-lama akan bergabung dan masuk ke nukleus pulposus. Sisa dari notochord yang terletak dibasis disebut dengan nukleus pulposus. Inilah mengapa pada bagian posterior segmen intervertebral tetap netral.

Foramen Intervertebralis

Foramen intervertebralis terletak di sebelah dorsal columna vertebralis antara vertebra atas dan bawahnya. Pada bagian superior dibatasi oleh pedikulus vertebrae bawahnya dan pada bagian anterior oleh sisi dorso lateral diskus serta sebagian corpus dan pada bagian dorsal oleh processus articularis dan facetsnya dan tepi lateral ligamentum flavum. Pada foramen intervertebralis terdapat jaringan yang penting meliputi:

- a) Radiks
- b) Saraf Sinuvertebra
- c) Pembuluh Darah

Ligamen pada columna vertebrae (spine)

Ligamen longitudinal anterior dimulai dari tulang occipital atau tuberculum anterius atlas berjalan turun ke bawah anterior terhadap permukaan corpus vertebrae sampai sacrum. Ligamentum tersebut semakin melebar ke caudal dan selalu terikat dengan corpus vertebralis, tetapi tidak pada discus intervertebralis.

Ligamentum longitudinal posterior dibagi atas lapisan luar dan lapisan dalam dan terletak sepanjang permukaan posterior corpus vertebrae. Ligamentum longitudinalis posterior sangat tipis pada daerah leher sedangkan pada segmen thorakalis dan lumbalis melebar seperti jajaran genjang setinggi discus intervertebralis dan bagian pinggir atas corpus vertebrae. Pada daerah ini terjadi perlekatan yang memperkuat discus intervertebralis. Ligamen ini berfungsi untuk membatasi gerakan utama pada gerakan fleksi-ekstensi dan melindungi discus intervertebralis.

Ligamentum flavum terbentang luas secara segmental antara arcus vertebra. Ligamentum flavum membatasi sebelah medial dan sisi dorsal foramen intervertebralis. Ligamentum tersebut berwarna kuning di sebabkan oleh deretan serabut-serabut elastin

yang putus-putus hingga membentuk pita. Walaupun dalam keadaan istirahat ligamentum ini tetap teregang, sewaktu fleksi columna vertebralis, ligamentum ini menjadi lebih teregang dan membantu columna vertebralis kembali dalam sikap tegak. *Ligamentum intertransversum* adalah ikat pendek yang membentang antara processus transversus.

Ligamentum interspinal juga merupakan ikat pendek yang membentang antara processus spinosus. Merupakan ligamen yang terkuat.

Innervation

Persarafan mengikuti saraf segmental di mana segmen of junghann disarafi oleh sinuvertebral nerve segmen yang bersangkutan dan satu segmen atas, serta satu segmen bawahnya. Saraf persegmen yang terdapat di columna vertebra terdiri dari saraf sensorik, motorik, dan vegetatif.

Muscular

Otot *spine* terdiri atas otot instrinsik dan ekstrinsik muscle dengan fungsi utama sebagai stabilisator, disamping sebagai penggerak. Otot *spine* termasuk otot tipe I sehingga bila ada patologi akan terjadi tighness dan kontraktur.

- M. Rectus abdominis untuk fleksi dan lateral fleksi, berasal dari crista pubis dan symphysis pubis dan berinsersio di costae 5-7; processus xyphoideus.
- M. Obliquus externus abdominis untuk fleksi, lateral fleksi, dan rotasi. Dengan origo dari slips bagian luar diantara costae 8 dan berinsersio di abdominal aponeurosis, anterior dari crista illiacum.
- M. Obliquus internus untuk fleksi dan lateral fleksi, berasal dari fascia thoracolumbar, 2/3 anterior midle dari crista illiac, sebelah lateral 1/2 dari ligamen inguinale dan berinsersio di bagian inferior costae 3-4 melalui aponeurosis masuk ke rectus sheath garis pectineal dari os pubis.
- M. Semispinalis (thoracic) berasal dari processus transversus thorakal 6-10 dan berinsersio di processus spinosus cervical 6-thorakal 4. Bila berkontraksi secara bilateral berfungsi untuk ekstensi columna vertebrae, bila secara unilateral berfungsi untuk rotasi

columna vertebrae pada sisi yang berlawanan.

- M. Quadratus lumborum berorigo di crista illiac dan illiolumbar ligamen dan berinsersio di processus transversus L2-L4 dan bagian inferior dari costae 12. Bila bilateral action untuk ekstensi lumbar *spine* dan bila unilateral action untuk lateral fleksi lumbar *spine* dan elevasi pelvis.
- M. Multifidus berorigo di posterior sacrum, posterior superior spina illiac, mamillary dari processus vertebrae lumbar, processus transversus dari vertebrae thorakal, processus articularis bagian inferior dari vertebrae cervikal dan berinsersio di processus spinosus lumbal, thorakal, dan cervikal. Bila berkontraksi secara bilateral untuk ekstensi columna vertebrae dan bila secara unilateral untuk lateral fleksi dan rotasi pada sisi yang berlawanan.
- M. Erector *spine* terdiri atas M. Illiocolalis thoracis yang berorigo di sudut costae 7-12 dan berinsersio di sudut costae 1-6 serta processus transversus C7, berfungsi untuk ekstensi trunk bila berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi-rotasi bila berkontraksi secara unilateral; M. Illiocolalis lumborum berorigo di tendon erector *spine* dari sisi medial crista sacralis, processus spinosus lumbal dan bagian inferior thorakal, sebelah dorsum crista illiac, lateral dari crista sacrum, sacrotuberous dan posterior ligamen sacroiliac, berinsersio di sudut costae 6-7. Berfungsi untuk ekstensi bila berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi-rotasi-elevasi pelvis bila berkontraksi secara unilateral; M. Logissimus thoracis berorigo di processus transversus vertebrae lumbal dan fascia thoracolumbal serta berinsersio diantara tubercle dan sudut inferior costae 9-10 dan processus transversus vertebrae thorakal. Berfungsi untuk ekstensi trunk bila berkontraksi secara bilateral dan lateral fleksi bila berkontraksi secara unilateral; M. Spinalis thoracis berorigo di processus spinosus Th11-L2 dan berinsersio di processus spinosus di atas vertebrae thorakal 4-8. Berfungsi untuk ekstensi trunk.

Osteokinematik dan Arthrokinematik Vertebrae Thorakal

Osteokinematik adalah gerak sendi yang diliaht dari gerak tulangnya saja. Pada osteokinematik gerakan yang terjadi berupa gerak rotasi ayun, rotasi putar, dan rotasi spin. Arthrokinematik adalah gerakan yang terjadi pada permukaan sendi. Pada arthrokinematik gerakan yang terjadi berupa gerak roll dan slide. Dari kedua gerak tersebut dapat diuraikan lagi menjadi gerak traksi-kompresi, translasi, dan spin.

Dan gerak fisiologis *spine* dalam klinis berupa fleksi, ekstensi, lateral fleksi, dan rotasi. Pada thorakal gerak yang dominan adalah gerak rotasi akan tetapi memungkinkan terjadinya gerak fleksi dan ekstensi. Hal ini terjadi karena facet pada thorakal berada dalam bidang frontal dan dibatasi oleh costae sehingga ROM kecil.

Gerak *spine* tersebut dapat terjadi dengan baik karena adanya serabut-serabut collagen dari annulus fibrosus yang terkompresi pada saat ekstensi minimal, kemampuan annulus untuk menerima beban tekanan, dan juga kemampuan teregangnya ligamentum longitudinal posterior. Gerakan pada thorakal joint berhubungan dengan *lower cervical* yaitu pada C7 dengan costae, dan *upper lumbar* yaitu pada L1, sehingga apabila *lower cervical* mengalami suatu patologi maka upperthorakal juga akan mengalami suatu keluhan.

Gerak *spine* juga akan mempengaruhi gerakan pada nucleus pulposus yang berfungsi sebagai bantalan air yang distabilisasi oleh annulus fibrosus dan kemampuannya dalam merespon setiap perubahan postur tubuh baik static maupun dinamik.

Pada saat ekstensi akan terjadi gerakan nucleus ke anterior dan terjadi gerak posterior sliding dan tilting pada uppervertebrae. Selain itu pada thorakal akan terjadi pengurangan kurva, penyempitan bagian posterior diskus, pelebaran bagian anterior diskus, serta terjadi pengembangan rongga thoraks. Pada saat fleksi akan terjadi gerak anterior sliding dan tilting vertebrae di atasnya terhadap diskus dan vertebrae di bawahnya dan nukleusnya bergeser ke posterior. Gerak fleksi pada thorakal dapat terjadi penambahan kurva, pelebaran bagian posterior diskus, serta pengecilan rongga thoraks. Pada saat terjadi lateral

fleksi atau rotasi akan terjadi gerakan tilting dari upvertebrae pada ipsilateral dan nucleus bergerak ke arah yang berlawanan dengan arah gerakan dan terjadi peningkatan tension pada bagian annulus. Gerak lateral fleksi selalu diikuti dengan gerak rotasi yang dikenal dengan *coupled movement*.

Menurut I.A.Kapandji gerakan rotasi padathorakal berada pada sudut 5°, pada lateral fleksi 3-4°, dan fleksi-ekstensi 1-2°.

Postur Tubuh

Postur adalah sikap tubuh, baik dengan support selama otot tidak bekerja atau non aktif maupun dengan koordinasi kerja beberapa otot untuk mempertahankan stabilitas. Menurut Thibodeu & Patton tahun 1993 yang dimaksud dengan postur adalah suatu posisi yang mudah untuk dilakukan atau suatu posisi yang tetap berada pada garis di alignment.

Good Postur

Good postur adalah suatu keadaan seimbang antara system muscular dan system skeletal yang melindungi struktur penyangga tubuh melawan injury atau deformitas yang progresif, dimana struktur-struktur tersebut sedang bekerja atau istirahat. Dalam keadaan ini otot akan berfungsi dengan sangat efisien dan bekerja dengan usaha yang minimum serta menghasilkan posisi yang optimum terhadap organ-organ thorakal dan abdomen.

Postur Ideal Pada Posisi Berdiri

Dalam posisi berdiri, secara ideal adalah garis gaya gravitasi harus terpusat di atas dasar tumpuannya sehingga keseimbangannya hanya dipertahankan oleh usaha otot yang minimal. Sedangkan pusat gravitasi tubuh tepat berada di depan vertebra S2. Titik pusat ini ditemukan pada jarak sekitar 55 – 57 % dari total panjang tubuh di atas tanah.

Dalam posisi berdiri, keseimbangan tubuh bergantung pada meratanya distribusi berat tubuh kemasing-masing kaki dan diantara kedua kaki atau *base of support*.

Distribusi tekanan pada telapak kaki adalah bervariasi, bergantung pada penggunaan sepatu atau tidak. Beberapa penelitian

baru-baru ini menunjukkan batasan angka pada orang normal ketika kaki tak bersepatu sekitar 45 – 65 % berat tubuh diterima oleh kedua tumit, sedangkan kaki bagian depan menerima berat tubuh sekitar 30 – 47 % dan hanya 1 – 8 % diterima oleh kaki bagian tengah. Angka persentasi ini dapat berubah secara menyolok ketika terjadi injury atau penyakit, stress mekanik dalam waktu yang lama, atau memakai sepatu yang bertumit tinggi.

Postur tubuh yang seimbang dapat menurunkan kerja otot-otot yang mempertahankan tubuh yang tetap tegak. Melalui EMG (Elektro Myografi) dapat dilihat aktivitas otot yang bekerja mempertahankan tubuh tetap tegak yaitu otot-otot intrinsik kaki dalam keadaan relaks sehingga sanggahan diberikan oleh ligamen-ligamen kaki, secara kontinyu otot soleus selalu aktif karena gaya gravitasi cenderung untuk menarik tubuh ke arah depan, sedangkan otot gastrocnemius dan tibialis posterior bekerja kurang aktif, otot quadriceps dan hamstring bekerja kurang aktif, secara konstan otot iliopsoas tetap bekerja aktif, otot gluteus medius dan tensor fascia latae bekerja aktif untuk menetralkan ayunan postur ke lateral, otot erector *spine* bekerja aktif untuk menetralkan kecenderungan gravitasi yang menarik trunk ke arah depan, otot abdominal tetap relaks meskipun serabut bagian bawah dari otot obliquus internal bekerja aktif untuk melindungi canalis inguinal, otot upper trapezius, serratus anterior dan deltoideus pars posterior aktif untuk mempertahankan struktur-struktur yang berbeda pada shoulder girdel dan upper limb, sedangkan otot supraspinatus dan adanya tension dari kapsul sendi bagian superior dapat mencegah dislokasi caput humeri ke arah bawah terhadap cavitas glenoidalis.

Posisi berdiri tegak juga dipertahankan oleh pergantian aksi dari group otot antagonist yang mencegah terjadinya overbalance. Keadaan ini menghasilkan suatu ayunan yang kecil dan kontinyu dari tubuh tersebut. Walaupun tetap mempertahankan garis gaya gravitasi jatuh di atas area tumpuan diantara kedua kaki. Besarnya ayunan di sekitar pusat dasar tumpuan adalah cenderung bertambah besar pada usia yang sangat tua dan usia sangat muda.

Adanya ayunan postur yang terjadi secara konstan selama berdiri, menyebabkan beberapa muscle spindle tertarik ke atas secara beraturan sehingga terjadi pergantian aktivitas dan inaktivitas dari berbagai motor unit. Hal ini dapat membantu mencegah kelelahan serta membantu kembalinya aliran darah vena.

Postur Ideal Pada Posisi Duduk

Menurut Gallery & Foster (1987), posisi duduk lebih relaks dibandingkan dengan posisi berdiri. Pada posisi ini akan memberikan sanggahan pada permukaan tubuh atau membuat tubuh lebih stabil dan diikuti dengan relaksasi dari otot-otot anggota gerak bawah. Dimana posisi duduk merupakan salah satu posisi yang paling sering digunakan dalam aktivitas kegiatan sehari-hari. Dalam posisi duduk, hal yang esensial adalah posisi *alignment* vertikal dari kepala ke trunk harus dipertahankan, kecuali dalam keadaan istirahat dengan punggung dan kepala tersanggah pada kursi yang enak. Stabilitas duduk bergantung pada posisi yang diambil serta bentuk dan luas permukaan sanggahan. Posisi duduk dapat dilakukan di atas lantai, bed atau di atas kursi/stool. Posisi duduk di atas lantai akan menghasilkan postur tubuh yang bervariasi, bergantung pada posisi yang diambil oleh kedua tungkai. Sedangkan posisi duduk di atas kursi/stool cenderung untuk menghasilkan postur tubuh yang tegak, walaupun sangat dipengaruhi oleh bentuk kursi/stool dan posisi yang diambil.

Postur Ideal Pada Posisi Tidur (berbaring)

Posisi tidur merupakan posisi yang menyenangkan dan enak serta memberikan relaksasi yang sempurna. Posisi ini merupakan postur normal bagi bayi selama bulan-bulan awal setelah post natal. Posisi tidur merupakan posisi yang paling mudah didalam mempertahankan keseimbangan tubuh karena pusat gravitasi tubuh menjadi rendah terhadap dasar tumpuan dan gaya gravitasi dinetralisir oleh mekanisme secara pasif, sehingga hanya sedikit aktifitas otot yang dibutuhkan untuk mempertahankan tubuh. Dalam posisi ini permukaan sanggahan harus kuat dan comfortable

sehingga pembengkokan tubuh dapat dicegah serta relaksasi maksimum dapat diperoleh.

Deviasi Postur

Kebanyakan dari tipe postur yang terjadi deviasi atau penyimpangan postur adalah scoliosis, kiphosis, lordosis, kypholordosis, sway back, dan flat back.

Scoliosis

Suatu kondisi dimana kurva lumbar dan atau thoracic *spine* kearah lateral dan dapat terjadi akibat adanya suatu gerakan atau terfiksasinya gerakan tertentu. Postur scoliosis yang terjadi akibat adanya gerakan tertentu :

- Pengambilan postur yang menetap
- Adanya nyeri patologi misalnya prolapsus lumbar vertebral diskus
- Sebagai kompensasi dari masalah-masalah di *lower limb* misalnya *leg discrepancy* atau *abnormal pelvic tilting*
- Kontraksi otot yang terus menerus atau pengulangan gerakan pada tonus otot paraspinal secara unilateral misalnya akibat head injury atau stroke.

Fiksasi (struktural) scoliosis tidak akan hilang dengan hanya mengganti postur secara bergantian. Corpus vertebra akan rotasi kearah cembung dan processus spinosus kearah cekung terhadap kurva. Apabila kurva sekunder ini berlangsung lama maka akan mengakibatkan gerakan terfiksasi (Apley & Solomon 1982).

Kiphosis

Adalah suatu kondisi dimana adanya peningkatan konveks dari thoracic *spine* dilihat dari posisi lateral dapat terjadi akibat adanya suatu gerakan atau terfiksasinya gerakan (Apley & Solomon 1982). Kiphosis yang terjadi akibat gerakan disebabkan karena:

- Akibat postur yang menetap misalnya akibat obesitas atau selama kehamilan dan yang diikuti dengan kelahiran yang cepat.
- Assosiasi dari adanya defek postural atau kelainan postural misalnya kaki yang datar
- Kelemahan otot erector *spine*

Kompensasi dari kelainan hip misalnya *congenital hip flektion* Kiphosis yang akibat fiksasi gerakan terjadi pada pasien dengan ankylosing spondylitis, scheinmann's disease, Kiphosis senilis pada orang tua akibat adanya degenerasi pada diskus intervertebralis

Lordosis (hallow back)

Postur yang normal pada lumbar *spine* sedikit ringan kearah depan. Lumbar *spine* menerima beban paling besar. Hallow atau lordosis lumbar ini dipengaruhi gerakan tilting dari pelvis. Keseimbangan dari pelvis pada hip joint seperti satu bayangan.

Kipholordosis

Pada tipe postur ini kepala lebih ke anterior dari segmen tubuh. Posisi tersebut akan diikuti dengan ekstensi dari cervical misalnya pada orang yang mempunyai "*poking chin*" atau dagu yang panjang. Pada kondisi ini scapula dalam posisi abduksi. Peningkatan kurva kiphosis ini diikuti dengan peningkatan lumbar lordosis dan pelvis akan tilting ke anterior. Mereka akan berdiri dengan hip fleksi akan tetapi knee hyperekstensi. Leher mereka memanjang dan otot flexornya lemah, dengan kelemahan juga terjadi di upper erector *spine* dan external oblique.

Dan tentu saja terjadi pemendekan pada neck ekstensor dan hip fleksor dan otot-ototnya menjadi kaku. Jika scapula abduksi akan menyebabkan kelemahan pada middle dan lower trapezius akan tetapi pada seratus anterior, pectoralis mayor dan atau minor, dan upper trapezius memendek dan tegang.

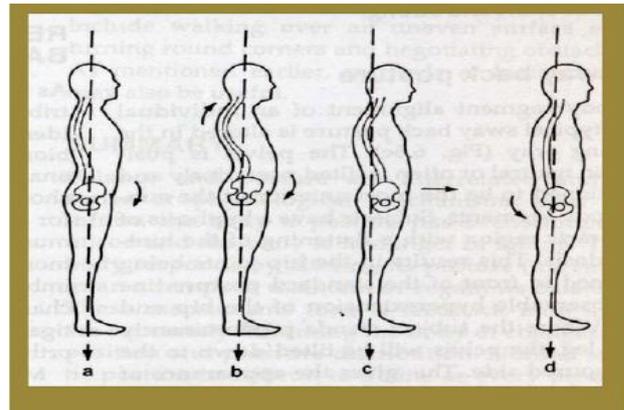
Postur Sway Back

Pada kondisi ini pelvis dalam posisi netral atau sering tilting ke posterior dan posisi segmen tubuh lebih banyak ke anterior. Orang tersebut memiliki kurva kiphosis dari thoracic dan pendataran dari lumbar lordosis. Hal tersebut terjadi karena hip dalam posisi terlalu ke depan dari garis postur dengan diikuti hiperekstensi dari hip dan knee. Individu dengan kondisi ini akan mengalami kelemahan dan pemanjangan dari hip fleksor dengan

pemendekan dan ketegangan dari hamstring selama berdiri dengan hip hyperekstensi.

Flat postur

Pada kondisi ini terjadi pelvis tilting ke arah posterior dan hilangnya atau pendataran dari lumbar lordosis.



Hubungan Antara Nyeri Upperthorakal Akibat Joint blockade dengan Postur

Hubungan antara nyeri pada upperthorakal akibat *Joint blockade* dengan postur dilihat dari penyebab yang mengakibatkan terjadinya *Joint blockade* diantaranya adalah karena adanya posisi yang menetap dalam jangka waktu yang lama atau *poor postur*, adanya *compensation of movement* akibat adanya patologis pada *lower cervical*, serta adanya *referred pain* yang mengakibatkan seseorang akan mencari posisi yang nyaman walaupun posisi tersebut tanpa disadarinya merupakan posisi yang salah. Dari penyebab-penyebab tersebut dapat mengakibatkan terjadinya *Joint blockade* sehingga jelaslah bahwa ada hubungan antara postur yang salah dengan *joint blockade*. Pada kondisi *poor postural* misalnya bekerja dengan posisi yang banyak membungkuk dalam jangka waktu yang lama dan merupakan suatu habitual movement dalam aktifitas sehari-hari dapat mengakibatkan terjadinya locking pada sendi thorakal, sehingga dapat menimbulkan keluhan nyeri, ketegangan pada otot-otot punggung, serta adanya keterbatasan gerak tertentu. Dan apabila ada patologis pada *lower cervical* dapat pula mengakibatkan terjadinya *Joint blockade* pada upperthorakal. Hal ini dapat terjadi karena adanya reaksi kompensasi artinya pada

pasien yang mengalami patologi pada *lower cervical* akan menghindari gerakan-gerakan yang dapat menimbulkan nyeri sehingga dia akan melakukan gerakan yang nyaman untuk dirinya walaupun gerakan tersebut salah, dimana reaksi kompensasi tersebut dikenal dengan "*guarding spasme*". Dengan adanya *guarding spasme* tersebut dapat mengakibatkan terjadinya *Joint blockade* pada *upperthorakal*.

Selain itu *Joint blockade* juga dapat terjadi apabila timbul *referred pain* bila ada patologi di *autonomic nervous system* yaitu suatu sistem saraf yang mengatur organ-organ internal secara autonom sehingga apabila ada keluhan pada organ-organ internal misalnya pada penyakit jantung, gastritis, *dysmenorhoe*, dan lain-lain maka seseorang akan mengambil posisi membungkuk untuk mengurangi keluhan yang timbul sehingga akan menambah kurva dari *kiphosis* pada *thorakal* dan terjadi penyempitan pada *regio anterior* sehingga akan menyebabkan nukleus terdorong ke posterior atau *posterolateral* dan terjebak didalam *foramen intervertebralis* dan terjadilah *joint blockade*.

Dari keterangan tersebut di atas jelaslah bahwa ada hubungan antara postur yang salah dengan *joint blockade*. Dan untuk memastikan apakah ada *Joint blockade* pada *thorakal* atau tidak maka tes yang dilakukan adalah *postero anterior central vertebral pressure* atau *PACVP*. Dan hasilnya akan positif bila pada saat dilakukan *PACVP* timbul nyeri dengan *end feel firm*.

Patologi Joint Blockade

Pada kasus *Joint blockade* disebabkan karena adanya *poor postural* atau posisi yang salah dalam jangka waktu yang lama, *anteroposition leher*, serta adanya *kiphosis*. Dari ketiga penyebab tersebut bisa mengakibatkan adanya pergeseran dari *nucleus pulposus* ke posterior atau *posterolateral* sehingga dapat terjadi penguncian *intervertebral joint*. penyebabnya bisa bersamaan atau individual.

Karena adanya penguncian pada *intervertebral joint* dapat mempengaruhi jaringan spesifik yang ada disekitarnya, misalnya pada *capsul ligament* akan terjadi pemendekan pada *ligament-ligament vertebralis*, bilapemendekan

tersebut dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan terjadi *kontraktur* dengan pola *non capsular pattern* dan *end fill firm* sehingga mengakibatkan adanya keterbatasan gerak terutama pada saat ekstensi dan timbul nyeri. Bila gangguannya dicapsul *ligament* maka tes spesifik yang dilakukan adalah *joint play movement* yaitu dengan *PACVP (Postero Anterior Central Vertebral Pressure)*. Penguncian *intervertebral joint* juga dapat mempengaruhi jaringan spesifik di *tendomuscular* dimana otot-otot *spine* merupakan otot tipe satu atau tipe *tonic* maka bila ada patologi gangguannya berupa *tighness* dan *kontraktur*. Pada keadaan ini jumlah *sarcomernya* berkurang sehingga terjadi *waving reaction* dan timbullah reaksi pertahanan tubuh yang dikenal dengan *guarding spasme*, pada kondisi ini terjadi *hypooksigen* pada jaringan otot dan terjadi *iskemik*. Bila terjadi dalam jangka waktu yang lama maka otot akan mengalami kekurangan nutrisi sehingga lama kelamaan akan mengakibatkan tonus otot meningkat dan terjadi *spasme* pada otot-otot *spine*. Pada kondisi ini tes spesifiknya adalah dengan palpasi untuk memilah otot mana yang kena dengan cara *contrac relax*. Selain itu penguncian *intervertebral joint* juga dapat mempengaruhi *foramen intervertebralis* dimana saraf *spinal* lewat, karena adanya penguncian *intrvertebral joint* tersebut dapat mengakibatkan adanya penekanan pada akar saraf atau radiks yang mengindikasikan adanya iritasi radikular dengan tandatanda inflamasi berupa *colour, rubor, tumor, dolor*, dan *fungsiolaesa*. Pada kondisi ini juga akan mengakibatkan keterbatasan gerak terutama pada saat ekstensi dan tes spesifik yang dilakukan adalah dengan tes provokasi berupa *erector sitting fleksi, ekstensi, rotasi, serta ekstensi pada posisi prone dan supine*. Selain itu juga dapat dilakukan tes *posture* dengan fleksi pada saat duduk, ekstensi pada *lying prone* dan *lying supine*.

Nyeri

Pengertian nyeri menurut *International For The Study Of Pain* adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi terjadinya kerusakan jaringan atau

menggambarkan adanya kerusakan jaringan. Nyeri juga merupakan suatu refleksi untuk menghindari rangsangan dari luar badan, atau melindungi dari semacam bahaya, tetapi perasaan nyeri itu terlalu keras atau berlangsung terlalu lama akan berakibat tidak baik bagi badan.

Visual Analogue scale (VAS)

Visual Analogue Scale Adalah alat ukur yang digunakan untuk pengukuran intensitas dan tipe nyeri dengan menggunakan garis lurus yang diberi ukuran 10 cm yang menggambarkan intensitas nyeri yang berbeda, mulai dari tidak ada nyeri, nyeri sedang, hingga nyeri yang berat. Pada saat pengukuran pasien ditanya untuk menunjukkan nyerinya pada garis tersebut sebaiknya pada saat pasien ditanya tentang nyerinya garis tersebut tidak usah diberikan angka karena dapat mempengaruhi intensitas nyeri pasien secara subjektif. Cara pengukuran VAS yaitu dengan membuat garis lurus sepanjang 10 cm dan ditanyakan kepada pasien.

Micro Wave Diathermy (MWD)

Micro Wave Diathermy (MWD) merupakan suatu pengobatan menggunakan stressor fisis berupa energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus bolak-balik frekuensi 2450 MHz dengan gelombang 12,25 cm.

Produksi dan penerangan

Prinsip produksi gelombang mikro pada dasarnya sama dengan arus listrik bolak-balik frekuensi 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 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, tapi 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 frekuensi tertentu pula.

Co-axial cable ini menghantarkan arus listrik ke sebuah area di mana 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 *aplicator* atau sebagai electrode.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. TENS mampu mengaktivasi baik saraf berdiameter besar maupun kecil yang akan menyampaikan berbagai informasi sensoris ke saraf pusat.

Efektifitas TENS dapat diterangkan lewat teori gerbang kontrol. Pada TENS mempunyai bentuk pulsa monophasic, biphasic dan polyphasic. Monophasic mempunyai bentuk gelombang retriangular, triangular dan gelombang separuh sinus searah pada biphasic simetris. Sedangkan pada pola polyphasic ada rangkaian gelombang sinus dan bentuk interferensi atau campuran. Pulsa monophasic selalu mengakibatkan pengumpulan muatan listrik pulsa dalam jaringan sehingga akan terjadi reaksi elektrokimia dalam jaringan yang ditandai dengan rasa panas dan nyeri apabila penggunaan intensitas dan durasi terlalu tinggi.

Metode Penelitian

Dengan kuasi eksperimental penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh penambahan nelson traction terhadap pengurangan intensitas nyeri upperthorakal akibat *Joint blockade*

yang diterapkan terhadap kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Nilai intensitas nyeri diukur dan dievaluasi dengan menggunakan *Visual Analogue Scale*, kemudian hasilnya akan dianalisa antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah perlakuan.

Pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yakni satu kelompok diberi perlakuan dengan MWD dan TENS, dan satu kelompok lagi diberi perlakuan dengan MWD, TENS, serta diberi penambahan *Nelson Traction*.

Dari hasil pemeriksaan pasien yang positif mengalami gangguan nyeri upperthorakal kemudian diminta persetujuannya untuk dijadikan sample dalam penelitian ini. Secara keseluruhan jumlah sampel sebanyak 20 orang yaitu kelompok I dan kelompok II yang masing-masing berjumlah 10 orang.

Setelah dilakukan pengelompokan sample, selanjutnya dilakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Kelompok Perlakuan I

Pada kelompok perlakuan I sample pasien dengan nyeri pada upperthorakal sebelum diberikan perlakuan, dilakukan pengukuran intensitas nyeri dengan menggunakan *Visual Analogue Scale (VAS)*, kemudian diberikan *Micro Wave Diathermy (MWD)* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* selama 3 kali intervensi. Selanjutnya dilakukan evaluasi kembali dengan melihat hasil pengurangan nyeri dengan menggunakan VAS. Pengukuran ini dilakukan dan dicatat hasilnya pada format fisioterapi pada setiap perlakuan yang diberikan.

Pada kelompok perlakuan II sample pasien dengan nyeri pada upperthorakal sebelum diberikan perlakuan, dilakukan pengukuran intensitas nyeri dengan *Visual Analogue Scale (VAS)*, kemudian diberikan *Micro wave Diathermy (MWD)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, dan diberikan penambahan manual traksi dengan menggunakan metoda *Nelson Traction* selama 3 kali intervensi.

Nyeri Upperthorakal akibat *joint blockade*

- Nyeri berkurang
- Nyeri tetap

Selanjutnya dilakukan evaluasi kembali dengan melihat hasil pengurangan nyeri

dengan menggunakan VAS. Pengukuran ini dilakukan dan dicatat hasilnya pada format fisioterapi pada setiap perlakuan yang diberikan.

Hasil

Nyeri punggung atas akibat *Joint blockade* adalah suatu kondisi yang banyak kita temui didalam klinis atau didalam praktek fisioterapi dimana keluhan tersebut lebih dikenal dengan *upper back pain*. Dan penyebab dari *upper back pain* itu banyak sekali salah satunya adalah karena *joint blockade*. Dan seorang fisioterapis harus melakukan assessment dengan benar dan tepat hal ini dilakukan untuk dapat menentukan jenis intervensi yang sesuai dengan kondisi pasien.

Pada penelitian ini sampel yang diambil oleh peneliti adalah para penderita nyeri punggung atas atau *upper back pain* yang disebabkan karena *Joint blockade* yang datang ke RSAL Mintohardjo Jakarta, sehingga data yang diperoleh adalah merupakan data primer.

Sampel didapat berdasarkan assessment fisioterapi yang telah ditetapkan, sebelum diberikan intervensi terlebih dahulu dilakukan assessment fisioterapi terhadap rasa nyeri punggung atas akibat *Joint blockade* dengan menggunakan alat ukur terhadap nyeri yaitu dengan menggunakan *Visual Analogue Scale (VAS)*, selanjutnya pasien diberikan terapi sebanyak 3 kali kemudian dilakukan pengukuran kembali setelah pemberian intervensi, hal ini dilakukan untuk menentukan tingkat keberhasilan dari perlakuan yang telah diberikan.

Tabel 1

Jenis Kelamin	Distribusi sampel Berdasarkan Jenis Kelamin			
	Kelompok perlakuan 1		Kelompok perlakuan 2	
	n	%	n	%
Laki-laki	1	5	2	10
Perempuan	9	45	8	40
Jumlah	10	50%	10	50%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil tabel Pada kelompok perlakuan 1 sampel yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 1 orang (5%) dan sampel yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 9 orang (45%) dengan jumlah keseluruhan sampel 10 orang (50%). Pada kelompok perlakuan 2

sampel yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 2 orang (10%) dan sampel yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 8 orang (40%) dengan keseluruhan jumlah sampel 10 orang

(50%). Sehingga jumlah total sampel dari kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 adalah berjumlah 20 orang (100%).

Tabel 2
Distribusi sampel Berdasarkan Usia

Usia (th)	Kelompok Perlakuan 1		Kelompok Perlakuan 2		Total	
	n	%	n	%	n	%
20-27	2	10%	1	5%	3	15%
28-35	2	10%	3	15%	5	25%
36-43	2	10%	3	15%	5	25%
44-51	2	10%	2	10%	4	20%
52-58	1	5%	1	5%	2	10%
59-65	1	5%	0	0	1	15%
Jumlah	10	50%	10	50%	20	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil tabel di atas Jumlah penderita nyeri punggung atas akibat joint blockade pada kelompok perlakuan 1 dan 2 yang berusia 20-27 tahun berjumlah 3 orang, 28-35 tahun berjumlah 5 orang, 36-43 tahun berjumlah 5 orang, 44-51 tahun berjumlah 4 orang, 52-58 tahun berjumlah 2 orang, 59-65 tahun berjumlah 1 orang.

Tabel 3
Nilai rasa nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan 1

Sampel	Kelompok Perlakuan 1		
	Sebelum	Sesudah	Perubahan
1	82	33	49
2	95	62	33
3	41	60	-19
4	46	45	1
5	71	12	59
6	60	25	35
7	48	10	38
8	55	15	40
9	55	38	17
10	79	57	22
Mean	63,20	35,70	27,50
SD	17,763	20	23,124

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 3 maka didapat hasil uji *Wilcoxon* dengan $P\text{value} = 0,013 < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan 1, pasien yang telah menerima intervensi mengalami perubahan yang bermakna dibandingkan dengan yang sebelum menerima intervensi.

Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap penurunan rasa nyeri punggung atas akibat joint blockade antara sebelum dan sesudah intervensi dengan pemberian MWD dan TENS.

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* dengan $P\text{value} = 0,005 < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan 2, pasien yang telah menerima intervensi mengalami perubahan yang sangat signifikan dibandingkan dengan yang sebelum menerima intervensi. Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan nyeri punggung atas akibat joint blockade antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi dengan pemberian MWD, TENS, dan Nelson Traction.

Untuk melihat pengaruh intervensi MWD, TENS, dan *Nelson Traction* terhadap penurunan tingkat rasa nyeri punggung atas akibat *joint blockade* maka dilakukan uji beda antara nilai selisih penurunan tingkat rasa nyeri yang dilihat dari perbedaan antara sebelum dan sesudah intervensi antara kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4
Nilai rasa nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan 2

Sampel	Kelompok Perlakuan 2		
	Sebelum	Sesudah	Perubahan
1	50	3	47
2	55	28	27
3	39	16	23
4	48	46	2
5	58	25	33
6	39	35	4
7	62	39	23
8	50	20	30
9	90	24	66
10	51	39	12
Mean	54,20	27,5	26,70
SD	14,543	12,782	19,368

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 5

Perbandingan perubahan nyeri Klp 1 dan Klp 2

Sampel	Perubahan Klp 1	Perubahan Klp 2
1	49	47
2	33	27
3	-19	23
4	1	2
5	59	33
6	35	4
7	38	23
8	40	30
9	17	66
10	22	12
mean	27,50	26,70

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 5 hasil perbandingan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* didapat hasil dimana pada pada kelompok perlakuan 1 memiliki nilai mean 27,50 dengan nilai SD 23,124 dan pada kelompok perlakuan 2 memiliki nilai mean 26,70 dengan nilai SD 19,368. Sehingga didapat hasil $P\text{value} = 0,677 > 0,05$. Ini berarti tidak terdapat perubahan yang signifikan antara pemberian intervensi MWD dan TENS dengan MWD, TENS, dan Nelson Traction.

Berdasarkan hasil uji statistik antara kedua kelompok perlakuan tersebut baik yang saling berhubungan atau yang tidak saling berhubungan antar kelompok, maka pada akhir penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada pengaruh pemberian MWD dan TENS terhadap pengurangan nyeri punggung atas akibat *joint blockade* dengan nilai $P\text{value} 0,013$ yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum pemberian intervensi dengan sesudah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan 1.
2. Ada pengaruh pemberian MWD, TENS, dan *Nelson Traction* terhadap pengurangan nyeri punggung atas akibat *joint blockade* dengan nilai $P\text{value} 0,005$ yang berarti terdapat pengaruh yang sangat signifikan antara sebelum pemberian intervensi dengan sesudah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan 2.
3. Tidak ada pengaruh penambahan *Nelson Traction* yang dikombinasi dengan MWD dan TENS terhadap pengurangan nyeri punggung atas akibat *joint blockade* dengan nilai $P\text{value} 0,677$ yang berarti

tidak ada pengaruh yang signifikan antara pemberian intervensi MWD dan TENS dengan MWD, TENS, dan *Nelson Traction*. Berdasarkan hasil tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa pada uji beda antara kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 tidak terdapat perbedaan penurunan tingkat rasa nyeri punggung atas akibat *joint blockade*.

Akan tetapi pada tiap kelompok terdapat penurunan tingkat rasa nyeri yang signifikan antara sebelum dengan sesudah pemberian intervensi.

Pembahasan

Nyeri punggung atas akibat *joint blockade* adalah suatu perasaan dan pengalaman yang tidak enak, pegal, linu, dan keterbatasan gerak tertentu terutama gerak ekstensi. Penyebab nyeri punggung atas akibat *joint blockade* bermacam-macam misalnya kebiasaan gerak yang lebih banyak membungkuk atau kelainan postural dalam jangka waktu yang lama, cara mengangkat barang yang tidak benar, adanya patologi pada *lower cervical*, kelainan struktur spine misalnya *kiphosis*, *anteroposition leher*, serta adanya patologi pada *autonomic nerve system* misalnya penyakit jantung, *gastritis*, *dysmenorrhoe*, dan lain-lain. Salah satu penyebab terbesar dari nyeri punggung atas adalah karena adanya posisi yang menetap dalam jangka waktu yang lama. Dan menyebabkan *nucleus* terdorong ke *posterior* atau *posterolateral* sehingga akan terjadi perubahan pada struktur jaringan di sekitarnya. Misalnya pada kapsul ligamen akan terjadi pemendekan sehingga gerak ekstensi terbatas, pada tendomuskular terjadi spasma pada otot-otot *back ekstensor* karena adanya reaksi *guarding spasma* dan pada saat melakukan gerakan terutama gerak ekstensi akan menstimulus *nocisensorik* sehingga nyeri akan meningkat, pada *foramen intervertebralis* terjadi *neuropraxia* pada saraf *somatic* dimana terdapat *spinal cord* yang mengandung saraf afferen tipe C dan saraf tipe Adelta yang sangat mudah menimbulkan rasa nyeri. Intervensi yang dapat diberikan untuk menangani terjadinya *locking* pada *thoracal joint* adalah dengan manual traksi dengan meng-

gunakan metoda *Nelson Traction*. Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengaruh penambahan *Nelson Traction* yang dikombinasi dengan pemberian *MicroWave Diathermy (MWD)* dan *Transcutaneous Electrical Nerve stimulation (TENS)* terhadap pengurangan nyeri punggung atas akibat *joint blockade*.

Dari hasil penelitian tersebut didapat pada kelompok perlakuan 1 terjadi penurunan tingkat rasa nyeri antara sebelum pemberian intervensi dengan setelah pemberian intervensi. Dimana pada saat sebelum intervensi memiliki nilai *mean* 63,20 (SD = 17,763). Dan setelah intervensi terjadi penurunan tingkat rasa nyeri *mean* sebesar 35,70 (SD = 20,000) sehingga didapat *Pvalue* = 0,013. Ini berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian intervensi MWD dan TENS antara sebelum dan sesudah intervensi. Hal tersebut dikarenakan pada saat pemberian MWD dan TENS akan terjadi perbaikan sirkulasi di jaringan, meningkatkan metabolisme dan zat-zat iritan dapat terabsorpsi kembali sehingga otot menjadi relaksasi selain itu juga terjadi pengurangan nyeri di level sensoris melalui ujung sensor serabut Adelta dan C, di level spinal dimana nyeri dapat terinhibisi dengan adanya pengeluaran enkefalinergik yang merupakan inhibitor pada neurotransmitter sehingga nyeri dapat dihambat pada lamina I, II, dan V di kornu posterior dimana terdapat saraf A-delta dan saraf C, dan di level supraspinal dengan adanya pengeluaran endorphine dari thalamus dengan adanya stimulus dari noxious. Pada kelompok perlakuan 1 ini terdapat satu orang pasien yang dari hasil pemeriksaan rasa nyeri setelah 3 kali intervensi meningkat yang ditunjukkan pada sampel nomor 3. Hal ini terjadi karena dilihat dari faktor usia dimana pasien tersebut berusia 52 tahun dan mengalami kesulitan untuk menggambarkan rasa nyeri yang dirasakannya walaupun dalam anamnesis nyeri sudah berkurang sedangkan pada pasien yang berusia dibawah 52 tahun lebih mudah untuk menggambarkan rasa nyeri yang dirasakannya ini ditunjukkan pada sampel nomor 5. Selain itu juga dilihat dari aktifitas pasien dimana setelah pasien melakukan terapi mereka melakukan aktifitas sehari-hari dengan posisi yang salah misalnya menulis dengan

cara membungkuk, duduk dengan posisi membungkuk, dan lain-lain.

Pada kelompok perlakuan 2 juga terjadi penurunan tingkat rasa nyeri antara sebelum intervensi dengan sesudah intervensi, dimana sebelum intervensi memiliki nilai *mean* 54,20 (SD=14,543). Dan sesudah pemberian intervensi mengalami penurunan rasa nyeri *mean* sebesar 27,50 (SD = 12,782). Dan dari hasil tersebut didapat nilai *Pvalue*= 0,005. Ini berarti hasil tersebut sangat signifikan antara sebelum pemberian intervensi MWD, TENS, dan *Nelson Traction* dengan sesudah pemberian intervensi. Hal ini terjadi karena pada saat pemberian manual traksi dengan metoda *Nelson Traction* terjadi pembukaan pada sendi yang mengalami penguncian sehingga pasien merasa lebih nyaman setelah diberikan terapi tersebut, selain itu juga terjadi pelebaran dari *foramen intervertebralis* sehingga akan mengurangi penekanan pada saraf A-delta dan saraf C, juga terjadi penguluran dari tendomuskular dan kapsul ligamentair karena pada saat diberikan terapi *Nelson Traction* diawali dengan relaksasi terlebih dahulu baru kemudian dilakukan traksi sehingga pada saat dilakukan *Nelson Traction* selain terjadi pengembalian *nucleus* ke *anterior* juga terjadi penguluran pada tendomuskular dan kapsul ligamentair, selain itu juga terjadi pengembangan rongga thoraks sehingga dapat mengurangi kesulitan bernafas pada saat inspirasi dan pasien merasa lebih nyaman.

Pada kelompok perlakuan 2 ini terdapat pasien yang mengalami perubahan penurunan rasa nyeri sangat jauh. Hal ini dapat dilihat pada sampel nomor 9 hal ini dikarenakan pengaruh secara psikologis dimana pasien terlihat percaya terhadap efek terapi yang akan diberikan, sedangkan pada sample nomor 4 didapatkan hasil dari nilai penurunan nyeri setelah 3 kali intervensi hanya berkurang 2, hal ini dikarenakan secara psikologis pasien terlihat kurang percaya terhadap efek dari terapi yang diberikan sehingga peneliti mengalami kesulitan dalam menerapkan metoda *Nelson Traction*. Selain itu juga dilihat dari faktor usia dimana pada sampel nomor 4 tersebut berusia 55 tahun dan kondisinya yang terlalu rigid, serta aktifitasnya yang lebih banyak dibandingkan pada sampel nomor 9, pada sampel nomor 4 banyak melakukan aktifitas tanpa memperhatikan postur yang benar misalnya duduk

dengan posisi membungkuk, postur pasien yang high kiphosis sehingga memperbesar resiko terjadinya rasa nyeri tersebut.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metoda manual traksi dengan metoda *Nelson Traction* lebih mudah dilakukan bila pasien merasa yakin dengan efek dari terapi yang diberikan, usia yang lebih muda lebih mudah untuk dilakukan *Nelson Traction*, juga dilihat dari aktifitas sehari-hari dimana bila aktifitas yang dilakukan tidak memperhatikan postur yang benar maka efek dari terapi *Nelson Traction* tidaklah sangat berpengaruh dan efeknya hanya akan bersifat sementara saja bila pasien tidak memperbaiki postur dalam melakukan aktifitasnya.

Berdasarkan hasil data tersebut baik pada kelompok perlakuan 1 maupun kelompok perlakuan 2 terjadi pengurangan tingkat rasa nyeri upperthorakal akibat joint blockade, namun berdasarkan uji *Mann-Whitney* didapat hasil $P = 0,677$ ($P > 0,05$) yang membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian intervensi MWD dan TENS dengan MWD, TENS, dan *Nelson Traction* terhadap pengurangan rasa nyeri punggung atas akibat joint blockade.

Hal ini terjadi karena pada kedua kelompok perlakuan sama-sama terjadi relaksasi pada tendomuskular dan kapsul ligamentair, terinhibisinya aktifitas saraf A-delta dan saraf C sehingga nyeri dapat berkurang, sedangkan pada kelompok perlakuan 2 walaupun terjadi pengurangan penekanan pada saraf somatik, pembukaan pada sendi yang mengalami penguncian, pelebaran foramen intervertebralis, pengembalian *nucleus pulposus* ke anterior, serta pengembangan dari rongga thoraks namun sifatnya hanya sementara saja karena umumnya pasien tidak memperhatikan posisi yang benar pada saat beraktifitas.

Berdasarkan penjelasan diatas didapat kesimpulan bahwa kedua metoda tersebut dapat digunakan dalam pengurangan rasa nyeri punggung atas akibat joint blockade, namun juga perlu diperhatikan kondisi pasien secara psikologis sehingga pasien merasa yakin dengan efek terapi yang akan diberikan dan juga penerapan metoda *Nelson Traction* dengan benar dan tepat karena merupakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi

dalam pengurangan rasa nyeri tersebut. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan intervensi ini selain dilihat dari usia, dimana pada usia yang lebih muda maka lebih mudah untuk dilakukan *Nelson Traction* sehingga pengembalian *nucleus* ke tempatnya semula lebih cepat. Selain itu juga perlu diperhatikan posisi yang benar pada saat beraktifitas karena bila posisi pada saat beaktifitas tidak diperbaiki maka keluhan nyeri punggung atas tersebut akan lebih lama berkurangnya. Hal lain yang perlu juga diperhatikan adalah frekuensi kedatangan terapi semakin sering pasien datang maka efek perubahannya semakin terlihat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh pemberian MWD dan TENS terhadap pengurangan nyeri punggung atas atau *upperthoracal* akibat joint blockade dengan nilai P sebesar 0,013 yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum pemberian intervensi dengan sesudah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan 1.
2. Ada pengaruh pemberian MWD, TENS, dan *Nelson Traction* terhadap pengurangan nyeri punggung atas atau *upperthoracal* akibat joint blockade dengan nilai P sebesar 0,005 yang berarti terdapat pengaruh yang sangat signifikan antara sebelum pemberian intervensi dengan sesudah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan 2.
3. Tidak ada pengaruh penambahan *Nelson Traction* yang dikombinasi dengan MWD dan TENS terhadap pengurangan nyeri punggung atas atau *upperthoracal* akibat joint blockade dengan nilai P sebesar 0,677 yang berarti tidak ada pengaruh yang signifikan antara pemberian intervensi MWD dan TENS dengan MWD, TENS, dan *Nelson Traction*.

Implikasi

Untuk menangani keluhan nyeri punggung atas atau *upperthoracal* akibat *joint blockade* dapat diberikan intervensi MWD,

TENS, serta penambahan manual traksi dengan metoda *Nelson Traction*. Namun dalam pemilihan intervensi mana yang lebih baik dilihat juga dari faktor psikologis dimana pasien merasa yakin dengan efek terapi dari *Nelson Traction* yang diberikan dan metoda penerapan *Nelson Traction* yang benar dan tepat karena faktor tersebut berpengaruh terhadap pengurangan rasa nyeri punggung atas akibat joint blockade.

Baik intervensi MWD dan TENS maupun MWD, TENS, dan penambahan manual traksi dengan metoda *Nelson Traction* sama-sama ditujukan untuk mengurangi nyeri punggung atas akibat *joint blockade*, namun yang berbeda adalah proses pengurangan nyerinya dimana pada pemberian *Nelson Traction* terjadi pembukaan dari sendi yang mengalami penguncian, pengembalian nukleus ke *anterior*, serta terjadi penguluran otot-otot *back extensor* dan kapsul ligamentair sedangkan pada pemberian MWD dan TENS tidak terjadi proses tersebut. Namun efek terapi dari pemberian *Nelson Traction* hanya akan bersifat sementara saja bila *habitual movement* tidak diperbaiki.

Daftar Pustaka

- Atkinson, Karen, et al, "*Physiotherapy in Orthopaedics A Problem-Solving Approach*", Churchill Livingstone, London, 1999.
- Buku Pegangan Kuliah Program D.III Fisioterapi, "Sumber Fisis", Pusdiknakes Depkes R.I, Jakarta, 1993.
- De Wolf A.N, and Mens J.M.A, "Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh", Cetakan kedua, Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Zaventem, Nederland, 1994.
- Donatelli, Robert, and Wooden, Michael J, "*Orthopaedic Physical Therapy*", Churchill Livingstone, New York, 1989.
- Engen, Thorkild J, "*Orthoses and Adaptive Equipment*", di dalam Halstead, Lauro S and Grabis, Martin (Ed.), "*Medical Rehabilitation*", Raven Press, New York, 1985.
- Hasan, Iqbal, "Pokok-pokok Materi Statistik 2-Statistik Inferensif", Ed. II, Bumi Aksara, Jakarta, 2002.
- Kisner, Carolyn, and Colby, Lynn Allen, "*Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*", Third Edition, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1996.
- Low, John, and Reed, Ann, "*Electrotherapy Explained Principles and Practice*", Third Edition, Butterworth Heinemann, Oxford, 2000.
- Low, John & Dyson, et al, "*Electrotherapy Explained principles and practice*", Ed. III, Oxford, Auckland, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, 2000.
- Orkin, Chynthia C, and White, D. Joyce, "*Measurement of Joint Motion A Guide to Goniometry*", Edition 2, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1995.
- Patrick, M.K, "*Injuries to Soft Tissues – I*", di dalam Downie, Patricia A (Ed.), "*Cash's Textbook of Physiotherapy in Some Surgical Conditions*", Sixth edition, Faber and Faber, London, 1979.
- _____, "*Injuries to Soft Tissues – II*", di dalam Downie, Patricia A (Ed.), "*Cash's Textbook of Physiotherapy in Some Surgical Conditions*", Sixth edition, Faber and Faber, London, 1979.
- Santoso, Singgih, "SPSS Versi 10-Mengolah Data Statistik Secara Profesional", PT Elex Media Komputindo Gramedia, Jakarta, 2001.
- Sugijanto, Bahan mata kuliah Anatomi Terapan dan Biomekanik "*Knee Joint Complex*", FFT, Jakarta, 2003.
- Sugiyono, "Statistik Nonparametris untuk Penelitian", CV. Alfabeta, Bandung, 2001.
- Sujatno, Ig, "Sumber Fisis", Akademi Fisioterapi Surakarta, 1998.

Soeparman, "*Paradigma Fisioterapi*", di dalam Kumpulan Makalah TITAFI XV, IFI, Semarang, 2000.

Widjaja, Surya, "*Kinesiologi The Anatomy of Motion = Anatomi Alat Gerak*", Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 1998.