

ANALISIS PEMERIKSAAN MAGNETIC RESONANCE IMAGING (MRI) KNEE JOINT DENGAN PENAMBAHAN SEQUENCE DIFFUSION WEIGHTED IMAGING (DWI) PADA KASUS BAKER'S CYST

I Made Adhi Mahendrayana^{1*}, Ni Wayan Mega Arianti², Rahmat Widodo³

¹⁻³Aktek Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

^{*}Email Korespondensi: niwayanmegaarianti30@gmail.com

Abstract: Analysis of Magnetic Resonance Imaging (MRI) Examination of the Knee Joint with the Sequence of Additional Diffusion Weighted Imaging (DWI) as an additional sequence in knee MRI examinations enhances the diagnostic evaluation of Baker's cyst. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is widely used to detect various pathological conditions, including those affecting the knee joint. One common pathology found in this area is Baker's cyst, also known as a popliteal cyst, which is the accumulation of synovial fluid in the popliteal fossa. In the MRI examination of the knee joint for Baker's cyst cases, one of the additional sequences used is Diffusion Weighted Imaging (DWI). This study aims to evaluate the role of Diffusion Weighted Imaging in MRI examinations of Baker's cyst. This research employs a descriptive qualitative approach with a case study design. The subject of the study is a single MRI examination of the knee joint with findings of Baker's cyst. The respondents consist of two radiographers and one radiologist. Data were analyzed using an interactive analysis model, which includes data collection, data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results from one MRI sample and interview responses indicate that the use of DWI sequences in knee MRI plays a significant role in improving diagnostic accuracy. DWI is considered beneficial in characterizing abnormalities, particularly in assessing the properties of cystic fluid. The fluid content may include serous fluid, fat, or blood, each of which has different viscosity and diffusion characteristics that can affect its appearance on DWI sequences.

Keywords: MRI, knee joint, Baker's Cyst, DWI.

Abstrak: Analisis Pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging (MRI) Knee joint Dengan Penambahan Sequence Diffusion Weighted Imaging (DWI) Pada Kasus Baker's Cyst. MRI sering digunakan untuk memeriksa berbagai kondisi patologis termasuk yang terjadi pada sendi lutut (*knee joint*). Salah satu patologi yang umum ditemukan pada sendi lutut adalah Baker's Cyst atau kista poplitea, yang merupakan akumulasi cairan sinovial di area fossa poplitea. Adapun tambahan sequence yang digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu *Diffusion Weighted Imaging* (DWI). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peranan Diffusion Weighted Imaging (DWI) pada pemeriksaan Magnetic Resonance imaging (MRI) pada kasus Baker's Cyst. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Kualitatif Deskriptif dengan desain penelitian Studi Kasus. Subjek penelitian ini yaitu 1 pemeriksaan MRI knee joint pada kasus Baker's Cyst. Responden penelitian ini yaitu 2 orang radiografer dan 1 radiolog. Data dianalisis menggunakan model interaktif, yang terdiri dari tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil dari 1 sampel yang berdasarkan dari hasil wawancara menunjukkan bahwa pemeriksaan MRI knee joint dengan *sequence Diffusion Weighted Imaging* (DWI) peranan penting dalam ketepatan diagnosis dan lebih bagus dalam menggambarkan kelainan pada organ atau klinis tersebut, DWI cukup membantu terutama dalam menilai karakteristik cairan. Misalnya, cairan dalam kista bisa berupa cairan serosa, lemak, atau darah, yang memiliki tingkat kekentalan berbeda.

Kata Kunci: MRI, knee joint, Baker's Cyst, DWI.

PENDAHULUAN

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan salah satu modalitas pencitraan dalam bidang radiologi yang berperan sebagai penunjang diagnostik. Pemeriksaan ini bekerja dengan menggunakan medan magnet dari luar tubuh atau eksternal dan memanfaatkan sifat resonansi atom hidrogen dalam jaringan tubuh untuk memperoleh citra penampang tubuh tanpa melibatkan radiasi (Westbrook 2014). Hal ini berbeda dengan CT-Scan yang menggunakan radiasi sinar-X dalam proses pencitraannya (Diantama et al. 2023). MRI sering digunakan untuk memeriksa berbagai kondisi patologis termasuk yang terjadi pada sendi. Salah satu sendi yang diperiksa sangat peka terhadap perubahan dalam jaringan dan susunan molekul yaitu sendi lutut (*knee joint*) (Chaudhari et al. 2018).

Dalam upaya meningkatkan kemampuan diagnostik tanpa penggunaan agen kontras, *Diffusion Weighted Imaging* (DWI) menjadi sekuen fungsional yang semakin relevan dalam evaluasi lesi muskuloskeletal. DWI memanfaatkan pergerakan difusi molekul air untuk membedakan karakteristik jaringan, sehingga dapat membantu memisahkan kista dari massa solid atau proses patologis lainnya (Khoo et al., 2011). Sejumlah penelitian terbaru menunjukkan bahwa DWI memiliki sensitivitas tinggi dalam membedakan lesi kistik dan solid pada jaringan lunak ekstremitas (Soliman et al., 2024). Selain itu, nilai *Apparent Diffusion Coefficient* (ADC) dengan penggunaan b-values tinggi terbukti dapat meningkatkan akurasi diferensiasi antara lesi jinak dan ganas (Fouad et al., 2021). DWI juga memberikan manfaat dalam evaluasi sinovial cysts, joint effusion, dan soft tissue masses tanpa memerlukan kontras, menjadikannya alat diagnostik non-invasif yang semakin penting dalam pencitraan muskuloskeletal (Pucciarelli et al., 2025). Perannya dalam MRI knee joint, terutama di regio poplitea, juga diperkuat oleh temuan studi terkini (El-Adalany et al., 2021).

Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait penggunaan DWI secara spesifik pada evaluasi Baker's cyst dalam pemeriksaan MRI knee joint. Sebagian besar studi terdahulu berfokus pada massa jaringan lunak secara umum dan belum secara langsung menilai kontribusi tambahan DWI dalam meningkatkan akurasi diagnosis Baker's cyst tanpa kontras. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menilai manfaat penambahan DWI dalam MRI knee joint untuk meningkatkan akurasi diagnosis Baker's cyst tanpa penggunaan kontras. Penelitian ini juga menawarkan nilai kebaruan (*novelty*) dengan mengkaji potensi DWI sebagai sekuen tambahan yang mampu mengoptimalkan protokol MRI knee joint secara lebih cepat, aman, dan hemat biaya.

Knee joint merupakan sendi terbesar yang terdiri dari berbagai komponen seperti tulang femur, tibia, fibula, patela, ligamen, tendon, dan tulang rawan yang semuanya mempunyai fungsi yang sama yaitu mendukung pergerakan tubuh. *Knee joint* menjadi bagian yang paling rentan karena menanggung beban tubuh serta tekanan tambahan, sekaligus memungkinkan pergerakan yang fleksibel. Sehingga *knee joint* rentan terhadap cedera dan kondisi *degenerative* (Jo et al. 2019). Adapun sebagian besar pemeriksaan MRI *knee joint* dilakukan untuk mengevaluasi patologi yang terjadi pada jaringan ikat yaitu *Meniscal tears*, *Rotator cuff tear*, *Baker's Cyst* serta lesi pada ligament dan Tendon (Du 2019). *Cyst* merupakan pertumbuhan dari sel yang berlebihan atau abnormal yang membentuk kantong (Gold et al. 2015).

Baker's Cyst atau kista poplitea, adalah akumulasi cairan di belakang sendi lutut yang umum ditemukan di area tersebut. *Baker's Cyst* sering ditemukan pada pasien dengan kelainan pada sendi lutut, terutama pada kasus arthritis atau cedera traumatik pada lutut, Kista ini biasanya terletak di antara tendon otot gastrocnemius dan semimembranosus, khususnya di sisi medial fossa poplitea. Umumnya, *Baker's*

Cyst berada di bagian inferomedial atau lapisan superfisial sendi lutut dengan perluasan ke lateral atau proksimal yang jarang terjadi (Valle Alonso et al. 2019).

Menurut Kementerian Kesehatan, *Baker's Cyst* dikategorikan sebagai kondisi yang jarang terjadi. Prevalensi kasus ini hanya sekitar 2,4% dalam populasi umum. *Baker's Cyst* dapat dialami oleh semua kelompok usia, baik dewasa maupun anak-anak. Namun, pada anak-anak, kejadian kista ini lebih jarang ditemukan, dengan angka kejadian kurang dari 1%. Secara klinis, kista ini dapat menyebabkan nyeri, keterbatasan gerak, serta komplikasi seperti ruptur, kompresi neurovaskular, dan peradangan (Hemke et al. 2013). Untuk meningkatkan efisiensi pemeriksaan tanpa kontras, *sequence Diffusion Weighted Imaging (DWI)* menjadi alternatif yang optimal. DWI mampu membedakan *Baker's Cyst* dari lesi lainnya melalui analisis difusi molekul air, sehingga memberikan pencitraan yang lebih cepat, aman, dan hemat biaya tanpa mengurangi akurasi diagnostik (Khoo et al. 2011).

Berdasarkan observasi penulis selama melakukan praktik kerja lapangan di instalasi radiologi salah satu Rumah Sakit di Jakarta, alat yang digunakan adalah MRI dengan Merk Siemens Type Skyra 3 Tesla Magnetom. Jumlah pasien dengan pemeriksaan *Knee joint* sejumlah ± 80 pasien *per bulan*. Adapun sekuen yang digunakan yaitu PD tse fs Coronal, PD tse coronal, PD tse sag 2 mm, T2 me2d sagittal, pd tse fs transversal. Sedangkan pada kasus kasus tertentu seperti *Baker's Cyst* menggunakan *Sequence* tambahan yaitu DWI transversal.

Menurut (Westbrook 2014), sekuen yang digunakan dalam pemeriksaan *knee joint* meliputi axial multiplanar coherent *Gradientt* echo (GRE) T2* atau axial proton density (PD) fat sat, sagittal coherent GRE T2* atau sagittal/oblique PD fat sat, serta coronal fast spin echo (FSE) PD/T2 fat sat. Selain itu, digunakan juga coronal spin echo (SE) incoherent (spoiled) GRE T1 dan axial FSE PD/T2 fat sat. Sementara itu, sekuen tambahan yang dapat diterapkan

mencakup axial/sagittal SE/FSE T1 fat sat, 3D FSE dengan variabel refocus flip angle T2 atau PD fat sat, *3D coherent GRE PD/T2 fat sat**, serta dynamic imaging untuk meningkatkan kualitas pencitraan dan evaluasi struktur sendi lutut secara lebih mendetail.

METODE

Jenis Metode Penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan desain studi yaitu studi kasus. Pengambilan data dalam laporan magang ini dilakukan mulai dari bulan Desember 2024 -Februari 2025 menggunakan pesawat MRI Siemens Type Skyra 3 Tesla Magnetom. Sampel pasien yang digunakan yaitu 1 pasien dengan kasus *Baker's Cyst*. Pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan 2 orang radiographer dan 1 orang dokter spesialis radiologi. Kemudian penulis melakukan pengkajian dari data yang telah diperoleh dengan literatur yang mendukung untuk membahas permasalahan yang ada kemudian ditarik suatu kesimpulan.

Menurut (Westbrook 2014), sekuen yang digunakan dalam pemeriksaan *knee joint* meliputi axial multiplanar coherent *Gradientt* echo (GRE) T2* atau axial proton density (PD) fat sat, sagittal coherent GRE T2* atau sagittal/oblique PD fat sat, serta coronal fast spin echo (FSE) PD/T2 fat sat. Selain itu, digunakan juga coronal spin echo (SE) incoherent (spoiled) GRE T1 dan axial FSE PD/T2 fat sat. Sementara itu, sekuen tambahan yang dapat diterapkan mencakup axial/sagittal SE/FSE T1 fat sat, 3D FSE dengan variabel refocus flip angle T2 atau PD fat sat, *3D coherent GRE PD/T2 fat sat**, serta dynamic imaging untuk meningkatkan kualitas pencitraan dan evaluasi struktur sendi lutut secara lebih mendetail.

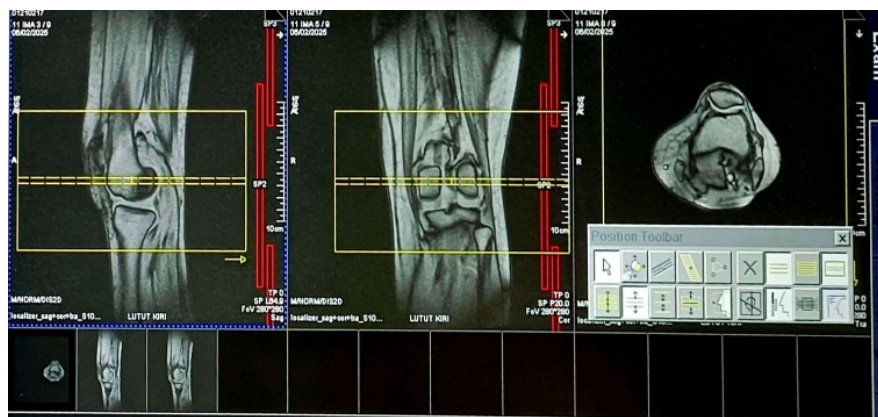
HASIL

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti dari bulan Desember 2024 -Februari 2025 di instalasi radiologi salah satu Rumah Sakit di Jakarta, maka didapatkan hasil yakni sebagai berikut :

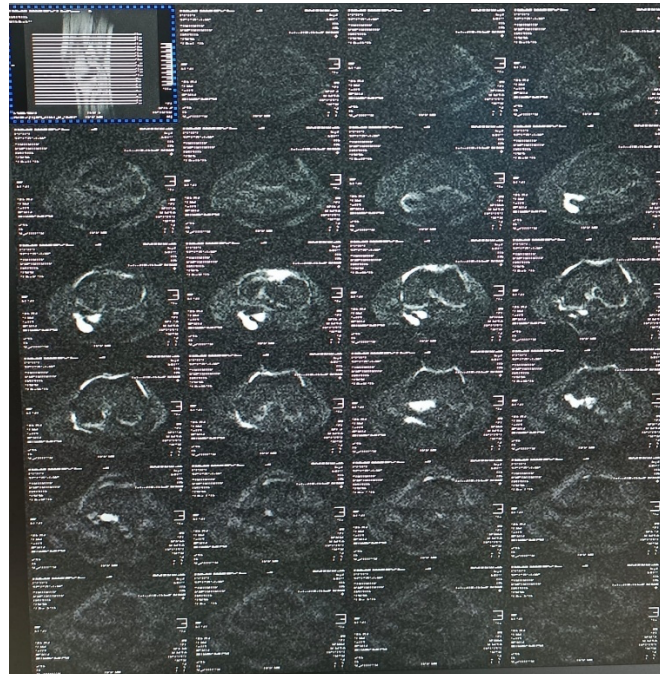
Teknik Pemeriksaan *imaging* (MRI)

Knee joint pada kasus *Baker's Cyst* tidak ada persiapan khusus yang harus dilakukan oleh pasien sebelum dilakukan pemeriksaan, tetapi pasien diminta untuk melepaskan benda-benda logam yang dikenakan pasien seperti gigi palsu, alat bantu dengar, alat pacu jantung dan alat elektronik lainnya sebelum masuk ke ruang pemeriksaan. Setelah itu pasien akan diposisikan supine dengan posisi *Feet First* atau kaki yang masuk terlebih

dahulu ke dalam gantry. Bagian lutut yang sakit diletakkan pada *knee coil*. Pasien diberikan *emergency buzzer* dan diberikan penjelasan kapan harus digunakan dan di pasangkan *headphone* untuk mengurangi suara bising dari pesawat MRI serta diberikan selimut. Kemudian dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan Protokol *knee joint* dengan tambahan sequence *DWI_resolve_tra*.



Gambar 1. Hasil Localizer DWI



Gambar 2. Hasil Citra DWI_resolve_tra B1000

PEMBAHASAN

Hasil utama dari observasi dan wawancara di instalasi radiologi rumah sakit yang menggunakan Siemens Skyra

3 Tesla menunjukkan bahwa pemeriksaan MRI knee joint pada kasus Baker's cyst umumnya tidak memerlukan persiapan khusus karena

tidak menggunakan kontras. Protokol rutin mencakup sekuens PD, T2, dan PD fat-suppression, sementara DWI transversal (DWI_resolve_tra) ditambahkan pada kasus tertentu untuk tujuan karakterisasi lebih mendalam. DWI digunakan oleh dokter radiologi untuk menilai isi kista—apakah berupa cairan sederhana, minyak, atau darah—dan mendeteksi restriksi difusi yang menandakan peningkatan kepadatan jaringan, seperti infeksi atau inflamasi. Selain itu, radiolog menilai bahwa DWI sangat bermanfaat sebagai sekuens tambahan terutama pada pasien yang tidak dapat menerima agen kontras akibat gangguan fungsi ginjal. Temuan ini menunjukkan bahwa DWI memberikan nilai diagnostik tambahan pada evaluasi Baker's cyst dan membantu meningkatkan tingkat keyakinan interpretasi klinis.

Temuan tersebut sejalan dengan berbagai hasil penelitian sebelumnya. Studi awal oleh Khoo et al. (2011) menunjukkan bahwa DWI dapat membedakan lesi kistik dari massa padat berdasarkan pola difusi dan nilai ADC, meskipun interpretasi harus mempertimbangkan variasi teknis antar-sekuens dan antar-perangkat. Penelitian nasional oleh Pratama (2023) juga melaporkan bahwa penambahan DWI dalam pemeriksaan knee joint meningkatkan visualisasi dan karakterisasi lesi jaringan lunak tertentu tanpa memerlukan kontras. Sementara itu, sejumlah literatur mutakhir (2020–2024) memperkuat bahwa DWI mampu meningkatkan diferensiasi lesi jinak dan ganas melalui penggunaan b-value tinggi dan analisis kuantitatif ADC, termasuk dalam evaluasi non-neoplastik seperti sinovial cysts, effusi sendi, dan soft tissue masses. Penelitian seperti Fouad et al. (2021), Soliman et al. (2024), dan Pucciarelli et al. (2025) secara konsisten menegaskan bahwa DWI menyediakan informasi fungsional tambahan yang tidak dapat diberikan oleh sekuens T1 atau T2 konvensional, sehingga mendukung penggunaannya dalam protokol muskuloskeletal modern. Konsistensi antara temuan lapangan dan literatur tersebut menunjukkan bahwa

aplikasi DWI untuk kasus Baker's cyst memiliki landasan ilmiah yang kuat.

Secara mekanistik, DWI bekerja dengan mengukur pergerakan Brownian molekul air pada jaringan dan merepresentasikannya melalui nilai Apparent Diffusion Coefficient (ADC). Pada Baker's cyst yang berisi cairan bebas, difusi akan tampak tidak terhambat, menghasilkan ADC tinggi. Sebaliknya, apabila terdapat infeksi, darah kental, selularitas meningkat, atau debris inflamasi, maka difusi akan terhambat dan ADC menurun, tampak sebagai restricted diffusion. Perbedaan ini memberikan kontras fisiologis yang tidak dapat diperoleh melalui T1 atau T2 konvensional, yang hanya menilai relaksasi proton. Oleh karena itu, DWI mampu membedakan kista sinovial sederhana dari massa padat atau koleksi kompleks yang dapat menyerupai kista, sekaligus mendeteksi komplikasi seperti ruptur atau infeksi. Mekanisme ini menjelaskan mengapa DWI menjadi sekuens penting pada evaluasi patologi popliteal, terutama ketika gambaran struktural konvensional kurang spesifik.

Implikasi klinis dari temuan ini sangat signifikan, terutama karena DWI menawarkan alternatif diagnostik tanpa kontras yang aman bagi pasien dengan penyakit ginjal kronis. Pada populasi ini, penggunaan gadolinium meningkatkan risiko komplikasi seperti nephrogenic systemic fibrosis sehingga perlu dihindari. DWI memungkinkan evaluasi isi dan karakteristik kista secara komprehensif tanpa media kontras, sehingga dapat menggantikan peran kontras pada banyak kasus evaluasi Baker's cyst atau massa kistik lainnya. Selain manfaat keamanan, DWI juga dapat meningkatkan efisiensi pemeriksaan dengan mengurangi waktu dan biaya yang berkaitan dengan pemberian kontras. Penggunaan DWI membantu meningkatkan kepercayaan diagnostik, memungkinkan deteksi dini komplikasi kista, serta mendukung pengambilan keputusan klinis yang tepat pada kasus-kasus knee joint yang kompleks.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan penting.

Pertama, ukuran sampel sangat kecil dan bersifat observasional—secara praktis hanya mewakili satu kasus atau satu pengalaman klinis—sehingga tidak memungkinkan penarikan kesimpulan statistik atau pengukuran akurasi diagnostik yang terstandarisasi. Kedua, potensi bias interpretasi cukup besar karena evaluasi bergantung pada wawancara dan observasi praktik, tanpa pembacaan citra oleh panel independen atau pembaca buta. Ketiga, DWI pada muskuloskeletal rentan terhadap artefak gerakan, susceptibility, dan distorsi geometrik, yang dapat memengaruhi kualitas citra dan akurasi pengukuran ADC; hal ini menuntut optimasi teknik seperti penggunaan multi-shot (misalnya RESOLVE), pengaturan b-value yang tepat, serta fiksasi lutut yang memadai. Keempat, reproducibility nilai ADC antar-scanner dan antar-operator masih menjadi tantangan yang dilaporkan dalam banyak studi; variasi ini perlu diperhitungkan sebelum menggunakan cutoff ADC untuk tujuan klinis. Dengan mempertimbangkan keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini sebaiknya dipandang sebagai bukti awal yang perlu divalidasi pada studi dengan desain prospektif, sampel lebih besar, dan analisis kuantitatif terstandarisasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pada instalasi radiologi rumah sakit dengan menggunakan MRI Siemens Skyra 3T, dapat disimpulkan bahwa penambahan sekuens Diffusion Weighted Imaging (DWI) pada pemeriksaan MRI knee joint untuk kasus Baker's cyst memberikan nilai diagnostik tambahan yang signifikan meskipun pemeriksaan rutin umumnya dilakukan tanpa agen kontras. DWI terbukti mampu membantu mengkarakterisasi isi kista serta mengidentifikasi adanya restriksi difusi yang berhubungan dengan proses patologis seperti infeksi, perdarahan, atau peningkatan selularitas.

Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, termasuk studi Khoo et al. (2011) dan Pratama (2023), serta berbagai publikasi MRI muskuloskeletal terbaru yang

menunjukkan bahwa DWI dapat meningkatkan diferensiasi lesi kistik dan padat tanpa perlu kontras. Secara mekanistik, DWI menyediakan informasi fungsional yang tercermin dalam nilai ADC sehingga memungkinkan deteksi perubahan fisiologis yang tidak dapat ditangkap oleh sekuens konvensional T1/T2.

Secara klinis, penggunaan DWI memiliki implikasi penting terutama bagi pasien dengan risiko tinggi terhadap kontras gadolinium, seperti penderita penyakit ginjal kronis, sehingga DWI dapat menjadi alternatif pemeriksaan non-kontras yang aman dan efektif. Namun demikian, keterbatasan studi seperti ukuran sampel kecil, bias observasi, serta variabilitas kualitas citra akibat artefak dan perbedaan perangkat MRI perlu diperhatikan. Karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain prospektif dan sampel yang lebih besar untuk memverifikasi manfaat DWI secara lebih kuat. Secara keseluruhan, studi ini menunjukkan bahwa DWI merupakan sekuens tambahan yang berharga dalam evaluasi Baker's cyst pada MRI knee joint dan berpotensi meningkatkan akurasi diagnosis tanpa memerlukan agen kontras.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaudhari, Akshay S., Zhongnan Fang, Feliks Kogan, Jeff Wood, Kathryn J. Stevens, Eric K. Gibbons, Jin Hyung Lee, Garry E. Gold, and Brian A. Hargreaves. 2018. "Super-Resolution Musculoskeletal MRI Using Deep Learning." *Magnetic Resonance in Medicine* 80(5):2139–54. doi: 10.1002/mrm.27178.
- Diartama, Anak Agung Aris, Valey Jeanet Lobang, I. Wayan Angga Wirajaya, and I. Made Sayang Pratista. 2023. "Evaluasi Dosis Computed Tomography Dose Index Volume (Ctdivol) Dan Dose Length Product (Dlp) Pada Pemeriksaan Multislice Computerized Tomography (MscT) Thorax Dewasa Di Rsu X Denpasar." *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan* 10(4):1830–37. doi: 10.33024/jikk.v10i4.9607.

- Du, Jiang. 2019. "Techniques: An Update." (September):524-33.
- Gold, Garry E., Eric Han, Jeff Stainsby, Graham Wright, Jean Brittain, and Christopher Beaulieu. 2015. "Musculoskeletal MRI at 3.0 T: Relaxation Times and Image Contrast." *American Journal of Roentgenology* 183(2):343-51. doi: 10.2214/ajr.183.2.1830343.
- Hemke, Robert, Taco W. Kuijpers, J. Merlijn Van Den Berg, Mira Van Veenendaal, Koert M. Dolman, Marion A. J. Van Rossum, and Mario Maas. 2013. "The Diagnostic Accuracy of Unenhanced MRI in the Assessment of Joint Abnormalities in Juvenile Idiopathic Arthritis." *European Radiology* 23(7):1998-2004. doi: 10.1007/s00330-013-2770-9.
- Jo, Stephanie, Steffen Sammet, Stephen Thomas, and G. Scott Stacy. 2019. "Musculoskeletal Mri Pulse Sequences: A Review for Residents and Fellows." *Radiographics* 39(7):2038-39. doi: 10.1148/rg.2019190075.
- Khoo, Michael M. Y., Philippa A. Tyler, Asif Saifuddin, and Anwar R. Padhani. 2011. "Diffusion-Weighted Imaging (DWI) in Musculoskeletal MRI: A Critical Review." 665-81. doi: 10.1007/s00256-011-1106-6.
- Valle Alonso, Joaquín, F. Javier Fonseca del Pozo, Eric Van der Bergh, and Harriet Kinderman. 2019. "Infected Baker's Cyst, Diagnosed in the Emergency Department Using POCUS." *POCUS Journal* 4(1):6-8. doi: 10.24908/pocus.v4i1.13316.
- Westbrook, Catherine. 2014. *Handbook of MRI Technique*.
- Wisma Pratama, I. Made, I. Putu Eka Juliantara, and I. Putu Sugiarta. 2023. "Penerapan Diffusion Weighted Imaging (Dwi) Pada Pemeriksaan Mri Knee Joint Dengan Kasus Susp. Lesi Di Rumah Sakit Baliméd Denpasar." 10(12):3595-3600.
- El-Adalany, M. A., Eid, N. K., Othman, S., & El-Metwally, D. (2021). Role of diffusion-weighted MRI in evaluation of pediatric musculoskeletal soft tissue masses. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*.
- Subhawong, T. K., Jacobs, M. A., & Fayad, L. M. (2013). Characterization of soft tissue masses: Can quantitative DWI with ADC mapping distinguish cysts from solid masses? *Skeletal Radiology*.
- Hassanien, O. A., et al. (2018). Diffusion-weighted MRI of soft tissue masses: Can numerical ADC values associated with routine MRI improve differentiation? *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*.
- Fouad, D. M., et al. (2021). Qualitative and quantitative performance of ADC values in MRI to differentiate benign and malignant soft tissue lesions. *Cancer Management and Research*.
- Pucciarelli, F., et al. (2025). Imaging evaluation of periarticular soft tissue masses: Role of MRI. *Journal of Imaging*.
- Soliman, G. M. M., et al. (2024). The efficacy of diffusion-weighted MRI and ADC mapping with different b-values in non-neoplastic soft tissue lesions. *Alexandria Medical Journal*.
- Suriyajakryuththana, W., et al. (2018). The role of diffusion-weighted MRI in soft tissue lesions. *Journal of the Medical Association of Thailand*.
- Bley, T. A., et al. (2011). Diffusion-weighted MR imaging in musculoskeletal radiology: Applications and challenges. *Skeletal Radiology*.
- Kwee, T. C., Takahara, T., Ochiai, R., Nievelstein, R. A. J., & Luijten, P. R. (2008). Diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression (DWIBS): Features and applications. *European Radiology*.
- Torreggiani, W. C., et al. (2002). Popliteal cysts: A retrospective review highlighting MR imaging features. *Clinical Radiology*.