



PERBANDINGAN TEKNIK GRADIENT ECHO DENGAN TEKNIK FAST SPIN ECHO
DALAM MEMPERLIHATKAN CARTILAGO ARTICULATIO GENU PADA
PEMERIKSAAN MRI GENU POTONGAN SAGITAL DI RUMAH SAKIT TK.II 03.05.01
DUSTIRA

ZIKO PRATAMA, YUKI MULYANI

Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

Email : Zikoprutama@gmail.com , Yukimulyani@gmail.com

Program Studi Sarjana Terapan Radiologi Pencitraan
Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

Abstrak Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan teknik Gradient Echo dan Fast Spin Echo pada cartilage *articulatio* di Rumah Sakit Satya Negara pada bulan Agustus-Oktober tahun 2012. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan gradient echo dan fast spin echo dalam memperlihatkan cartilage pada *articulatio* genu dan untuk mengetahui sekuen mana yang lebih bagus memperlihatkan cartilage. Penelitian dilakukan dengan metode observasi pendekatan analitik kuantitatif. Data diambil dengan membuat gambaran MRI teknik gradient echo dan fast spin echo pada potongan sagital. Penilaian hasil gambaran dilakukan oleh 10 orang responden yang berprofesi sebagai dokter radiolog dan radiografer dengan metode kuisisioner untuk mendapatkan hasil gambaran yang lebih baik dalam memperlihatkan cartilago *articulatio* genu. Data yang diperoleh dilakukan uji statistik dengan uji T *Test* untuk menentukan perbedaan nilai diantara kedua gambar tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan informasi yang signifikan antara Gradient Echo dan Fast Spin Echo pada cartilage *articulatio* genu potongan sagital (p value = 0,00 < 0,05) yang berarti ada perbedaan hasil gambaran yang signifikan antara gradient echo dan fast spin echo pada daerah cartilage. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik gradient echo lebih baik dalam memperlihatkan cartilago dibandingkan dengan teknik fast spin echo.

Kata kunci : Gradient Echo, Fast Spin Echo, Cartilago.

Abstract : A research about the using of gradient echo technique and fast spin echo in cartilage articulation at Satya Negara hospital has been accomplished in August – October 2012. This research is a purpose to know the difference between gradient echo and fast spin echo in showing cartilage in articulation genu and to know which sequence is better to show cartilage. The research is done by using analytic quantitative approachment observation method. Data is taken by making gradient echo technique MRI descriptions in sagittal cut. The assessment of description is done by 10 respondents with a profession as radiologist doctors and radiographers with a questioners method to gain a better description in showing cartilage articulation genu. The data which is retrieved is done by using statistic test to decide the differences values between those two pictures. The result of research shows that there is a significant difference in information between gradient echo and fast spin echo in cartilage articulation genu sagittal cut ($p \text{ value} = 0.00 < 0.05$) which means there is a different description between gradient echo and fast spin echo in cartilage area. From the research, it can be concluded that gradient echo technique is better in showing cartilage than fast spin echo technique.

Keywords : T1 Fast Spin Echo (FSE), T1 Gradient Echo (GRE), Cartilage.

PENDAHULUAN

MRI merupakan modalitas *imaging* yang baik untuk memperlihatkan pencitraan jaringan *soft tissue (musculoskeletal)* pada genu. Dengan teknik MRI dapat menghasilkan gambaran *crosssectional* yaitu potongan aksial, koronal dan sagital tanpa harus merubah posisi pasien, dengan pengaturan parameter yang tepat dengan pemeriksaan MRI, maka dapat memperlihatkan kelainan anatomi dan pataloginya.

MRI digunakan untuk pemeriksaan klinis mulai tahun 1982 dan digunakan pada pemeriksaan sistem syaraf. Pada saat ini MRI terus berkembang dan banyak berperan dalam berbagai pemeriksaan baik untuk kasus keganasan atau tumor serta peradangan pada *musculoskeletal*, maupun kasus-kasus yang lain.

Pada MRI untuk menghasilkan pembobotan T1 dapat digunakan beberapa pulse sekuen. Pulse sekuen adalah cara mengaplikasikan pulsa dan *gradient* pada sistem sehingga terbentuk pembobotan dan kualitas citra yang diinginkan. Pulse sekuen yang sering digunakan adalah *Spin Echo*, *Fast Spin Echo* dan *Gradient Echo* (Westbrook dan Kaut, 2020).

Berdasarkan pengalaman penulis selama praktek lapangan, penulis mendapatkan bahwa untuk pemeriksaan MRI genu menggunakan sekuen *spin echo*

dan *fast spin echo* untuk menghasilkan citra pembobotan T1 dan tidak ada yang menggunakan sekuen *gradient echo* kecuali untuk pemeriksaan MRA. Pada umumnya di rumah sakit untuk pemeriksaan MRI genu menggunakan *gradient echo*, sesuai dengan teori dimana salah satu keuntungan dari *Gradient Echo* dapat memperlihatkan cairan pada persendian (West Brook, 2020).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan metode observasi dengan pendekatan analitik kuantitatif. Sedangkan pendekatannya menggunakan analitik kuantitatif karena data yang didapatkan berupa angka-angka yang akan diolah secara sistematis dengan pengujian hipotesa. Populasi dari penelitian ini adalah semua pasien yang melakukan pemeriksaan MRI genu di Rumah Dustira Cimahi. Sedangkan sampel penelitiannya adalah 5 orang pasien yang melakukan pemeriksaan MRI genu potongan Sagital dengan sekuen T1 *Fast Spin Echo* dan T1 *Gradient Echo*.

sekuen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekuen sagital T1 Gradient Echo untuk dibandingkan dengan sekuen T1 Fast Spin Echo, dengan parameter sebagai berikut :

Sekuen	T1 Fast Spin Echo	T1 Gradient
--------	-------------------	-------------

		Echo
TR	710 ms	710 ms
TE	17 ms	17 ms
FoV	230 mm	230 mm
Slice Thickness	3,0 mm	3,0 mm
Spacing	1,0 mm	1,0 mm
NEX	1	1
Phase	192	192
Frekuensi	448 Hz	448 Hz
ETL	2	-
FA	90°	20°
Total Slice	19	20

HASIL PENELITIAN

Gambar MRI genu potongan sagital sekuen T1 FSE dari salah satu sampel (dari

		GRE	FSE
N		5	5
Parameter Normal ^a	Purata	3.66	2.72
	Simpangan Baku	0.11	0.08
Perbedaan	Absolute	0.23	0.23
Paling Besar	Positif	0.16	0.19
	Negatif	-0.23	-0.23
Kolmogorov-Smirnov Z		0.53	0.51
P (2-sisi)		0.94	0.95

19 gambar yang tersedia) yang menggunakan parameter TR 710 ms, TE

17 ms, Flip angel 90°, FoV 23 mm, slice thickness 3.0 mm, spacing 1.0 mm, NEX 1, phase 192, ETL 2 dan total slice 19



Gambar 1 MRI genu potongan sagital sekuen T1 FSE

Sedangkan di bawah ini merupakan gambar MRI genu potongan sagital sekuen T1 FSE dari salah satu sampel (dari 20 gambar yang tersedia) yang menggunakan parameter TR 710 ms, TE 17 ms, FoV 23 mm, Flip angel 20°, slice thickness 3.0 mm, spacing 1.0 mm, NEX 1, phase 192, dan total slice 20.



Gambar 2 T1 GRE Potongan Sagital

Tes Kolmogorov-Smirnov T1 Gradient Echo dan T1 Fast Spin Echo

Dari Tabel di atas diketahui bahwa nilai kolmogorov-smirnov Z pada T1 FSE dan T1 GRE adalah 0.51 dan 0.53, karena

nilai kolmogorov-smirnov Z dari data tersebut $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data T1 FSE dan T1 GRE berdistribusi normal sehingga dari data tersebut dapat dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan uji beda dua sampel berpasangan (*Paired sample T test*).

Tabel 5. Statistik sampel berpasangan T1 Gradient Echo dan T1 Fast Spin Echo

Pasangan 1	Purata	N	Simpangan Baku	Purata Simpangan Kesalahan
GRE	3.66	5	0.11	0.05
FSE	2.72	5	0.08	0.03

Hasil ini juga terlihat pada tabel 5 dengan nilai rata-rata hasil kuisioner yang menyatakan bahwa nilai FSE pada potongan sagital kurang jelas dibandingkan GRE (nilai *mean* FSE sebesar 2.72).

PEMBAHASAN

Hasil Gambaran *cartilage* T1 Fast Spin Echo



Gambar 3 T1 FSE Potongan Sagital

Visualisasi dari analisis deskripsi Gambar 3 di atas tampak bahwa citra *cartilage* pada sekuens Fast Spin Echo menghasilkan gambaran isointens (abu-abu). Perbedaan dengan jaringan sekitar tidak signifikan.

Hasil Gambaran *cartilage* T1 Gradient Echo



Gambar 4 T1 GRE Potongan Sagital

Visualisasi dari analisis deskripsi Gambar 4.4 di atas tampak bahwa citra *cartilage* pada sekuens T1 Fast Spin Echo menghasilkan gambaran hiperintens dengan perbedaan sinyal terhadap jaringan sekitar tampak signifikan.

Tabel 5. Statistik sampel berpasangan T1 Gradient Echo dan T1 Fast Spin Echo

Pasangan 1	Purata	N	Simpangan Baku	Purata Simpangan Kesalahan
GRE	3.66	5	0.11	0.05
FSE	2.72	5	0.08	0.03

Hasil ini juga terlihat dengan nilai rata-rata hasil kuisioner yang menyatakan bahwa nilai GRE pada potongan sagital sangat jelas dibandingkan FSE (nilai *mean* GRE sebesar 3.66).

Hasil Gambaran *cartilage* T1 Gradient Echo dan T1 Fast Spin Echo

Visualisasi dari analisis deskripsi dari perbandingan kedua sekuen tampak bahwa citra *cartilage* pada sekuen T1 gradient echo lebih jelas dibandingkan T1 Fast Spin Echo.

Tabel 6 Tes sampel berpasangan T1 Gradient Echo dan T1 Fast Spin Echo

Pada uji statistik tabel 6 di atas didapatkan hasil ada perbedaan hasil gambaran MRI sekuen T1 gradient echo dengan hasil gambaran sekuen T1 Fast Spin Echo pada *cartilage* pada potongan sagital, dengan tingkat signifikansi 0.00 ($p > 0,05$). Hasil ini juga didukung dengan data hasil kuisioner yang menyatakan bahwa nilai GRE pada potongan sagital lebih besar dibandingkan dengan nilai FSE. Hal ini disebabkan karena substansi dari *cartilage* adalah cairan sinovial,

sehingga pada citra MRI sekuen Gradient Echo tampak hiperintens. Distribusi dari cairan sinovial lebih banyak terdapat pada *cartilage articulation*. Ini sesuai dengan teori dimana salah satu keuntungan dari Gradient Echo dapat memperlihatkan cairan pada persendian .

SIMPULAN

Hasil gambaran sekuen *Fast Spin Echo* mempunyai nilai lebih rendah dibandingkan *Gradient Echo* dalam menunjukkan daerah *cartilage*. Hal ini ditunjukkan dengan hasil Statistik Sampel Berpasangan dilihat bahwa nilai rata-rata hasil gambaran *cartilage articulation* genu T1 *Fast Spin Echo* sebesar 2.72 dengan hasil gambaran tampak isointens pada daerah *cartilage* genu.

Hasil gambaran *Gradient Echo* mempunyai nilai lebih tinggi dibandingkan *Fast Spin Echo* dalam menunjukkan

Pasangan 1	Perbedaan Pasangan					t	DK	P (2-sisi)
	Purata	Simpangan Baku	Purata Simpangan Kesalahan	Perbedaan Jarak dari Kepercayaan 95%				
				Batas Bawah	Batas Atas			
GRE - FSE	0.94	0.08	0.04	0.82	1.05	23.50	4	0.00

daerah *cartilage*. Hal ini ditunjukkan dengan hasil Statistik Sampel Berpasangan dilihat bahwa nilai rata-rata hasil gambaran *cartilage articulation* genu T1 *Gradient Echo* sebesar 3.66 dengan hasil gambaran hiperintens pada daerah *cartilage* genu.

Dari hasil penelitian terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil gambaran MRI sekuens *Gradient Echo* dengan hasil gambaran sekuens *Fast Spin Echo* khususnya pada daerah *cartilage*, dengan uji statistic T *Test* didapat p value potongan sagital 0,00 ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

Bontrager, K. L. (2001). *Textbook of radiographic positioning and related anatomy*. Missouri: Mosby.

Brown, M. A., dan Semelka, R. C. (2001). *MRI Basic Principles and Application, Third Edition*. New Jersey: Wiley-Blackwell.

Carlton, R. R., dan Adler, M. A. (2001). *Principles of radiographic Imaging An Art and Science*. Canada: Delmar Publisher, Inc.

Hashemi, H. R., dan Bradley, G. W. (1997). *MRI The Basics*. New York: Williams and Wilkins.

McRobbie, D. W., Moore, E. A., Graves, M. J., dan Prince, M. R. (2006). *MRI From Picture to Proton*. New York: Cambridge University Press.

Moeller, T. B., dan Reif, E. (2007). *Pocket Atlas of Sectional Anatomy*. New York: Thieme.

Westbrook, C. (1999). *Handbook of MRI Technique, Second Edition*. Oxford: Blackwell Publishing.

Westbrook, C., dan Kaut, C. (1998). *MRI In Practice, Second Edition*. Oxford: Blackwell Publishing.

Woodward, P., dan Freimarck, R. D. (1995). *MRI for Technologists*. USA: McGraw-Hill.

Woodward, P., dan William, W. A. (1997). *MRI Optimization a hands on approach*. USA: McGraw-Hill.