

BEDA PENGARUH PENAMBAHAN *LONG AXIS OSCILLATED TRACTION* PADA INTERVENSI MWD DAN TENS TERHADAP PENGURANGAN RASA NYERI PADA *CAPSULAR PATTERN* AKIBAT *OSTEOARTRITIS* LUTUT

M.Irfan, Rizka Gahara

Fisioterapi Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Fisioterapi Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Jl. Arjuna Utra Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
muhammad.irfan@indonusa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan pengaruh *penambahan Long axis oscillated traction* pada intervensi MWD dan TENS terhadap penurunan nyeri pada kondisi *capsular pattern* akibat *osteoarthritis* lutut. Penelitian ini dilaksanakan di unit Fisioterapi RSAL MINTOHARDJO Bendungan Hilir, Jakarta. Dimulai pada tanggal 11 Juli sampai 20 Agustus 2005. Penelitian bersifat *Quasi* eksperimental dan menggunakan teknik *perposive sampling*. *Osteoarthritis* adalah suatu patologi yang mengenai kartilago hialin dari sendi lutut, kondisi ini berpengaruh pada pengerasan jaringan subchondral, rawan sendi mengeras, pemendekan *capsulligament*, spasme otot dan terjepitnya saraf *poli* modal yang berada di sekitar sendi oleh *osteofite* maka keluhan yang dapat timbul yaitu berupa nyeri. Pemberian intervensi MWD, TENS dan *long axis oscillated traction* memberikan pengaruh yang sangat bermakna pada penurunan nyeri akibat *osteoarthritis* lutut. Hal ini disebabkan karena efek *terapetik* dari MWD dan TENS melalui level sensoris dan level spinal serta efek traksi pada jaringan sekitar sendi. Hasil uji Mann-Whitney selisih nilai VAS akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan nilai $P = 0,001$, terdapat perbedaan pengaruh yang sangat signifikan pada kedua kelompok. Peneliti menyimpulkan bahwa penambahan *long axis oscillated traction* pada intervensi MWD, TENS berpengaruh terhadap penurunan nyeri pada *capsular pattern* akibat *osteoarthritis* lutut. Dengan demikian pemilihan salah satu metoda dapat digunakan sebagai solusi dan juga kombinasi kedua intervensi tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Kata Kunci: *Long Axis Oscillated Traction, Capsular Pattern, Osteoarthritis*

Pendahuluan

Pada seorang lansia kemungkinan terjadi masalah kesehatan sangatlah rentan karena dengan bertambahnya usia maka terjadi penurunan fungsi struktur tubuh dan juga daya tahan yang menyebabkan timbulnya gangguan penyakit. Salah satu jenis penyakit degeneratif yang banyak menyerang yaitu *osteoarthritis* lutut. *Osteoarthritis* lutut merupakan suatu patologi yang dimulai dari kartilago hialin sendi lutut, dimana terjadi pembentukan *osteophite* pada tulang rawan sendi dan jaringan subchondral yang menyebabkan penurunan

elastisitas dari sendi. Selain permukaan sendi (tulang rawan sendi) *osteoarthritis* juga mengenai daerah-daerah sekitar sendi dan tulang subchondral, kapsul sendi yang membungkus sendi dan otot-otot yang melekat berdekatan dengan sendi. Akibat dari semua itu akan menimbulkan keluhan berupa adanya nyeri pada lutut terutama pada bagian medial lutut, kekakuan atau keterbatasan gerak dalam *poli capsular pattern* sendi lutut, gangguan stabilitas sendi dan menurunnya fungsi lutut yaitu sebagai penerima beban tubuh dan juga fungsionalnya dalam berjalan. Secara fisiologis

rasa nyeri terjadi oleh karena trauma jaringan, atau penyakit yang mengawali perubahan kimiawi dan elektrik dalam tubuh. Pada kasus *osteoarthritis* lesi berkenaan dengan perubahan biokimiawi dibawah permukaan kartilago yang meningkatkan sintesa timidin dan glisin. Lesi permulaan ini disusul oleh lesi pemusnahan kartilago secara progresif. Kartilago yang hancur mengakibatkan sela persendian menjadi sempit walaupun kartilago persendian tidak peka nyeri dan lesi inisial berada di kartilago, tetapi manifestasi klinis dini dan *osteoarthritis* berupa rasa sakit. Mungkin sekali rasa "sakit" ini merupakan ungkapan klinis dari membrana sinovialis persendian yang mulai terlibat dalam proses degenerasi di kartilago. *Membrana sinovialis* memang terdapat banyak akan reseptor nyeri. Keluhan yang sering di rasakan diantaranya rasa nyeri, kekakuan dan keterbatasan gerak dengan pola capsular *pattern* pada lutut adalah fleksi lebih terbatas dari ekstensi dan ekstensi lebih terbatas dari rotasi.

Rasa nyeri lutut dapat disebabkan karena terjepitnya saraf *afferent poly* modal oleh perlekatan *kolagen*, penekanan jaringan karena deformitas serta adanya pembengkakan jaringan disekitar sendi. Pengobatan dengan metode elektroterapi dan teknik mobilisasi dalam hal ini *long axis oscillated traction* merupakan salah satu *treatment* yang dapat di berikan untuk mengurangi nyeri pada kasus *osteoarthritis* lutut.

Osteoarthritis

Osteoarthritis merupakan gangguan pada sendi yang bergerak, gangguan ini dapat bersifat kronik, berjalan progresif lambat, tidak meradang yang seakan-akan proses penuaan dari rawan sendi yang mengalami kemunduran atau degenerasi disertai dengan pertumbuhan tulang baru permukaan persendian (Carter, 1995). Penyebab pasti belum jelas di ketahui, namun berikut ini faktor predisposisi yang dapat mengakibatkan osteoarthritis lutut: umur, gangguan mekanik, kecacatan *genu valgus* atau *genu varus*, kegemukan, penyakit endokrin, penyakit sendi lain, jenis kelamin.

Patofisiologi

Pada awalnya proses metabolisme sendi, sintesa kolagen dan jaringan lunak di sekitar sendi berjalan normal. Namun perubahan pada kartilago sendi dapat terjadi sejalan dengan penambahan usia antara lain gangguan mikro sirkulasi, penurunan kandungan air, pengurangan kekuatan daya regang dan kekakuan kolagen, pengurangan panjang rantai *glikosa-minoglikans* dan fragmentasi mata rantai *glikoprotein*. Ada empat tahapan kerusakan rawan sendi yang saling tumpang tindih, yaitu:

1. Tahap awal, terjadi penurunan kadar proteoglikan sedang *kolagen* masih normal. Meskipun kadar proteoglikan berkurang, justru sintesa awal sel rawan meningkat. Hal ini terlihat dari meningkatnya aktivitas dari mitosis sel rawan yang bertambah. Hal ini membuktikan bahwa sel rawan berperan dalam menjaga keseimbangan antara aktivitas produksi dengan aktivitas destruksi yang diperankan oleh enzim tadi yang dalam keadaan normal aktivitasnya rendah, jadi *proteoglikan* yang menurun tadi karena destruksinya melebihi produksi, penurunan ini menimbulkan rawan sendi menjadi lunak secara lokal. Warna matrik menjadi kekuningan kemudian timbul retakan dan terbentuknya celah.
2. Tahap ke dua, celah semakin dalam, tetapi belum sampai ke perbatasan daerah subkondral, jumlah sel rawan ini mulai menurun begitu juga kadar kolagen.
3. Tahap ke tiga, celah tadi akan semakin dalam sampai daerah subkondral, kista dapat menjadi sangat besar dan pecah sehingga permukaan menjadi tidak teratur.
4. Tahap ke empat, serpihan rawan sendi yang terapung dalam cairan sendi akan di fagosit sel-sel membran synovial dan terjadilah reaksi radang. Selanjutnya kondrosit mati, proteoglikans dan kolagen tidak di produksi lagi dan matrik memucat.

Osteoarthritis pada sendi lutut sering menimbulkan perubahan pada tulang rawan sendi, bahkan seluruh jaringan sekitar sendi, sehingga sendi menjadi tebal, *hiperplastis* dan

hipertropi, secara klinis sendi mengalami deformitas.

Tulang rawan hialin memiliki fungsi sebagai *shock-absorber* dan kegagalan fungsinya dapat memperberat kerja tulang rawan. Pada awal proses patologi kemungkinan terjadi gangguan aktivitas metabolisme dan pada proses lanjutan fungsi kondrosit mengalami kegagalan dan aktivitasnya menurun. Keadaan ini menyebabkan kekurangan *Proteoglikan*, dimana akan terjadi kekakuan yang mudah merobek tulang rawan *hialin* karena tekanan mekanis.

Permukaan kolagen menjadi kasar dan berpartikel, yang akan pulih setelah diserap oleh jaringan sinovial. Dapat pula terjadi penimbunan kristal (*calcium pyrophosphate* dan *hydroxyapatite*) diantara persendian. Kedua faktor diatas dapat menimbulkan reaksi radang.

Tulang subkondral aktivitasnya juga abnormal, dengan bertambahnya kepadatan tulang dan timbulnya sejumlah sel baru. Maka bentuk tulang baru (*osteofit*) pada tepian sendi dapat menghambat gerakan sendi. Menurut Dandy 1993, "Microfraktur dapat terjadi di mana penyembuhannya dalam bentuk kalus yang membuat tulang lebih keras, lebih padat dan kurang lentur. Cairan sendi dapat masuk kedalam celah-celah tulang dan bisa membentuk kiste subkondral". Bila penyakit berlanjut sendi lebih tidak teratur dengan penyempitan permukaan sendi, adanya *osteofit*, instabilitas dan deformitas.

Hubungan terbentuknya *osteofit* dengan proses degenerasi rawan sendi pada osteoarthritis tidak seluruhnya dapat di terangkan. Meskipun merupakan gambaran radiologis klasik *osteoarthritis*, tetapi bukan karakteristik, karena *osteofit* juga bisa di temukan karena proses usia tanpa di sertai kerusakan rawan sendi.

Proses terbentuknya *osteofit*:

1. *Osteofit* terjadi sebagai akibat proliferasi pembuluh darah pada tempat di mana rawan sendi berdegenerasi.
2. *Osteofit* tumbuh karena kongesti vena yang di sebabkan perubahan *sinusoid* sumsum yang tetekan oleh krista subkondral.

3. *Osteofit* tumbuh karena rangsangan serpihan rawan sendi yang menimbulkan *sinofitis*. Hal ini akan menimbulkan *osteofit* pada tepi sendi atau tempat perlekatan tendon atau *ligamen* dengan tulang. Bila *osteoarthritis* berjalan lambat, *osteofit* dapat tumbuh sangat besar, sebaliknya bila *osteoarthritis* berjalan cepat, *osteofit* yang berbentuk kecil atau tidak berbentuk sama sekali.

Mekanisme Timbulnya Nyeri Pada OA Lutut

Pada *osteoarthritis*, kerusakan awal di mulai dari *hyalin cartilago* sendi lutut, dimana terjadi pembentukan *osteofit* pada rawan sendi dan jaringan subkondral yang menyebabkan penurunan elastisitas dari sendi. Selain permukaan sendi (tulang rawan sendi), juga mengenai daerah-daerah sekitar sendi seperti: tulang subkondral, capsulligament yang membungkus sendi dan otot-otot yang melekat berdekatan dengan sendi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada permukaan sendi (*hyalin cartilago*) berkenaan dengan perubahan biokimiawi di bawah permukaan kartilago yang meningkatkan sintesa *timidin* dan *glisin*. Lesi permulaan ini disusul oleh proses pemusnahan kartilago secara progresif. Akibat dari ketidakseimbangan antara regenerasi dengan degenerasi tersebut maka akan terjadi pelunakan, perpecahan dan pengelupasan lapisan rawan sendi yang akan terlepas sebagai corpus libera yang dapat menimbulkan penguncian ketika sendi bergerak.

Pada tulang *subchondral* terjadi reparasi berupa *sclerosis*. Dengan peningkatan aktivitas tulang dan pembentukan spur pada tepi sendi yang dapat membatasi gerakan. Tulang di bawah kartilago menjadi keras dan tebal serta terjadi perubahan bentuk dan kesesuaian dari permukaan sendi. Jika kerusakan berlangsung terus berlanjut maka, bentuk sendi tidak beraturan dengan adanya penyempitan celah sendi, *osteofit*, ketidakstabilan dan deformitas. Dengan terbentuknya *osteofit* maka akan mengiritasi *membrana sinovialis* dimana terdapat banyak reseptor-reseptor nyeri dan ini akan menimbulkan *hydrops*. Karena terpaparnya ujung-ujung saraf poli-modal yang

terdapat disekitar sendi oleh karena terbentuknya *osteofit* serta adanya pembengkakan dan penebalan jaringan lunak disekitar sendi maka akan menimbulkan nyeri tekan dan nyeri gerak.

Nyeri yang ditimbulkan akan menyebabkan spasme otot dan keterbatasan lingkup gerak sendi. Jika hal ini dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan kontraktur sehingga lingkup gerak sendi akan lebih terbatas.

Pada *capsulligament* sebagai pembungkus sendi akan terjadi iritasi atau pemendekan seluruh *capsulo-ligamenter* sendi, sehingga menimbulkan pembatasan gerak dengan pola tertentu serta menimbulkan nyeri regang. Pada sendi lutut pola capsular pattern adalah fleksi lebih terbatas dari ekstensi dan ekstensi lebih terbatas dari rotasi (fleksi < ekstensi < rotasi).

Capsular pattern bervariasi dari satu sendi dengan sendi yang lainnya. Menurut Hertling dan Kessler, bahwa kondisi yang terjadi pada pembatasan kapsular pattern, secara umum dapat diklasifikasikan dalam dua katagori yaitu:

1. Kondisi dimana sendi benar-benar mengalami *efusi* atau *sinofial inflamasi*. *Joint effusion* dan *sinovial inflamasi* menyertai kondisi *rheumatoid arthritis* dan *gout* dimana kapsul sendi membengkak karena produksi *synovial fluid* yang berlebihan pada *intra articular*. Nyeri di rasakan jika kapsul mengalami peregangan dan lebih lanjut terjadi spasme otot yang merupakan proteksi dari kapsul sendi. Pembatasan gerak menyebabkan terjadinya keterbatasan capsular pattern.
2. Kondisi dimana terjadi kapsular *fibrosis*. Capsular *fibrosis* sering terjadi pada kondisi kronik, dimana tingkat inflamasi kapsular rendah, immobilisasi sendi dan setelah terjadi resolusi pada kapsular inflamasi. Kondisi ini meningkatkan jumlah *kolagen* dibandingkan *muopolysacharida* di dalam kapsul sendi atau terjadinya perubahan struktur dari kolagen. Akibatnya akan menurunkan ekstensibilitas dari seluruh kapsul yang menyebabkan terjadi keterbatasan pola kapsuler.

Micro Wave Diathermy

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

Mekanisme Penurunan Nyeri Pada OA Oleh MWD

Penurunan nyeri oleh penerapan *micro wave diathermy* diperoleh dari efek panas melalui perbaikan sirkulasi darah, metabolisme dan pengurangan oedema. Panas akan meningkatkan temperatur jaringan sekitar, akibat dari meningkatnya temperatur tersebut akan terjadi reflek *vasodilatasi* pembuluh darah dan kenaikan sirkulasi darah. Pada tahap selanjutnya akan terjadi dilatasi *arteriol* yang terjadi akibat peningkatan metabolisme dalam jaringan serta peningkatan aliran darah kapiler. Dengan peningkatan aliran darah kapiler maka suplai bahan seperti oksigen, *nutrien* antibodi dan *leukosit* akan meningkat. Maka dengan peningkatan temperatur, peningkatan metabolisme jaringan, peningkatan aliran darah kapiler, perbaikan sirkulasi darah serta peningkatan suplai bahan, maka akan menimbulkan efek *analgesik* pada jaringan serta menurunnya spasme otot. Selain hal tersebut, panas secara langsung dapat memperbaiki fleksibilitas jaringan ikat, otot, *myelin* dan kapsul sendi akibat dari menurunnya viskositas jaringan.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik yang digunakan untuk merangsang sistem saraf dan peripheral motor yang berhubungan dengan perasaan melalui permukaan kulit dengan penggunaan energi listrik dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri (Meryl Roth, 1992). TENS mampu mengaktifasi baik syaraf berdiameter besar maupun kecil yang akan menyampaikan berbagai informasi sensoris ke saraf pusat.

Efektifitas TENS dapat diterangkan lewat teori gerbang kontrol (Melzack P and Wall PD).

Mekanisme Penurunan Nyeri Pada Oa Oleh Tens

Pengaruh TENS dalam menurunkan nyeri didapat melalui saraf halus tidak bermyelin yang mengelilingi jaringan dan pembuluh darah. TENS dapat merangsang pelepasan *endorphine dependent* sistem dan *serotonin dependent* oleh tubuh. Pelepasan *endorphine dependent* sistem dirangsang oleh TENS frekuensi rendah dengan merangsang reseptor sensorik. Impuls rangsang selanjutnya melakukan:

1. Level spinal

Bila diberikan TENS dengan bentuk arus simetris bolak-balik maka akan diperoleh pengurangan nyeri melalui *enkefalin* dependen sistem pada level ini, sesuai dengan teori Melzack & Wall. Perangsangan substansi *grisea perialkuaduktus* menghasilkan *enkefalin* yang selanjutnya akan mengaktifkan *nucleus raphe* dan *nucleus retikular magnoseluler*. Dari kedua *nucleus* itu dikirimkan impuls penghambat nyeri ke *medula spinalis* melalui *jaras caudal retikuler*. *Jaras caudal-retikuler* yang berasal dari *nucleus raphe* adalah serabut *sirotinergik*, sedang yang berasal dari *nucleus retikular magnoseluler* adalah serabut *norepinefrnergik*. Di *medula spinalis* kedua jenis serabut saraf tersebut bersinaps dengan serabut *enkefalinergik* yang juga melakukan penghambat *presineptik* melalui penghambatan pelepasan substansi P oleh serabut saraf halus tak bermyelin. Jalur pertama ini disebut juga *TENS efferent pathway*.

2. Level supraspinal

Bila digunakan TENS dengan bentuk arus asimetris bolak-balik atau searah maka akan menimbulkan pengaruh pengurangan nyeri pada sistem *endorphine* dependen system yaitu supra spinal level sesuai dengan teori Satto & Smith. Perangsangan *hipotalamus* menghasilkan *endorphine* yang berkaitan dengan reseptor opiat di *substansi grisea perialkuaduktus*, *nucleus*

accumbens, *amiglada*, *hubenula*, termasuk *nucleus arcuatus hipotalami* yang di kenal sebagai *mesozombic loop of analgesic* sehingga terjadi central pain relief. Perangsangan *hipotalamus* juga menghasilkan *releasing factor* yang akan merangsang pelepasan *endorphine* dari *hipofisis* dan ACTH. *Endorphine* dan *hipofisis* ini dilepaskan oleh sirkulasi sistemik dan kembali ke otak serta *medula spinalis* setelah menembus *blood brain barrier* untuk selanjutnya berikatan dengan reseptor *opiat* disusunan saraf pusat ACTH akan merangsang pelepasan *kortisol* untuk menekan reaksi inflamasi. Jalur kedua ini disebut juga *TENS afferent pathway*. Disamping pengaruh pada syaraf juga pada otot oleh *pumping action*. Terjadi *vasodilatasi cutaneus* pada area aplikasi dengan intensitas yang kuat. Hal ini akan menstimulasi saraf sensoris yang menyebabkan aktivasi vasodilatasi arteriol dan kemudian terjadi pelepasan *histamin* (Wadsworth dan Chanmugan, 1980).

Dosis

Kondisi *osteoathritis* menggunakan TENS konvensional dengan pulsa pendek sekitar 50 μ s pada 40-150 Hz, dengan frekuensi tinggi dan intensitas rendah berdurasi 200 msec. Tipe konvensional dapat mengurangi nyeri dalam waktu 10–15 menit dengan lama pemberian antara 30 menit. Intensitas rendah akan menstimulasi serabut $A\beta$ untuk menginhibisi nyeri dengan *pain gate mechanism*.

Long Axis Oscillated Traction

Merupakan suatu teknik mobilisasi dimana dilakukan penarikan sepanjang aksis tulang tibia, dilakukan pada posisi keterbatasan ROM, baik dalam keadaan fleksi maupun ekstensi (CPP). serta dilakukan gerakan pasif dengan amplitudo besar atau kecil.

Penarikan ini terjadi pada sendi *tibio-femoral*, yaitu sendi tulang *tibia* yang konkav terhadap tulang *femur* yang konveks. Menurut *Maitaind*, gerakan *oscilasi* adalah suatu bentuk gerakan pasif pada sendi yang dengan ampli-

tudo besar atau kecil diaplikasikan pada semua jarak gerakan dan dapat dilakukan ketika permukaan sendi di distraksi atau dikompresi.

Pengaruh gerakan *Oscilasi* mengakibatkan terjadinya depolarisasi (peningkatan potensial aksi) *mecha-nosensor* I dan II yang berada di dalam kapsul sendi. Akibatnya menghambat modulasi nyeri pada serabut *afferent myelin* besar terutama yang berada pada level *spinal* melalui proses adaptasi ambang rangsang (Wyke, 1988).

Gerakan *oscilasi* yang diaplikasikan pada sendi bertujuan untuk membloking pengiriman informasi *noci-sensoris level spinal* dan *supra spinal* serta menghilangkan tahanan dan spasme otot (Cranenburgh, 1988).

Dosis dan derajat gerakan:

1) Dosis

- a. Derajat I: *Oscilasi* secara ritmik dengan *amplitudo* kecil yang dilakukan pada awal derajat gerakan.
- b. Derajat II: *Oscilasi* secara ritmik dengan *amplitudo* besar yang dilakukan dalam lingkup gerakan tetapi tidak mencapai batas keterbatasan gerakan.
- c. Derajat III: *Oscilasi* secara ritmik dengan *amplitudo* besar yang dilakukan sampai mencapai batas keterbatasan gerakan yang memungkinkan.
- d. Derajat IV: *Oscilasi* secara ritmik dengan *amplitudo* kecil yang dilakukan sampai mencapai batas keterbatasan gerakan yang memungkinkan.
- e. Derajat V : *Oscilasi* yang dilakukan dengan *amplitudo* kecil, gerakan mendorong dengan kecepatan tinggi yang dilakukan untuk melepaskan perlekatan pada batas gerakan yang memungkinkan.

2) Kecepatan, ritme dan durasi gerakan

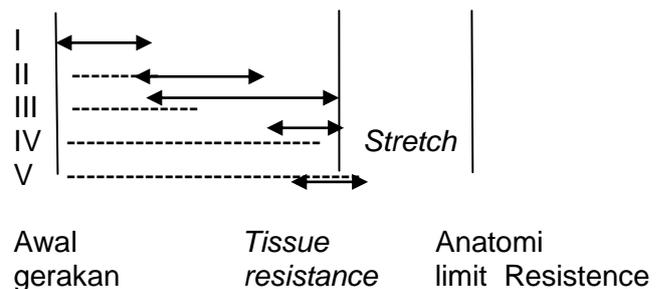
- a. Dilakukan secara perlahan, *oscilasi* yang beraturan 2 atau 3 kali perdetik selama 1 sampai 2 menit.
- b. Kecepatan *oscilasi* yang bervariasi sesuai dengan efek yang diharapkan.

3) Penggunaan

Pada grade I dan II digunakan pada *osteoarthritis* primer untuk mengatasi keterbatasan gerak sendi yang dilakukan oleh rasa nyeri. Gerakan *oscilasi* dapat meng-

inhibisi persepsi rangsangan nyeri dengan stimulasi *mechano-receptor* yang repetitive untuk memblok alur nyeri dari spinal cord atau pada tingkat brain stem. Gerakan yang tidak disertai dengan *stertch* ini membantu gerakan *sinovial fluid* untuk meningkatkan suplay nutrisi pada kartilago. Grade III dan IV digunakan pada *osteoarthritis* primer disertai dengan *stretching*. Variasi kecepatan gerakan *oscilasi* adalah untuk membedakan efek seperti pada gerakan dengan *amplitudo* yang rendah dan kecepatan yang tinggi bertujuan untuk menginhibisi nyeri atau gerakan dengan kecepatan yang rendah adalah untuk relaksasi otot.

Gambar 1
Grade *oscilasi*



Sumber: *Therapeutic Exercise Foundations and techniques, Kisner Colby (Thrie Edition)*

Teknik pelaksanaan *oscilasi* manual terapi adalah:

- 1) Untuk tulang panjang (*femur, tibia fibula*), pegangan bagian proksimal pada tulang yang akan digerakan.
- 2) Lakukan *oscilasi* sesuai gerak yang dikehendaki hingga nyeri yang dirasakan pasien menjadi berkurang atau hilang.

Pengaruh Gerakan Long Axis Oscillated Traction Pada Nyeri OA Lutut

Mobilisasi *long axis oscillated traction* merupakan teknik mobilisasi yang digunakan untuk mengontrol dan penurunan nyeri yang dilakukan secara ritmik dan lemah-lembut atau untuk meregangkan.

Nyeri yang timbul pada *osteoarthritis* sangat kompleks penyebabnya, dan salah satu

dari penyebab nyeri adalah diakibatkan oleh terjepitnya saraf poli modal pada *membrana sinovialis*, yaitu saraf A-delta dan C yang merupakan saraf penghantar nyeri.

Dalam teknik mobilisasi ini terjadi peregangannya jaringan kapsul ligamenter yang dihasilkan oleh teknik *long axis traction* serta terjadinya efek sedatif, sirkulasi daerah sekitar menjadi lebih baik dan juga terjadinya peregangannya pada submaksimal *stretch* yang berpengaruh pada pengontrolan dan penurunan nyeri. Pengaruh yang ditimbulkan oleh gerakan *long axis oscillated traction* pada penurunan nyeri didapat dari gerakan *oscilasi* dan traksi pada sepanjang *axis* tulang tibia yang mengakibatkan terjadinya penguluran atau peregangannya otot-otot, *ligament-ligament* dan *meniscus* disekitar sendi serta terjadinya peregangannya dari permukaan sendi. Pada saat meregang akan memberi kesempatan pada *sinovial fluid* untuk meningkatkan suplai nutrisi pada *cartilago*. Nutrisi yang berupa cairan tersebut, masuk ke dalam permukaan sendi menjadi mudah, dan dengan demikian diharapkan dapat memperbaiki kartilago dan tulang *subchondral* yang rusak, dengan menghambat terbentuknya *osteofit-osteofit* baru, sehingga mengurangi nyeri. Kemudian terjadinya pelebaran jarak antara permukaan sendi diharapkan akan mengurangi penekanan ujung-ujung saraf *sensoris polimodal* yang berada disekitar sendi sehingga akan mengurangi nyeri.

Depolarisasi (peningkatan potensial aksi) *mechanosensor* I dan II yang berada dalam kapsul sendi yang mengakibatkan penghambatan modulasi nyeri pada serabut *afferent myelin* besar terutama yang berada pada level spinal melalui proses ambang rangsang. Intinya, gerakan *oscilasi* dapat menginhibisi persepsi rangsangan nyeri dengan stimulasi *mechano-reseptors* yang repetitive untuk memblokir alur nyeri dari *spinal cord* atau pada tingkat *brain stem*. Gerakan yang disertai *stretch* ini dapat membantu gerakan *sinovial fluid* untuk meningkatkan suplai nutrisi pada kartilago dan gerakan dengan kecepatan yang rendah mempengaruhi pada relaksasi otot.

Penggabungan teknik mobilisasi berupa *long axis oscillated traction* diharapkan dapat menurunkan nyeri pada kasus *osteoarthritis*.

Metode

Posisi ekstensi dan posisi fleksi pada pembatasan ROM (*closed packed position*)

Posisi ekstensi

- Berikan penjelasan pada pasien sebelum melakukan terapi.
- Pasien tidur terlentang
- Terapist berada didekat tungkai yang akan di terapi
- Kedua tangan terapist memegang bagian proksimal tungkai bawah dengan mengapit tungkai bawah distal dengan siku dan badan.
- Kemudian lakukan tarikan lurus searah *axis longitudinal tibia* dan dibatas akhir tarikan.
- Lakukan traksi *oscilasi*, setelah itu berikan istirahat kemudian lakukan traksi *oscilasi* kembali.

Posisi fleksi

- Berikan penjelasan sebelum melakukan traksi.
- Pasien tidur telungkup
- Terapist berada di samping tungkai yang akan di terapi.
- Kemudian posisikan tungkai pasien sesuai keterbatasan ROM fleksi.
- Kedua tangan terapist memegang bagian distal tungkai bawah, proksimal tulang *malleolus*, kemudian lakukan tarikan lutut ke arah *axiz longitudinal tibia* dan dibatas akhir tarikan.
- Lakukan traksi *oscilasi*, setelah itu berikan istirahat kemudian lakukan traksi *oscilasi* kembali.

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di Jakarta, dengan sampel dalam penelitian ini diambil dari pasien yang datang dan terapi di instalasi

Fisioterapi R.S AL MINTOHARDJO Bendungan Hilir, Jakarta.

Sampel dalam penelitian ini dibagi dalam dua kelompok, berusia 50 tahun atau lebih. Kelompok perlakuan diberikan intervensi MWD, TENS dan *Long axis osilasi traksi* dengan jumlah sampel 10 orang dan kelompok kontrol di berikan intervensi MWD dan TENS sebanyak 10 orang yang selanjutnya dilakukan identifikasi data menurut jenis kelamin dan usia.

Berikut adalah gambaran tentang sampel yang diambil sebagai objek penelitian:

Nilai VAS Pada Kelompok Perlakuan I

Pengukuran nilai VAS pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi, dengan parameter skala VAS sebagai berikut:

Tabel 1
Nilai pengukuran VAS pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi

Sampel	Sebelum intervensi I	Sesudah intervensi IV
1	58	31
2	61	30
3	52	23
4	42	17
5	70	25
6	65	20
7	54	25
8	38	12
9	57	27
10	52	23
Mean	54,9	23,3
SD	9,72	5,79

Sumber: Data Primer di RSAL Mintohardjo

Sesuai dengan data dari hasil pengukuran Skala Nyeri VAS pada kelompok perlakuan di atas, sebelum intervensi I di peroleh nilai mean sebesar 54,9 dan standar deviasi 9,72 sedangkan sesudah intervensi VI di peroleh nilai mean 23,3 dan standart deviasi 5,79.

Terdapat penurunan nilai skala VAS sesudah mendapatkan intervensi selama 6 kali.

Nilai VAS Pada Kelompok Perlakuan II

Pengukuran skala nyeri VAS pada kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah intervensi, dengan parameter VAS seperti yang tercantum dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2
Nilai skala nyeri VAS pada Kelompok Kontrol sebelum dan sesudah intervensi VI

Sampel	Sebelum Intervensi I	Sesudah Intervensi VI
1	64	49
2	28	14
3	53	41
4	49	36
5	53	31
6	62	38
7	39	21
8	58	26
9	28	6
10	45	29
Mean	47,9	29,1
SD	12,88	12,93

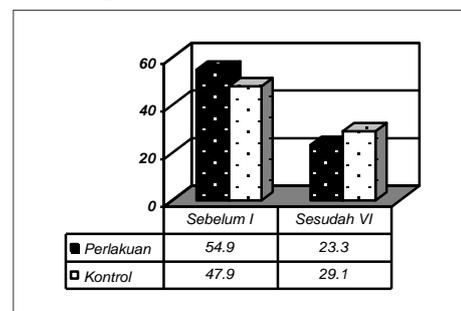
Sumber: Data Primer di RSAL Mintohardjo

Berdasarkan data dari hasil pengukuran skala nyeri VAS pada kelompok kontrol di atas, sebelum intervensi I diperoleh nilai *mean* sebesar 47,9 dan *standart* deviasi 12,88, sedangkan sesudah intervensi VI di peroleh nilai *mean* 29,1 dan standart deviasi 12,93.

Terdapat penurunan skala VAS sesudah mendapatkan intervensi selama 6 kali.

Grafik Pengukuran VAS

Grafik nilai pengukuran VAS sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat divisualisasikan sebagai berikut:



Grafik: Nilai Pengukuran Nyeri

Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh pemberian intervensi MWD, TENS dan Long axis oscillated traction, terhadap penurunan nyeri pada capsullar pattern akibat osteoarthritis lutut, maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji Wilcoxon.

Tabel 3
Nilai Pengukuran Skala Nyeri VAS Kelompok Perlakuan

Sampel	Nilai VAS Kelompok Perlakuan		Selisih
	Sebelum	Sesudah	
1	58	31	27
2	61	30	31
3	52	23	29
4	42	17	25
5	70	25	45
6	65	20	45
7	54	25	29
8	38	12	26
9	57	27	30
10	52	23	29
Mean	54,90	23,30	31,6
SD	9,72	5,79	7,29

Sumber: Data Primer di RSAL Mintohardjo

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa nilai $P=0,005$ ($P<\alpha=0,05$) berarti bahwa Intervensi MWD, TENS yang ditambah dengan teknik Long axis oscillated traction memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pengurangan nyeri yang pada capsular pattern akibat osteoarthritis lutut.

Pada Kelompok Perlakuan II

Untuk mengetahui pengaruh pemberian intervensi MWD, TENS terhadap pengurangan rasa nyeri pada capsullar pattern akibat osteoarthritis lutut, maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji Wilcoxon.

Tabel 4
Nilai Pengukuran Skala Nyeri VAS Kelompok Control

Sampel	Nilai VAS Kelompok Control		Selisih
	Sebelum	Sesudah	
1	64	49	15
2	28	14	14
3	53	41	12
4	49	36	13
5	53	31	22
6	62	38	24
7	39	21	18
8	58	26	32
9	28	6	22
10	45	29	16
Mean	47,90	29,10	18,8
SD	12,88	12,93	6,21

Sumber: Data Primer di RSAL Mintohardjo

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa nilai $P=0,005$ ($P<\alpha=0,05$) berarti bahwa intervensi MWD dan TENS memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan nyeri pada capsullar pattern akibat osteoarthritis lutut

Setelah dilakukan pembuktian hipotesis pada pengaruh intervensi pada kelompok perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II, maka sesuai dengan masalah yang diteliti maka hipotesis tentang perbedaan pengaruh antara intervensi yang diberikan pada kelompok perlakuan I dan Kelompok perlakuan II.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian MWD, TENS dengan MWD, TENS dan Long axis oscillated traction pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji Mann-Whitney U-test.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa nilai $P=0,001$ ($P<\alpha=0,05$) sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima, yaitu ada perbedaan pengaruh yang sangat signifikan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan intervensi MWD, TENS dengan long axis oscillated traction terhadap penurunan nyeri pada capsullar pattern akibat osteoarthritis lutut.

Tabel 5
Selisih Nilai VAS pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol sesudah intervensi VI

Sampel	Selisih Nilai VAS	
	Kelompok Perlakuan	Kelompok Kontrol
1	27	15
2	31	14
3	29	12
4	25	13
5	45	22
6	45	24
7	29	18
8	26	32
9	30	22
10	29	16
Mean	31,6	18,8
SD	7,29	6,21

Sumber: Data Primer di RSAL Mintohardjo

Dari hasil pengujian di atas, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Intervensi MWD dan TENS memberi pengaruh terhadap pengurangan nyeri yang sangat bermakna pada *capsullar pattern* akibat *osteoarthritis* lutut.
2. Intervensi MWD, TENS dan *Long axis oscillated traction* memberikan pengaruh terhadap pengurangan nyeri yang sangat bermakna pada *capsullar pattern* akibat *osteoarthritis* lutut.
3. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* didapatkan bahwa ternyata ada tingkat perbedaan pengaruh yang sangat bermakna dari intervensi penambahan *long axis oscillated traction* pada terapi MWD dan TENS terhadap penurunan nyeri pada kapsular *pattern* akibat *osteoarthritis* lutut.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada penambahan *long axis oscillated traction* pada intervensi MWD dan TENS terhadap pengurangan rasa nyeri pada *capsullar pattern* akibat *osteoarthritis* lutut.

Gerakan *long axis oscillated traction* dapat menurunkan intensitas nyeri karena

gerakan ini dapat menstimulasi serabut afferent tipe II dan III yang keluar dari persendian, menghilangkan tahanan dan spasme otot serta terjadinya depolarisasi/ peningkatan potensial aksi mekanosensoris I dan II yang berada di kapsul sendi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan intervensi MWD, TENS dan *Long axis oscillated traction* yang tepat dapat memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nyeri pada *capsullar pattern* akibat *osteoarthritis*. Ini disebabkan karena efek *terapeutik* dari MWD, TENS yaitu dari perbaikan sirkulasi dan metabolisme, relaksasi otot, peningkatan kelenturan *capsulligament*, spasme otot berkurang, efek *sedatif*, dan efek *terapeutik* dari *long axis oscillated traction* adalah terjadinya *inhibisi* persepsi rangsangan nyeri dengan stimulasi mekanoreseptor, terjadinya stretching otot, terjadinya peregangan permukaan kartilago yang menghambat osteofit serta mengurangi penekanan ujung-ujung syaraf sensoris di sekitar sendi.
2. Penerapan intervensi MWD, TENS dapat memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nyeri pada *capsullar pattern* akibat *osteoarthritis* lutut. Hal ini disebabkan karena efek *terapeutik* MWD dan TENS yaitu penurunan nyeri dari perbaikan sirkulasi dan metabolisme, relaksasi otot, peningkatan kelenturan *capsulligament*, spasme otot menjadi berkurang serta memperoleh efek *sedatif*.
3. Penambahan intervensi MWD, TENS dan *long axis oscillated traction* dapat memberikan perbedaan pengaruh yang bermakna dari penerapan MWD, TENS saja terhadap pengurangan nyeri, dimana telah dibuktikan dalam uji *Mann-Whitney* yang menunjukkan bahwa nilai $P=0.001$. hal ini disebabkan karena gabungan dari efek terapeutik MWD, TENS dan *long axis oscillated traction*.

Implikasi

Penerapan MWD, TENS dan long axis oscillated traction dengan memperhatikan struktur jaringan spesifik, patologi jaringan serta teknik yang tepat dapat menghasilkan penurunan nyeri yang baik dan bermakna pada kondisi nyeri pada capsular pattern akibat osteoarthritis lutut sehingga dapat menambah metode dalam tindakan fisioterapi.

Daftar Pustaka

- Atkinson Karen et al, "Physiotherapy in Orthopaedics, A Problem Solving Approach", Churchill Livingstone, Edinburgh, 2000.
- Cyriax James, "Illustrated Manual of Orthopaedic Medicine", London, 1983.
- Deusen Van Julia, Brunt Denis, "Assesment in Ocupaional Therapy and Physical Therapy", W.B. Saunder Company, Philadelphia, 1997.
- Donatelli Robert et al, "Orthopaedic Physical Therapy", Churchill Livingstone Inc, 1989.
- Hollis Margaret, "Practical Exercise Therapy", Blackwell Science, Oxford, 1989.
- Kahle Werner et al, "Atlas Berwarna dan Teks Anatomi Manusia Sistem Lokomotor Muskuloskeletal dan Topografi", Alih Bahasa: dr H.M. Syamsir, MS, Hipokrates, Jakarta, 1995.
- Kisner Carolyn, Colby Lynn Allen, "Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques", FA. Davis Company, St. Salem, 1990.
- Kuntono Heru Purbo, "Penata Laksanaan Elektroterapi Pada Low Back Pain", Makalah Disampaikan Pada TITAFI VIII IFI, Semarang, 2000.
- Low John et al, "Electrotherapy Explained Principles and Practice", Butterworth-Heinemann, Jordan Hill, Oxford, 2000.
- M. D. Satyanegara, "The Theory and Therapy of Pain", Jakarta, 1978.
- Olaf Evjenth & Jern Hamberg, "Muscle Stretching in Manual Therapy", Vol I, II, Milan, Italy 1988.
- Priguna Shidarta, "Sakit Neuromuskuloskeletal Dalam Praktek Umum", Jakarta, 1983.
- Prentice, E William, "Therapeutic Modalities for Sport Medicine and Athletic Training", New York, 2003.
- Putz R, Pabst R, "Sobotta Atlas Der Anatomie Des Menschen Band 2", Urban & Schwarzenberg 2000.
- RA. Mc. Kenzie, "The Cervical & Thoracic Spine, Mechanical Diagnosis & Therapy", Spinal Publication, New Zealand, 1990
- Subiayakto. Haryono, "Statistik 2 Seri Diktat Kuliah", Gunadarma, Jakarta, 1994.