

Peranan Sekuen Stir Pada Pemeriksaan MRI Shoulder Dengan Klinis Supraspinatus Injury Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan Jakarta Timur

Zul Fikra

Akademik Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali (ATRO)

I Made Lana Prasetya

Akademik Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali (ATRO)

Hendra Setiawan

Departemen Radiologi Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan Jakarta Timur

Korespondensi penulis : lubiszulfikra@gmail.com

ABSTRACT. *Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a diagnostic examination modality in medical science using a magnetic field without using X-rays. MRI has the advantage of being able to create images and showing clearer and more sensitive anatomical differences in soft tissues in the body such as the extremities, brain, bone marrow and musculoskeletal to establish a clinical diagnosis, one of which is Supraspinatus Injury to the Shoulder. Supraspinatus is a tear or rupture of the tendon of the supraspinatus muscle. The supraspinatus is part of the shoulder rotator cuff. Most of the time, it is accompanied by another rotator cuff muscle tear. This can occur due to trauma or repeated microtrauma and appears as a partial or full thickness tear. The rotator cuff is a fibrous connective tissue that surrounds the top of the humerus bone and functions to maintain the stability of the glenohumeral joint by pulling the humerus towards the scapula. The research method used is qualitative descriptive research with an observational approach. Data collection was carried out from 08 August 2023 to 07 September 2023 using the Mri Philips Achieva 1.5 Hestia aircraft. The patient sample used in this study was a patient with shoulder complaints. Data collection was carried out through observation, interviews and documentation. Shoulder MRI examination in Supraspinatus Injury Cases using a Philips 1.5 Hestia MRI aircraft has an examination procedure with a sequential design Survey, STIR_TSE_Tra, T1W_TSE_Tra, T1W_TSE_TRA_FS, STIR_TSE_Cor, COR_T2W_FFE, STIR_TSE_Sag, T1W_TSE_Cor, PDW_TSE_Sag*

Keywords : *STIR, Supraspinatus Injury, Magnetic Resonance Imaging, Shoulder*

ABSTRAK. *Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah metode diagnostik dalam kedokteran yang menggunakan medan magnet tanpa memerlukan sinar-X. MRI memiliki keunggulan dalam menghasilkan gambaran yang lebih rinci dan sensitif pada jaringan lunak dalam tubuh, seperti pada ekstremitas, otak, sumsum tulang, dan sistem muskuloskeletal, yang membantu dalam menetapkan diagnosis klinis, salah satunya dalam kasus cedera Supraspinatus pada bahu. Supraspinatus merujuk pada kerusakan atau robekan pada tendon otot supraspinatus, yang merupakan bagian dari manset rotator bahu. Cedera ini seringkali disertai dengan kerusakan pada otot rotator cuff lainnya. Penyebabnya bisa berupa trauma atau cedera mikro berulang, dan bisa muncul sebagai robekan sebagian atau seluruh ketebalan jaringan tersebut. Rotator cuff adalah jaringan ikat fibrosa yang melingkupi bagian atas tulang humerus dan berperan dalam menjaga stabilitas sendi glenohumeral dengan menarik humerus ke arah scapula. Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan dari tanggal 08 Agustus 2023 hingga 07 September 2023 menggunakan mesin MRI Philips Achieva 1,5 Tesla. Subjek penelitian adalah seorang pasien dengan keluhan pada bahu. Data dikumpulkan melalui pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Pemeriksaan MRI Shoulder pada Kasus Supraspinatus Injury menggunakan pesawat MRI Philips 1,5 Hestia memiliki prosedur pemeriksaan dengan rancangan sekuens Survey, STIR_TSE_Tra, T1W_TSE_Tra, T1W_TSE_TRA_FS, STIR_TSE_Cor, COR_T2W_FFE, STIR_TSE_Sag, T1W_TSE_Cor, PDW_TSE_Sag*

Kata Kunci : *STIR, Supraspinatus Injury, Magnetic Resonance Imaging, Shoulder*

PENDAHULUAN

Sendi bahu terbentuk oleh ujung tulang scapula, humerus, dan clavícula. Ada dua sendi utama antara tulang-tulang ini, yaitu persendian glenohumeral dan persendian akromioklavikular. Di sekitar bahu, terdapat sejumlah otot, ligamen, dan tendon. Ligamen adalah serat jaringan ikat yang menghubungkan dan mengikat kuat tulang-tulang yang terlibat dalam persendian, sementara tendon adalah serat jaringan ikat yang menghubungkan otot dengan tulang. (1) Shoulder rentan mengalami patologi seperti Supraspinatus Injury. Supraspinatus injury dapat diklasifikasikan sebagai Cedera Ringan

Imaging Resonansi Magnetik (MRI) adalah sebuah teknik diagnosis medis yang menggunakan medan magnet tanpa paparan sinar-X. MRI memiliki keunggulan dalam menghasilkan gambar potongan sagital, koronal, dan aksial yang memperlihatkan perbedaan anatomi yang lebih detail dan sensitif pada jaringan lunak di dalam tubuh, seperti pada ekstremitas, otak, sumsum tulang, dan sistem muskuloskeletal.(2)

Beberapa metode dapat digunakan untuk mengonfirmasi diagnosis gangguan pada bahu, seperti sinar-X konvensional, Computed Tomography-Scan (CT-Scan), dan Magnetic Resonance Imaging (MRI). Semua teknik tersebut dapat digunakan untuk memverifikasi kelainan yang terjadi

MRI adalah teknik pencitraan yang paling terpercaya untuk menilai persendian. Resolusi spasial yang tinggi dan kontras jaringan yang baik menjadikan MRI sebagai alat pencitraan yang efektif untuk menampilkan detail jaringan lunak (muskuloskeletal), mengidentifikasi penumpukan kapsul pada interval rotator cuff, dan mengidentifikasi hilangnya segitiga lemak di bawah proses coracoid..(3) oleh karena itu, MRI sangat efektif untuk pemeriksaan bahu karena citra yang dihasilkan sangat terperinci, dengan kemampuan yang jelas dalam membedakan antara tulang, tendon, otot, dan pembuluh darah, serta mengidentifikasi kelainan seperti cedera Supraspinatus yang dapat digolongkan sebagai cedera ringan.

Menurut (Westbrook 2014) Axial/coronal incoherent GRE/SE/FSE T1, Axial SE/FSE T2, Coronal/oblique SE/FSE T1, Coronal/oblique SE/FSE T2 dengan atau tanpa tissue suppression Terdapat sekuen tambahan Sagittal/oblique SE/FSE T1, Sagittal/oblique/axial FSE PD/T2 dengan atau tanpa tissue suppression, 3D FSE dengan variabel Flip angle PD atau T2 kontras dengan atau tanpa tissue suppression, 3D GRE T2* BGE/GRE(4). Sedangkan Pada Praktik kerja lapangan Di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan Jakarta Timur MRI *Shoulder* menggunakan sekuen Survey Full FOV, Survey Right, STIR TSE Tra, T1W TSE Tra, T1 TSE TRA FS, STIR TSE Cor, COR T2W FFE, T1W TSE Cor, STIR TSE Sag, PDW TSE Sag.

Dalam hal ini terdapat perbedaan sekuen yang digunakan yaitu STIR, Dalam konteks ini, terdapat variasi dalam penggunaan sekuen yang disebut STIR, yang merupakan bagian dari teknik Inversion recovery. Inversion recovery adalah variasi dari sekuen spin echo. Dalam sekuen ini, terdapat empat pulsa yang digunakan, dimulai dengan pulsa inversi 180 derajat, diikuti oleh pulsa eksitasi 90 derajat, dan kemudian pulsa rephasing 180 derajat. Pulsa inversi 180 derajat digunakan untuk menekan jaringan tertentu sehingga akan muncul sebagai area gelap pada citra. Teknik penekanan lemak dalam Teknik supresi lemak digunakan untuk membuat lemak muncul sebagai area gelap pada citra. Teknik ini sangat berguna dalam mengidentifikasi patologi secara tepat, memudahkan dalam proses diagnosis.(5).

Berdasarkan Kajian Diatas penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai prosedur pemeriksaan MRI Shoulder dan menuliskannya dalam laporan kasus yang berjudul”PERANAN SEKUEN STIR PADA PEMERIKSAAN MRI SHOULDER DENGAN KLINIS SUPRASPINATUS INJURY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT PERSAHABATAN JAKARTA TIMUR”

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan Studi Kasus. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 08 Agustus 2023 sampai 07 September 2023 menggunakan pesawat MRI Philips Achieva 1,5 Hestia. Sampel pasien yang digunakan pada kajian ini adalah seorang pasien dengan keluhan pada Shoulder dengan klinis Supraspinatus Injury.

Data dikumpulkan melalui pengamatan, wawancara dengan dokter radiologi dan radiografer, serta dokumentasi proses MRI Shoulder pada pasien dengan keluhan Supraspinatus Injury. Data yang terkumpul dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan hasil pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. selanjutnya diambil kesimpulan dan saran.

HASIL

Berdasarkan penelitian mengenai peran sekuens STIR dalam pemeriksaan MRI pada pasien dengan klinis Supraspinatus Injury pada bahu, peneliti melakukan wawancara dengan tiga radiografer, yaitu R1, R2, dan R3. Mereka menjelaskan bahwa prosedur pemeriksaan MRI pada pasien dengan kondisi Supraspinatus Injury tidak memerlukan persiapan khusus. Hanya perlu agar pasien menyediakan foto konvensional pemeriksaan Shoulder AP dengan eksorotasi dan endorotasi, yang digunakan sebagai panduan dalam menjalankan pemeriksaan MRI pada bahu.

Sebelum memasuki ruang MRI, pasien diminta untuk mengenakan pakaian pasien di ruang ganti. Kemudian, dilakukan anamnesis. Selama proses pemeriksaan, pasien harus menghindari penggunaan barang-barang logam seperti jam tangan, jepit rambut, ponsel, dan benda logam lainnya. Pasien juga diminta untuk tetap tidak bergerak selama pemeriksaan. Sebuah tombol darurat disediakan jika pasien memerlukan bantuan, dan petugas akan siap untuk memberikan bantuan jika dibutuhkan.

Pada tahap awal, pemeriksaan dimulai dengan penempatan pasien dalam posisi yang sesuai, lalu dilakukan pengeditan citra. Penting untuk dicatat bahwa di RSUP Persahabatan, hasil akhir tidak dicetak dalam bentuk film, melainkan disimpan dalam format CD-ROM. Sekuen yang digunakan Survey, STIR_TSE_Tra, T1W_TSE_Tra, T1W_TSE_TRA_FS, STIR_TSE_Cor, COR_T2W_FFE, STIR_TSE_Sag, T1W_TSE_Cor, PDW_TSE_Sag. Jenis Coil yang digunakan yaitu “Shoulder Coil” dengan Posisi Pasien Supine dan Head First.

Penggunaan sekuen STIR bertujuan untuk meredam sinyal dari jaringan tertentu, yang membuatnya tampak gelap dalam citra. Dalam kerangka Inversion recovery, terdapat teknik yang diterapkan pada salah satu protokol pemeriksaan MRI, yang dikenal sebagai teknik fat suppression. Teknik fat suppression berfungsi dengan cara menekan sinyal yang berasal dari lemak, sehingga lemak akan muncul sebagai area gelap pada citra. Pendekatan ini sangat bermanfaat dalam mengidentifikasi patologi dengan akurat, yang pada gilirannya akan mempermudah proses diagnosis. Teknik fat suppression adalah metode untuk mengurangi sinyal dari lemak tanpa mempengaruhi sinyal dari air. Salah satu bentuk teknik fat suppression yang digunakan adalah STIR (Short Tau Inversion Recovery), yang memanfaatkan waktu inversi.

STIR bekerja dengan cara menekan Semua jenis jaringan selain air. STIR adalah suatu teknik yang tidak hanya digunakan untuk mengurangi sinyal dari lemak, melainkan juga digunakan untuk mengurangi sinyal dari semua jenis jaringan yang memiliki waktu pemulihan T1 yang singkat, seperti methemoglobin, jaringan mukoid, bahan protein, dan melanin. Prinsip yang sama juga berlaku untuk agen kontras.

Peneliti mewawancarai 1 radiolog Yang menyatakan A1 bahwa : “Dalam pemeriksaan MRI pada persendian bahu, seringkali terjadi penumpukan cairan di tendon atau ligamen. STIR adalah salah satu metode penekanan lemak yang efektif, dan ketika ada kehadiran abses, memudahkan dalam proses evaluasi.”

PEMBAHASAN

Sekuen Short Tau Inversion Recovery (STIR) adalah salah satu pilihan dalam pemeriksaan MRI yang merupakan teknik fat suppression untuk mengurangi sinyal dari lemak, sehingga memungkinkan visualisasi yang lebih baik dari lesi..

STIR adalah salah satu sekuen bagian Inversion recovery, inversion bertujuan untuk menekan jaringan tertentu sehingga akan tampak hitam pada citra

STIR cukup sangat bermanfaat untuk membantu menemukan patologi yang tepat sehingga akan memudahkan dalam menegakkan diagnosa

STIR bekerja dengan cara menekan semua jenis jaringan kecuali air. STIR merupakan teknik yang tidak khusus digunakan untuk penekanan lemak, tetapi memberikan penekanan pada semua jaringan yang memiliki waktu T1 relaxation pendek seperti methemoglobin, mucoid tissue, proteinaceous material, dan melanin, serta berlaku hal yang sama terhadap media kontras

STIR memiliki keunggulan dalam berbagai kasus dalam mengevaluasi penyakit pada tendon dan ligamen di sistem muskuloskeletal. Ini memungkinkan untuk lebih efektif mengurangi sinyal dari lemak.

Alasan penggunaan Sekuen STIR sebagai salah satu protokol Pada Pemeriksaan MRI Shoulder karena memberikan tingkat *homogenitas fat suppression* yang lebih menjanjikan pada FOV besar dibandingkan pada teknik fat sat biasa

Peneliti mengambil satu orang pasien sebagai sampel dengan klinis Supraspinatus Injury Di RSUP Persahabatan Jakarta Timur. Prosedur Pemeriksaan Shoulder dengan Klinis Supraspinatus Injury dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. Persiapan Pasien

Sebelum menjalani pemeriksaan MRI, pasien akan menerima edukasi. Hal ini mencakup kuesioner untuk mengetahui riwayat operasi jantung pasien. Selanjutnya, pasien akan diarahkan untuk tidak menggunakan atau membawa benda-benda berbahan logam seperti gelang, handphone, dompet, ikat pinggang, dan lain sebagainya. Pasien juga akan diberikan instruksi untuk tetap tidak bergerak selama proses pemeriksaan.

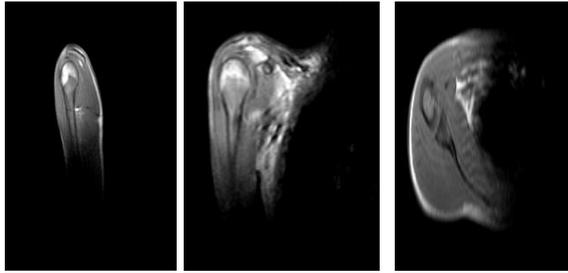
2. Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan, yaitu:

- a. Pesawat MRI Philips 1,5 Hestia
- b. Ruang kontrol operator
- c. Shoulder Coil

- d. Emergency Button
 - e. Headphone
 - f. Selimut
 - g. CCTV
 - h. Printer
3. Posisi Pasien
- a. Pasien Supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi head first
 - b. Kedua lengan berada di samping tubuh
 - c. Memberikan selimut kepada pasien
 - d. Memberikan emergency button kepada pasien
 - e. Memasang headphone/pengganjal telinga
 - f. Memasang Shoulder coil
 - g. Sentrasi pada shoulder
 - h. Memilih protocol “Shoulder ”
4. Teknik Pemeriksaan MRI Shoulder
- a. Registrasi
 - 1) Menginput data pasien yang telah tertera pada RIS
 - 2) Mengisi identitas pasien, seperti nama, nomor RM, tanggal lahir, usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan pasien pada komputer.
 - 3) Memilih protokol pemeriksaan sesuai klinis, yaitu “Shoulder ” dan mengatur patient orientation, yaitu “head first”.
 - 4) Lalu klik “Confirm And Process”
 - b. Localizer

Setelah menempatkan pasien dalam posisi yang sesuai, langkah selanjutnya adalah mendaftarkan data pasien ke dalam sistem komputer. Kemudian, protokol pemeriksaan MRI untuk bahu dipilih bersama dengan mengatur parameter-parameter yang sesuai untuk pemeriksaan bahu. Setelah itu, proses pemindaian dilakukan untuk mendapatkan citra Localizer dalam tiga bidang, yaitu axial, koronal, dan sagital.



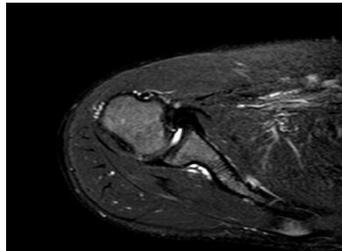
kemudian, dilakukan proses pemindaian dengan berbagai sekuen untuk mendukung pemeriksaan, berikut adalah daftarnya:

1) STIR TSE Tra

TR : 3402

TE : 60

FOV : 160*160

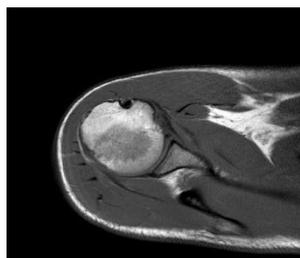


2) T1W TSE Tra

TR : 499

TE : 8,0

FOV : 160*160

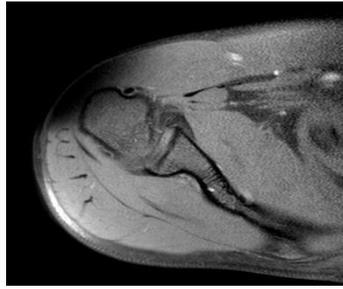


3) T1W TSE TRA FS

TR : 500

TE : 9,0

FOV : 160*160



4) STIR TSE Cor

TR : 3395

TE : 60

FOV : 297*297

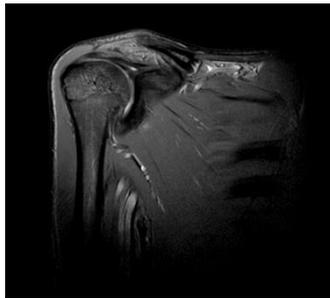


5) COR T2 FFE

TR : 721

TE : 14

FOV : 298*298

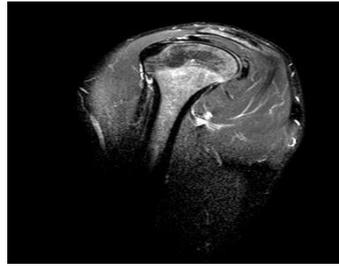


6) STIR TSE Sag

TR :3402

TE :60

FOV :280*280



7) T1W TSE Cor

TR :528

TE :8,0

FOV :297*297

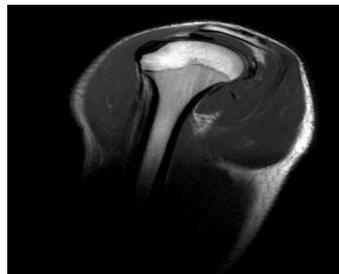


8) PDW TSE Sag

TR :2833

TE :30

FOV :280*280



5. Filming

Hasil Citra dari berbagai sekuen diatur secara langsung saat itu juga untuk mendapatkan gambaran yang diinginkan. DI instalasi Radiologi RSUP Persahabatan jakarta timur untuk hasil akhir tidak lagi menggunakan Print film untuk output melainkan semua hasil gambaran menggunakan CD Rom

6. Hasil Ekspertise :

Pada pemeriksaan MRI Shoulder dengan potongan sagital, coronal dan axial STIR,PDw,T2W FFE, tampak:

Tampak strain tendon Supraspinatus kanan. Tampak Fluid collection minimal glenohumeral joint kanan. Rotator Cuff: Infraspinatus, subscapularis, Teres minor normal. Bursa subacromial, long and short head of biceps pectoralis minor dan deltoid normal Labrum superior, inferior, anterior, posterior normal. Kapsul sendi, caput humerus, ligament glenohumeral Normal.

Sendi acromio clavicular normal. Coracoid, ligamentum coracohumeral dan coracoacromial, scapula, humerus, costa tervisualisasi Normal. Kesan: Strain tendon Supraspinatus kanan. Fluid collection minimal glenohumeral joint kanan.

KESIMPULAN

Pemeriksaan MRI *shoulder* dengan klinis supraspinatus injury di Instalasi Radiologi RSUP persahabatan jakarta Timur dilakukan dengan menggunakan *coil* “*shoulder coil*” posisi pasien yaitu supine, head first dan menggunakan sekuen Sekuen yang digunakan Survey, STIR_TSE_Tra,T1W_TSE_Tra,T1W_TSE_TRA_FS,STIR_TSE_Cor,COR_T2W_FFE,STIR_TSE_Sag,T1W_TSE_Cor,PDW_TSE_Sag

Peranan *sequence* STIR Sangat baik dalam memvisualisasi tendon ligamen Muskuloskeletal sehingga sangat bermanfaat untuk membantu menemukan patologi yang tepat sehingga akan memudahkan dalam menegakkan diagnosa .

SARAN

Penulis merekomendasikan bahwa sebelum menjalankan pemeriksaan MRI, petugas harus melakukan pemeriksaan menyeluruh pada seluruh tubuh pasien sebelum memasuki ruangan. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya artefak pada citra hasil dan disarankan agar pasien diberi kesempatan untuk menggunakan kamar mandi sebelum menjalani MRI Shoulder, terutama karena pemeriksaan ini memakan waktu yang cukup lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Tanudjaja GN. GANGGUAN MANSET ROTATOR SENDI BAHU Suatu tinjauan anatomik. J Biomedik. 2014;6(3).
- Mulyono Notosiswoyo ; Susy Suswati. Pemanfaatan Magnetic Resonance (MRI) Sebagai Sarana Diagnostik Pasien. [Internet]. 2004. p. 8–13. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1939-7445.2010.00082.x>.
- Li J, Tang K, Wang J, Li Q, Xu H, Yang H, et al. Temuan MRI untuk Evaluasi Bahu Beku : Apakah Ketebalan Ligamen Coracohumeral Merupakan Alat Diagnostik yang Berharga ? 2011;2–6.
- Westbrook, Catherine john talbot. MRI In practice. Vol. 58, Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2014. 7250–7257 p.
- Santini F, Aro MR, Gold GE, Carrino JA. Fat-Suppression Techniques for 3-T MR Imaging of the Musculo-. 2014;