

Teknik Pemeriksaan MRI Genu Pada Kasus Ruptur Anterior Cruciatum
Ligamen (ACL) Dengan Open MRI Di Jogja International Hospital

The Examination Technique Of Genu In Case Of LigamentCruciatum Anterior
(ACL) Rupture By Open MRIIn Jogja International Hospital

Istatik Arifah
Fatimah
Sri Susilowati

*Jurusan Teknik Radiodiagnostik & Radioterapi Semarang
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang*

Abstract

The technique of MRI Genu examination technique in case of Ligament Cruciatum Anterior (ACL) Ruptur by open MRI was conducted in 3 (three) steps, i.e. full extension SE T1 Coronal Genu, 30 degree SE T1 sagital Genu Flexi, and 90 degree SE T1 sagital genu flexi. The research aimed to find out the examination technique of MRI Genu in Ligament Cruciatum Anterior (ACL) rupture by open MRI in Jogja International Hospital, in which comprised of preparation, examination technique, informative level of sequence parameter selection and reason of using sequences and optimization of MRI Genu examination in case of Ligament Cruciatum Anterior (ACL) rupture by open MRI.

The research was conducted by observation method to the implementation of examination and in depth interview with five respondents wherein the data was used as primary data; meanwhile documentation and literature were used as secondary data. The data analysis was conducted by using descriptive analysis.

The result of research showed that examination technique of MRI Genu in the case of Ligament Cruciatum Anterior (ACL) rupture by open MRI was conducted in three steps, i.e. full extension SE T1 coronal genu, 30 degree SE T1 sagital genu flexi, and 90 degree SE T1 sagital genu flexi. Each of them was conducted scannogram initially by reason patient's position had been altered. From these three sequences, according to the clinicians, SE T1 sagital sequence of 30 degree Genu flexi ACL is the clearest position to see the ACL; however according to the executors sequence of 90 degree SE T1 sagital genu flexi is the easiest to reconstruct on the ground the position of patient's leg is more fix and it is seldom to happen alteration than the position of full extension SE T1 coronal genu and 30 degree SE T1 sagital genu flexi. The examination of MRI genu in Jogja International Hospital uses open MRI and multi-purpose coil/flexible coil thus it is possible to make variation of flexi genu, and merely taken SE T1 sequence. Some respondents have a notion that using eximation technique by sequence selection has been informative, however it still needs to add axial, sagital and coronal slice of which comprises of T1, T2 and PD in order the diagnostic information gained is more accurate by reason the excellent diagnostic enforcement will be the path of a physician in providing treatment by shape medication therapy and appropriate handling to the patient.

Key Word: MRI genu, Ruptur ACL, genu extension, 30 degree genu flexi, 90 degree genu flexi
Kata Kunci: MRI genu, Ruptur ACL, ekstensi genu, 30 derajat genu flexi, 90 derajat genu flexi

1. Pendahuluan

Anterior Cruciatum Ligament (ACL) adalah salah satu ligament yang berada pada lutut. Anterior Cruciatum Ligamen (ACL) merupakan ligament yang paling sering mengalami trauma dari ligamen-ligamen mayor pada lutut. Trauma sering terjadi baik pada seorang atlet, maupun non atlet. ACL adalah ligamen vital pada lutut yang menahan translasi. Selain itu ACL juga berfungsi sebagai penghantar informasi tahanan lutut ke sistem saraf pusat. Pasien-pasien dengan trauma ACL (dalam hal ini ruptur) mempunyai keterbatasan instabilitas lutut yang bervariasi bahkan pada aktifitas sehari-hari. (Allen, 2008).

Protocol rutin pemeriksaan MRI genu terdiri dari : Scan 1 orientasi posisi axial dan sagital, Scan 2 Fast Spin Echo Proton Density (FSE PD) T2 potongan coronal diambil dari scan axial dan sagital, Scan 3 Spin Echo (SE) T1 coronal, Scan 4 Fast Spin Echo Proton Density (FSE PD) T2 sagital, Scan 5 Spin Echo (SE) T1 sagital, Scan 6 Fast Spin Echo Proton Density (FSE PD) T2 axial, Scan 7 Spin Echo (SE) T1 transversal dan Scan 8 STIR sagital. Protokol untuk menampilkan *Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* memerlukan 3 potongan yaitu sagital, coronal dan axial yang meliputi T1 - T2 weighted. ACL terlihat bagus pada sagital obliq scan terhadap anatomi normal. Bila peralatan tidak memungkinkan dibuat obliq, maka knee pasien diposisikan sebesar 5 - 10 derajat eksternal rotasi. (Westbrook, 1999).

Di Jogja International Hospital (JIH) dalam pemeriksaan MRI Genu pada kasus ruptur *Anterior Cruciatum Ligament* dilakukan dengan variasi posisi genu yaitu ekstensi penuh diambil sekuen Spin Echo (SE) T1 coronal, genu fleksi 30 derajat diambil sekuen Spin Echo (SE) T1 sagital dan genu fleksi 90 derajat diambil sekuen Spin Echo (SE) T1 sagital. Berdasarkan hal tersebut maka penulis mencoba untuk menguraikan dalam karya tulis ilmiah yang berjudul "Teknik Pemeriksaan Mri Genu Pada Kasus

Ruptur Anterior Cruciatum Ligament (Acl) Dengan Open Mri Di Jogja International Hospital".

2. Metode

Jenis penelitian dalam penulisan karya tulis ilmiah ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus dengan metode observasi dan wawancara dengan Radiografer, Radiolog dan Dokter pengirim. Subyek dalam penelitian ini adalah radiografer, radiolog dan dokter pengirim yang bertugas di Jogja International Hospital. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei- Juli 2010.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

A. Identitas Pasien

Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel pasien dengan kasus *Ruptur Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* yang menjalani pemeriksaan MRI Genu yakni Tn. P.K.A.

B. Prosedur pemeriksaan MRI genu pada kasus ruptur anterior cruciatum ligament (ACL) Dengan Open MRI Di Jogja International Hospital (JIH)

Prosedur pemeriksaan MRI genu pada kasus *Rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* Dengan Open MRI di Jogja International Hospital (JIH) adalah meliputi prosedur administrasi dan prosedur teknik pemeriksaan MRI Genu. Prosedur pemeriksaan MRI genu meliputi:

- Persiapan Pasien

Tidak ada persiapan khusus dari pasien untuk dilakukan pemeriksaan MRI akan tetapi pasien diminta untuk melepas semua benda yang mengandung unsur logam dan ditanyakan apakah pernah

pasang pacu jantung atau pernah operasi orthopedic. Larangan membawa kartu kredit, ATM, Hanphone, jam tangan dan menanda tangani surat persetujuan pemeriksaan / inform concent.

- Persiapan Alat Dan Bahan

- 1) Pesawat MRI

Pesawat MRI di Jogja International Hospital menggunakan tipe pesawat Open MRI. Spesifikasi pesawat yang digunakan :

- Merk : SIEMENS
- Model : Magnetom Open Viva System Guide VB33C

- 2) Standart Composition

- Gantry :- 0,25 permanen magnet
- Multi Purpose coil
Multi Purpose Coil merupakan fleksibel coil , sehingga bisa digunakan variasi fleksi genu pada pemeriksaan MRI genu.
- Pasien table
Meja pasien menggunakan meja yang bisa bergerak ke kanan dan kiri, atas dan bawah. Sehingga memudahkan dalam posisi pasien.
- Operator consul
- Penganjal

- 3) Selimut

C. Tata laksana pemeriksaan MRI genu pada kasus *rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* Dengan Open MRI di Jogja International Hospital (JIH).

Teknik pemeriksaan MRI Genu di Jogja International Hospital (JIH) dilakukan dengan menggunakan pesawat Open MRI, terbuka disemua sisinya . Jenis pesawat ini bisa untuk mengakomodasikan pasien yang

gemuk atau besar, anak – anak atau mereka yang menderita klaustrophobia. System terbuka suaranya tidak begitu bising dan nyaman untuk pasien, kerabat pasien bisa duduk di samping pasien, menyentuhnya dan mempertahankan kontak mata dengan pasien selama pemeriksaan sehingga mampu mengurangi kecemasan dan pasien lebih nyaman. Prosedur pemeriksaan MRI Genu di Jogja International Hospital dilakukan 3 tahap dengan variasi fleksi genu. Diambil sequen Spin Echo (SE) T1, yang masing – masing posisi diambil scanogram terlebih dahulu karena masing – masing tahap posisi pasien sudah berubah.

- a. Genu Ekstensi Penuh

- Posisi Pasien.

Pasien supine, dengan kedua lengan diatas tubuh. Menggunakan multi purpose coil dipasang pada genu kanan pasien. Genu diatur true AP ekstensi penuh pada coil yang telah disiapkan. *Horisontal alignment* melewati pertengahan coil (letak kelainan dipertengahan coil). Set meja pemeriksaan, agar posisi genu pada isosenter. Pintu ruangan pemeriksaan ditutup rapat.

- Memasukkan data pasien, yang meliputi : nama, no registrasi, umur, jenis kelamin, jenis pemeriksaan, berat badan.

- Protokol Scaning

Lakukan scan pertama untuk mendapatkan gambar scanogram yang terdiri dari potongan axial, sagital, dan coronal. Di buat potongan SET1 koronal dari bagian belakang *condylus femur* hingga bagian depan patella

parallel dengan permukaan *condylus femur* bagian belakang. Potongan ini di ambil dari tripilot axial). Seluruh daerah kelainan masuk kedalam gambar.

- Parameter yang digunakan untuk sequen SE T1 Coronal
Parameter yang digunakan pada sequen SE T1 coronal sebagai berikut : FOV 160 mm, TR 610,0 ,TE 26,0/1, Flip Angle 90, matrik 125 x250, NEX 3, Slice Thickness 4 mm(15 slice) Interval 6 mm dan scan Timenya 6 menit 6 detik.

Tujuan potongan SET1 coronal adalah untuk melihat gambaran anatomis ACL bagian proximal dan tengah serta untuk melihat struktur meniscus maupun kartilago artikuler. ACL berupa ligament fibrous sehingga pada gambaran normal ACL pada pembobotan T1 akan tampak hipointens (hitam), sedangkan pada ACL yang ruptur akan tampak hiperintens (putih) karena terjadi peningkatan signal akibat perdarahan atau oedema pada ACL.

- b. Genu Fleksi 30 derajat diambil sequen SE T1 sagital

- Posisi Pasien

Pasien supine, dengan kedua lengan diatas tubuh. Menggunakan multi purpose coil dipasang pada genu kanan pasien .Genu diganjal dengan pengganjal kira-kira membentuk sudut 30 derajat. Letak kelainan dipertengahan coil, set meja pemeriksaan agar posisi genu pada iso senter. Pada Pintu ruangan ditutup rapat

- Protokol Scanning

Lakukan scan untuk mendapatkan gambar scanogram yang terdiri dari potongan axial, sagital, dan coronal. Kemudian dipilih potongan axial untuk scanogram SE T1 sagital. Diatur sejajar dengan kemiringan patella atau kemiringan corpus femur distal.

- Parameter untuk SE T1 sagital genu fleksi 30 derajat.

Parameter pemeriksaan , untuk sequen SE T1 sagital sebagai berikut : FOV 180 mm, TR 532,0 ,TE 15,0/1, Flip Angle 90, matrik 125 x250, NEX 3, Slice Thickness 4 mm(18 slice) Interval 7 mm dan scan Timenya 6 menit 30 detik. Tujuan potongan ini adalah untuk meningkatkan gambaran ACL bagian proximal. pada posisi ini, gambaran ACL dalam lekukan interkondiler. (Baltazar,2009)

- c. Genufleksi 90 derajat diambil sequen SE T1 sagital

- Posisi Pasien

Pasien supine, dengan kedua lengan diatas tubuh.

Menggunakan multi purpose coil dipasang pada genu kanan pasien Genu diganjal dengan pengganjal kira kira membentuk sudut 90 derajat. Letak kelainan dipertengahan coil. set meja pemeriksaan agar posisi genu pada iso senter. Pada pasien Mr P.K.A , genu pasien tidak bisa di fleksikan 90 derajat karena pasien terlalu gemuk. Pintu ruangan ditutup rapat

- Protokol scanning

Lakukan scan untuk mendapatkan gambar

scanogram yang terdiri dari potongan axial, sagital, dan coronal. Kemudian dipilih potongan axial untuk scanogram SE T1 sagital. Diatur sejajar dengan kemiringan patella atau kemiringan corpus femur distal.

- Parameter untuk sequen SE T1 sagital dengan posisi genu fleksi 90 derajat.

Parameter SE T1 sagital 90 derajat di kopi dari parameter sequen SE T1 sagital dengan genu fleksi 30 derajat. Tujuannya untuk melihat kelengkungan ACL.

d. Hasil Pembacaan

Kesan :

Tanda - tanda primer maupun sekunder menunjukkan adanya rupture ACL. Tak tampak kelainan pada PCL, meniscus medialis lateralis, tak tampak efusi sendi.

D. Alasan hanya digunakan sequen SE T1

Pemeriksaan MRI Genu di Jogja International Hospital hanya digunakan sequen SE T1 saja dengan variasi fleksi genu. Karena dengan sequen SE T1 sudah cukup informatif untuk memperlihatkan rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL). Adapun alasan lain adalah faktor ekonomi yaitu memerlukan film yang lebih banyak bila di tambah pembobotan T2 sementara pembobotan T1 saja sudah cukup informatif untuk menilai rupture ACL, Serta waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan genu jadi lebih lama. Menurut Moeller (2000), Tanda - tanda Ruptur Anterior Cruciatum Ligamen (ACL) terbagi menjadi 2 yaitu :

- 1) Langsung (primer) yaitu rupture bisa langsung kelihatan.
- 2) Tidak langsung (sekunder)

Pada pasien dengan kecurigaan trauma anterior Cruciatum Ligament (ACL), MRI dengan lutut fleksi ringan 30 derajat disarankan oleh Lee dan koleganya dengan tujuan untuk meningkatkan tampilan ACL proximal. pada posisi ini, penurunan rata-rata volume dapat mencapai dengan lebih akurat tampilan ACL dalam lekukan interkondiler. (Baltazar, 2009). Berdasarkan pedoman buku tersebut responden di Jogja International Hospital memilih sequen SE T1 dengan variasi fleksi genu.

E. Optimasi pemeriksaan MRI Genu pada kasus *rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* Dengan Open MRI di Jogja International Hospital.

Pemeriksaan MRI Genu pada kasus *rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* dengan Open MRI di Jogja International Hospital, Dengan menggunakan open MRI disamping suaranya tidak bising dan bagi pasien yang mengalami klaustrofobia, gemuk dan pasien anak- anak bisa dengan nyaman menjalani pemeriksaan MRI, kerabat pasien bisa duduk disamping pasien, menyentuhnya, dan mempertahankan kontak mata dengan pasien selama pemeriksaan sehingga mengurangi kecemasan dan memaksimalkan kenyamanan. Meja pemeriksaan yang bisa digerakkan ke kanan dan ke kiri, atas dan bawah sehingga memudahkan dalam posisi obyek pada iso senter tanpa harus menggeser - geser pasien. Menggunakan pengganjal genu untuk fleksi genu dan gunakan

fiksasi kaki agar tidak terjadi pergerakan pasien.

Menurut Woodward dengan Slice thickness kurang dari 5 mm , dan FOV terkecil kurang dari 20 cm dan umumnya lebih dekat ke 15 cmdengan pemilihan matrix tertinggi yang akan memungkinkan kualitas pencitraan optimum dalam waktu scan yang singkat. Di Jogja International Hospital menggunakan slice thickness yang tipis (4 mm) dan FOV yang digunakan 18 cm. Matrik yang digunakan 125 x 250 dan NEX nya 3.

Pemeriksaan MRI Genu pada kasus *rupture Anterior CruciatumLigament (ACL)* di Jogja International Hospital sequen yang dipakai adalah pembobotan T1 SE saja dengan Variasi fleksi genu dengan menggunakan pesawat open MRI dan coil yang digunakan Multipurpose coil / fleksibel coil sehingga posisi genu bisa dilakukan dalam berbagai variasi fleksi genu.

Pembahasan

Teknik pemeriksaan MRI Genu dalam kasus *rupture Anterior Cruciatum Ligament (ACL)* di Jogja international Hospital dilakukan 3 tahap yaitu :

1. Genu ekstensi penuh diambil potongan SE T1 coronal
2. Genu fleksi 30 derajat diambil potongan SE T1 sagital
3. Genu fleksi 90 derajat diambil potongan SE T1 sagital

Masing - masing tahap dilakukan scanogram karena posisi pasien berubah. Acuan digunakan sequen tersebut berpedoman pada buku (Baltazar R,2009) yang menyatakan bahwa pasien dengan kecurigaan trauma Anterior cruciatum Ligament (ACL) MRI dengan lutut fleksi ringan 30 derajat disarankan oleh Lee dan koleganya dengan tujuan

untuk meningkatkan tampilan Anterior Cruciatum Ligamen (ACL) proximal, ACL tampak dengan intensitas ringan sampai sedang , lebih tinggi dari Posterior Cruciatum Ligamen (PCL). Oleh karena itu teknik pemeriksaan MRI genu di Jogja International Hospital menggunakan variasi fleksi genu yaitu SE T1 coronal genu ekstensi penuh untuk melihat bagian proximal dan tengah dari ACL , SE T1 sagital genu fleksi 30 derajat dan SE T1 sagital genu fleksi 90 derajat untuk melihat tampilan kelengkungan ACL . Teknik pemeriksaan ini bisa dilakukan karena di Jogja International Hospital digunakan open MRI dan coil yang digunakan fleksibel coil / multipurpose coil sehingga pasien bisa diposisikan fleksi. Berdasarkan hasil wawancara hal ini sangat menguntungkan karena kelengkungan ACL bisa dilihat dalam berbagai variasi.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Teknik pamariksaan MRI genu pada kasus *rupture Anterior CruciatumLigament (ACL)* dengan open MRI di Jogja International Hospital dilakukan 3 tahap dengan variasi fleksi genu yaitu genu ekstensi penuh diambil potongan SE T1 coronal, genu fleksi 30 derajat diambil potongan SE T1 sagital dan Genu fleksi 90 derajat diambil potongan SE T1 sagital. Yang masing - masing tahap selalu dilakukan scanogram terlebih dahulu karena posisi pasien berubah. Pada pemeriksaan MRI genu di Jogja International Hospital menggunakan open MRI dan coil yang digunakan yaitu multipurpose coil / fleksibel coil sehingga bisa dilakukan variasi fleksi genu.

Secara umum pemeriksaan MRI genu pada kasus *rupture AnteriorCruciatum Ligament (ACL)* di Jogja International Hospital sudah bisa

memberikan nilai informasi diagnostik yang cukup karena sudah bisa menilai tanda - tanda rupture anterior cruciatum Ligamen (ACL) .

Pada pemeriksaan MRI genu pada kasus *rupture Anterior Cruciatum Ligament* (ACL) terevaluasi paling bagus pada posisi genu fleksi 30 derajat karena bisa meningkatkan tampilan ACL proximal dan tampilan ACL dalam lekukan interkondiler.

Saran

Agar bisa diperoleh hasil expertise yang dapat menegakkan diagnosis *rupture Anterior Cruciatum Ligament* (ACL) secara sempurna dan dapat memberikan informasi diagnostik yang lebih efisien maka sebaiknya dalam pemeriksaan MRI genu pada kasus *rupture Anterior cruciatumligament* (ACL) dibuat potongan sagital, coronal dan axial yang meliputi T1 - T2 weighted serta PD. Karena penegakan diagnosis yang sempurna akan dijadikan sebagai pijakan oleh seorang dokter dalam memberikan treatment berupa terapi pengobatan dan penanganan yang tepat kepada pasien.

Perlu ditambahkan sequen PD (Proton Density) pada protokol pemeriksaan MRI genu , dengan cara mengkopi sequen PD pada protokol lain yang ada sequen PD nya seperti kepala.

Untuk mengurangi waktu scan sebaiknya NEX nya diturunkan, TR nya dikurangi dan menggunakan matriks yang kasar.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

6. Daftar Pustaka

- Allen A M.,2008, knee anterior cruciatum Ligamen injuries (MRI) <http://www.emedicine.com/radiology/muskuloskeletal> (diakses september 2008)
- Balinger 1996, Basic Gradient Echo Sequens <http://www.mrtip.com>
- Baltazar R, shankman S, Beltran J, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of Whole Body Vol 2 Fifth edition. Mosby Elsevier Philadelphia. 2009 <http://www.emedicine.com/article> (diakses januari 2010)
- http://id.wikipedia.org/wiki/berkas:knee_diagram.png (diakses Maret2010)
- <http://www.eorthoped.com/images>(diakses Agustus 2009)
- Jauhari arif.2010 Pesawat MRI system terbuka dan tertutup <http://puskaradin.blogspot.com/2010/06/pesawat-mri-sistem-terbuka-dan-tertutup.html>
- Maguire J, 2009, Anterior Crutiate Ligament Pathology, <http://www.emedicine.medscape.com/article/1252414>. (diakses Januari 2010)
- Magnetic Resonance - Technology Information Portal, *MRI Sequence*, 2006, <http://www.mrtip.com/serve.1.php?type=seq&sub=11>
- Media Litbang Kesehatan , Vol XIV No.3.2004
- Moeller and Reif,2000,Atlas of Sectional Anatomy, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging, Thieme, Stuttgart, New York.
- Notosiswoyo, Mulyono, 2004, Media Litbang Kesehatan : *Pemanfaatan Magnetic Resonance Imaging (MRI) Sebagai Sarana Diagnosa Pasien*, Volume XIV, Nomor 3
- Rasad, Sjahrial, dkk, 1992, *Radiologi Diagnostik*, Balai penerbit FKUI, Jakarta

- Slowik,FRCS,2009.http://ehealthmd.com/library/acltears/ACL_diagnosi.html
- Sugiyanto, 2007, *Kumpulan Materi Kuliah Teknik Imejng*, JRR Poltek Semarang, Semarang
- Westbrook, Catherine, 1999, *Handbook of MRI technique*, Blackwell Science Ltd., United Kingdom
- Woodward, Peggy ang William, W. Arrison, 1997, *MRI Optimization, a hand on approach*, McGraw-Hill, Co. USA
- Woodward, Peggy, 2001, *MRI for Technologist*, McGraw-Hill, Inc, USA www.mriprotocols.com (diakses Januari 2010)