

بررسی میزان تطابق MTC بدون تزریق با T1 پس از تزریق در تشخیص پلاکهای حاد مولتیپل اسکلروزیس در تصویربرداری تشدید میدان مغناطیسی

دکتر نازنین فرشچیان*، دکتر نازنین رزازیان**، دکتر منصور رضایی***، دکتر عبدالله نورزاده****

دریافت: ۹۴/۹/۱۶ پذیرش: ۹۵/۲/۲۱

چکیده:

مقدمه و هدف: MS یکی از شایعترین اختلالات عصبی ناتوان کننده می باشد. تشخیص پلاک فعال جدید MS در تعیین شروع حمله و بررسی وضعیت کلینیکی و شروع سریعتر درمان و ارزیابی پاسخ به درمان بسیار مهم است و MRI با کنتراست بهترین اندیکاتور در این زمینه است. هدف از این مطالعه بررسی ارزش MTC بدون تزریق در تشخیص پلاکهای فعال MS است. **روش کار:** این مطالعه از نوع مقطعی است و بر روی ۶۲ بیمار که دارای MS شناخته شده بودند و علائم بالینی آن ها پیشنهاد دهنده عود بیماری MS بود و توسط نورولوژیست جهت انجام MRI مغز با تزریق جهت تشخیص پلاک های فعال بیماری به بخش رادیولوژی بیمارستان امام رضا ارجاع شدند. انجام شد و پس از کسب رضایت بیماران وارد طرح شدند. داده ها با استفاده از آزمون های آماری و نرم افزار SPSS ویرایش ۲۱ تجزیه و تحلیل گردید. **نتایج:** بر اساس سکناس T1 قبل از تزریق ۲۱۳ پلاک مزمن کشف شد و بر اساس سکناس T1 پس از تزریق، MTC قبل از تزریق و MTC پس از تزریق در کل به ترتیب تعداد ۷۴، ۲۷۲ و ۲۷۱ پلاک حاد کشف شد. تشخیص پلاک های فعال MS در سکناس های T1 پس از تزریق با MTC قبل و پس از تزریق تفاوت معنادار و تطابق ضعیفی دارند و تشخیص پلاک های فعال MS در سکناس های MTC قبل از تزریق با MTC پس از تزریق تفاوت معناداری ندارند و تطابق قوی معناداری با همدیگر دارند. **نتیجه نهایی:** بر اساس نتایج این مطالعه به نظر می رسد هنگامی که هدف از MRI در بیماران MS تشخیص پلاک های فعال MS باشد، ارزش سکناس های MTC قبل و پس از تزریق بیش از سکناس T1 پس از تزریق است، لذا بهره گیری از سکناس MTC می تواند سودمند باشد.

کلید واژه ها: تصلب متعدد / تصویربرداری از طریق تشدید مغناطیسی / سکناس MTC / کنتراست

مقدمه:

کننده، افراد جوان و فعال جامعه را درگیر می کند. شیوع آن در زنان دو برابر مردان است (۱،۲). سیر بالینی شامل دفعات متعدد و غیر قابل پیش بینی از عود و بهبود در طول زمان می باشد. هر مرحله از عود با افت عملکرد بالینی و ظهور پلاک های جدید و فعالیت آنها همراه است (۳).

تشخیص پلاک فعال جدید در تعیین شروع حمله و بررسی وضعیت کلینیکی و شروع سریعتر درمان و ارزیابی پاسخ به درمان بسیار مهم است و MRI با کنتراست بهترین اندیکاتور در این زمینه است (۴). پلاکهای جدید

MS یکی از شایعترین اختلالات عصبی ناتوان کننده می باشد. مشخصه این بیماری بروز مناطق موضعی تخریب میلین در ماده سفید مغز و نخاع بوده و قسمتهای مختلف سیستم عصبی مرکزی را درگیر می کند. تعریف کلاسیک بالینی آن ضایعات تخریبی متعدد در ماده سفید در زمان و مکان متفاوت می باشد. بیماران با هر نقص نورولوژیکی می تواند تظاهر کنند ولی شایعترین یافته های نورولوژیک نوریت اپتیک، فلج عضلانی، پارسستری، آتاکسی و ترمور می باشد. این بیماری مزمن و ناتوان

* دانشیار گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

** استادیار گروه نورولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

*** استادیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

**** دستیار گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه (dranoorzadeh@gmail.com)

آزمون ویلکاکسون استفاده شد. برای تعیین میزان تطابق دو روش از نظر سیگنال سکانس در تشخیص پلاک MS از آزمون ضریب توافقی کاپا استفاده شد.

نتایج:

در این مطالعه ۶۲ بیمار دارای MS شناخته شده بودند و علائم بالینی آن ها پیشنهاد دهنده عود بیماری MS بود و توسط نورولوژیست جهت انجام MRI مغز با تزریق جهت تشخیص پلاک های فعال بیماری به بخش رادیولوژی ارجاع شدند. سن بیماران بین ۱۸ تا ۵۵ سال با میانگین برابر ۳۳ سال و انحراف معیار ۹/۱۵ سال بود. ۵۱ نفر (۸۲/۳ درصد) بیماران زن و ۱۱ نفر (۱۷/۷ درصد) مرد بودند. بر اساس سکانس Flair، در ۴۲ نفر (۶۷/۷ درصد) بیشتر از ۱۰ پلاک کشف شده بود و در ۲۰ نفر (۳۲/۳ درصد) باقیمانده، کمتر از ۱۰ پلاک کشف شده بود. بر اساس سکانس T1 قبل از تزریق به تعداد ۲۱۳ پلاک مزمن (black hole) کشف شد. بر اساس سکانس T1 بعد از تزریق، MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق در کل به ترتیب تعداد ۷۴، ۲۷۲ و ۲۷۱ پلاک فعال کشف شده بود. به طوریکه تعداد پلاک های کشف شده در سکانس های MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق به ترتیب ۳/۶۷ و ۳/۶۶ برابر تعداد پلاک های کشف شده در سکانس T1 بعد از تزریق بود. جدول فراوانی بیماران بر حسب تعداد پلاک های کشف شده تفکیک سکانس های مختلف در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱: جدول فراوانی بیماران بر حسب تعداد پلاکهای کشف شده به تفکیک سکانس های مختلف

| | تعداد پلاک ها | | | | |
|-------------------|---------------|----------|----------|---------|----------|
| | ۰ | ۱-۳ | ۴-۶ | ۷-۹ | ≥۱۰ |
| T1 بعد از تزریق * | ۳۸(۶۱/۳) | ۱۶(۲۵/۸) | ۷(۱۱/۳) | ۰(۰) | ۱(۱/۶) |
| MTC قبل از تزریق | ۲۰(۳۲/۳) | ۱۲(۱۹/۴) | ۱۳(۲۱) | ۸(۱۲/۹) | ۹(۱۴/۵) |
| MTC بعد از تزریق | ۲۱(۳۳/۹) | ۱۲(۱۹/۴) | ۱۲(۱۹/۴) | ۷(۱۱/۳) | ۱۰(۱۶/۱) |

* تعداد (درصد)

ویژگیهای توصیفی و مقایسه سیگنال پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق با سکانس های MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق در جدول ۲ خلاصه شده است. بر اساس نتایج

در سکانس T1 پس از تزریق، رنگ می گیرند و بدین وسیله فعالیت آنها مشخص می شود. نحوه رنگ پذیری پلاک های فعال MS به اشکال گرد، بیضی، تارگت شکل و توده ای می باشد (۴). برخی مطالعات اخیر رنگ پذیری پلاک های جدید را در سکانس (Magnetization Transfer contrast; MTC) بعد از تزریق بررسی نموده اند (۸-۵). اما تاکنون نمای این ضایعات در سکانس های بدون تزریق و ارزش این سکانس در تشخیص پلاک حاد MS بررسی نشده است. با توجه به مطالعه قبلی ما در مورد ارزش MTC پس از تزریق در تشخیص پلاک حاد MS با ویژگی جالب پلاک حاد در سکانس MTC بدون تزریق مواجه شدیم و با توجه به گران بودن ویال گادولینیوم و همچنین به دلیل وجود عوارض جانبی به خصوص فیبروز سیستمیک نفروژنی (۹)، لذا این ویژگی را اساس این مطالعه جدید قرار دادیم که بتوانیم آن را جایگزین روش با تزریق نماییم.

روش کار:

در این مطالعه با روش نمونه گیری در دسترس تمامی بیمارانی که دارای MS شناخته شده بودند و علائم بالینی آنها پیشنهاد دهنده عود بیماری MS بود و توسط نورولوژیست جهت انجام MRI مغز با تزریق جهت تشخیص پلاکهای فعال بیماری به بخش رادیولوژی بیمارستان امام رضای کرمانشاه ارجاع شدند و پس از کسب رضایت وارد طرح شدند. در تمام بیماران علاوه بر سکانس های روتین T1، FLAIR، در دو مرحله قبل و پس از تزریق (۰/۱ cc/kg مگنیوست)، سکانس MTC گرفته شد و سپس سکانس T1 و MTC قبل و پس از تزریق با همدیگر از نظر پلاک های رنگ گرفته مقایسه شدند و نتایج از نظر آماری تحلیل شد. ابزار مورد استفاده دستگاه MRI مارک فیلیپس با شدت میدان مغناطیسی ۱ تسلا بود. جمع آوری داده ها مطابق با روش کار صورت گرفت و در فرمی شماره کد به افراد داده شد و اطلاعات مربوط به هر بیمار نظیر سن، جنس، تعداد پلاک های رنگ گرفته شده در هر سکانس T1 و MTC قبل و پس از تزریق به صورت مجزا توسط دستیار مربوطه درج گردید. داده ها پس از جمع آوری توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۲۱ تجزیه و تحلیل شد و برای مقایسه میانگین تعداد پلاک رنگ گرفته در دو مرحله قبل و بعد از آزمون t زوجی و

جدول ۳: مقدار ضریب توافق کاپا برای میزان تطابق سیگنال پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق با سکانس های T1 قبل از تزریق، MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق

| ارزش P | میزان رنگ پذیری |
|--------|-----------------|
| ۰/۰۳۶ | ۰/۱۳۴ |
| ۰/۰۰۳ | ۰/۱۹۱ |
| <۰/۰۰۱ | ۰/۸۵۴ |

بحث:

هدف از انجام این مطالعه، تعیین و مقایسه سکانسهای T1 بعد از تزریق و MTC قبل و پس از تزریق برای تشخیص پلاکهای فعال بیماری مولتیپل اسکلروزیس در تصویربرداری تشدید میدان مغناطیسی می باشد. بیماری MS در درجه اول با التهاب و دمیالینزاسیون و سپس با انحطاط عصبی شامل انحطاط آکسون و فقدان سلول عصبی مشخص می شود (۱۵). ضایعات قابل مشاهده و همچنین بافت سفید مغز به ظاهر سالم، شواهد غیرطبیعی در بیماران MS را نمایش می دهند. این تغییرات را می توان به وسیله سکانسهای مختلف MRI مانند T1 و T2 برای تشخیص MS تصویربرداری کرد (۱۶). تصویربرداری MT، یک سکانس خاص MRI بر پایه جداسازی حوضچه پروتونی آزاد و وابسته به ماکرومولوکولها است که از سال ۱۹۹۵ در بررسی MS برای تعیین تغییرات بالقوه در میلین بکار گرفته شده است. در این تکنیک، ویژگیهای مغناطیسی واقعی بافتها تحت تاثیر قرار می گیرد و نسبت نویز بر کنتراست به جای جنبش ماده کنتراست افزایش می یابد (۱۷).

براساس نتایج مطالعه حاضر می توان نتیجه گرفت که توسط سکانس MTC بدون تزریق تعداد پلاک های فعال MS بیشتری نسبت به سکانس T1 بعد از تزریق کشف شد. در بررسی تطابق سکانسها، نیز می توان نتیجه گرفت که تکنیک MT بدون تزریق می تواند ضایعات MS را به خوبی و بهتر از T1 بعد از تزریق پیدا کند.

در مطالعات دیگر نتایج مختلفی مشاهده است که تقریباً با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارند. البته، بیشتر مطالعات با تاکید بر MRI بعد از کنتراست و رنگ پذیری

جدول ۲، تفاوت بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق و MTC قبل از تزریق معنادار است ($P < 0/05$)، تفاوت بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق و MTC بعد از تزریق معنادار است ($P < 0/05$) و تفاوت بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق و MTC بعد از تزریق معنادار نیست ($P > 0/05$).

جدول ۲: ویژگیهای توصیفی و مقایسه سیگنال پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق با سکانس های MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق

| ارزش P | میزان رنگ پذیری (میانگین \pm انحراف معیار) |
|--------|--|
| <۰/۰۰۱ | ۱/۱۹ \pm ۲/۴۳ |
| <۰/۰۰۱ | ۴/۳۸ \pm ۴/۸۶ |
| <۰/۰۰۱ | ۱/۱۹ \pm ۲/۴۳ |
| ۰/۷۴ | ۴/۳۷ \pm ۴/۹۶ |
| ۰/۷۴ | ۴/۳۸ \pm ۴/۸۶ |
| | ۴/۳۷ \pm ۴/۹۶ |

مقادیر ضریب توافق کاپا برای تعیین میزان تطابق تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق، MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق در جدول ۳ خلاصه شده است. بر اساس نتایج جدول ۳، تطابق معناداری، بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق و MTC قبل از تزریق وجود ندارد ($P > 0/05$)، تطابق ضعیف معناداری، بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق و MTC قبل از تزریق وجود دارد ($P < 0/05$)، تطابق ضعیف معناداری، بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های T1 بعد از تزریق و MTC بعد از تزریق وجود دارد ($P < 0/05$) و تطابق قوی معناداری، بین تشخیص پلاک های فعال MS در سکانس های MTC قبل از تزریق و MTC بعد از تزریق وجود دارد ($P < 0/05$).

دمیلینیزاسیون و افزایش ادم، افزایش می یابد. بنابراین، تصویربرداری MT، تشخیص پلاک را بهبود می بخشد (۲۲-۱۸). انجام سکانس T1 به دلیل دمیلینیزاسیون، التهاب، ادما و فقدان سلول های عصبی ارزشمند است، بنابراین، دارای حساسیت بالایی است، اما از ویژگی مطلوبی برخوردار نیست (۱۶). سکانس MT، تکنیکی آسان، نسبتاً جدید، مقرون به صرفه است و منجر به طولانی شدن مدت تصویربرداری نمی شود و نیازی به تزریق کنتراست ندارد (۱۹-۱۷).

نتیجه نهایی:

براساس نتایج این مطالعه به نظر میرسد سکانس MTC بدون تزریق یک سکانس ارزشمند در بررسی فعالیت پلاکهای فعال MS باشد، بهره گیری از آن می تواند سودمند باشد و می توان در زمان و هزینه انجام MRI صرفه جویی نمود و بیمار را با عوارض کمتری بررسی نمود. لذا، می توان در موارد مشکوک علائم بالینی عود MS برای رد فعالیت پلاک های MS از این سکانس استفاده نمود. چرا که در صورت عدم وجود پلاک فعال در این سکانس با اطمینان بالایی می توان عدم عود را اعلام نمود.

سپاسگزاری:

این مطالعه منتج از پایان نامه دوره دستگیری رادیولوژی می باشد. از بیمارانی که در انجام این طرح با ما همکاری نمودند صمیمانه تشکر می شود. ضمناً نتایج این مطالعه با منافع نویسندگان در تضاد نمی باشد.

ضایعات بوده و تقریباً هیچ مطالعه ای در سکانس های بدون تزریق وجود نداشت و این مطالعه بر اساس تجربیات کار بالینی و مطالعه قبلی طراحی شده است (۱۴-۱۰، ۸-۶). به طوریکه، در مطالعه آتالای و همکارانش به این نتیجه رسیدند که مقایسه سکانس MTC قبل و بعد از کنتراست می تواند موارد مثبت کاذب را در پلاکهای فعال MS کاهش دهد و سکانس MTC منجر به نتایج مطمئنتری برای پیگیری در درمان و تغییرات در بهبودی بیماری شود (۵). در مطالعه آکین و همکارانش پس از تهیه سکانسهای اولیه و تاخیری T1 و استفاده از تکنیک MT یک افزایش معناداری در تشخیص پلاک های رنگ گرفته جدید MS گزارش نمودند و استفاده روتین از تکنیک MT را در تعیین پلاکهای فعال در بیماران MS توصیه نمودند (۷). فرشچیان و همکارانش نشان دادند که میزان رنگ پذیری پلاک های فعال MS در سکانس های MT فوری و تاخیری پس از تزریق به طور معناداری بیش از سکانس T1 پس از تزریق است و لذا بهره گیری از سکانس MT در بیماران MS می تواند مثمرتر باشد (۸). در طول سکانس MT، پروتونهای محدود به بافت مغز با استفاده از یک پری پالس بدون رزونانس قوی، Saturation می شوند و مغناطیس خود را به پروتونهای آزاد انتقال می دهند (۱۹-۱۷). این به طور طبیعی سیگنال دریافتی از پارانشیم مغز را کاهش می دهد. در نتیجه، سیگنالهای دریافتی از پلاکهای فعال به دلیل

References

- Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM. Neurology in clinical practice. 5th ed. Butter worth: Heinmann, 2008; 2: 1586-1592.
- Haaga JR, Dogra V, Forsting M, Gilkeson RC, Hyun Kwon Ha, Sondaram M, et al. CT and MR imaging of the whole body. 5thed, New York: Mosby Elsevier, 2009:455-46.
- Brant, William E. Helms, Clyde A. Fundamentals of diagnostic radiology, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007:184-9.
- Bagheri MH, Meshkar A, Nabavizadeh A, Borhani A, Ashjazadeh N, Nikseresht A, et al. Diagnostic value of contrast enhanced fluid attenuated inversion recovery and delayed contrast enhanced brain MRI in multiple sclerosis. Acad Radiol 2008; 15: 15-23.
- Atalay K, Diren HB, Gelmez S, Incesu L, Terzi M. The effectiveness of magnetization transfer technique in the evaluation of acute plaques in the central nervous system of multiple sclerosis

patients and its correlation with the clinical findings. Diagn Interv Radiol 2005;11(3):137-41.

- Miyabi Z, Hashemi H, Moghian Hokmabad D, Samimi K. Diffusion-weighted and conventional MRI in detection of multiple sclerosis lesions in brain: a comparative study. Tehran Univ Med J 2006; 64 (5) :51-65.
- Algin O, Hakyemez B, Taşkapilioğlu O, Parlak M, Turan F. Imaging of active multiple sclerosis plaques: efficiency of contrast-enhanced magnetization transfer subtraction technique. Diag Interv Radiol 2010;16(2):106-11.
- Farshchian N, Razazian N, Rezaie M, Ayati R. A comparative study of early and delayed enhanced-contrast in T1 and MT sequence of Magnetic Resonance Imaging for diagnosis of active multiple sclerosis plaque. Kermanshah University of Medical Science. 2013; [thesis].
- Brant, William E. Helms, Clyde A. Fundamentals of diagnostic radiology. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012:22.

10. Dousset V, Grossman RI, Ramer KN, Schnall MD, Young LH, Gonzalez-Scarano F, et al. Experimental allergic encephalomyelitis and multiple sclerosis: lesion characterization with magnetization transfer imaging. *Radiology* 1992; 182(2):483-91.
11. Hiehle JF Jr, Lenkinski RE, Grossman RI, Dousset V, Ramer KN, Schnall MD, et al. Correlation of spectroscopy and magnetization transfer imaging in the evaluation of demyelinating lesions and normal appearing white matter in multiple sclerosis. *Magn Reson Med*. 1994; 32(3): 285-93.
12. Gass A, Davie CA, Barker GJ, McDonald WI, Miller DH. Demonstration of plaque development in multiple sclerosis using magnetisation transfer ratio images and protein spectroscopy with short echo time. *Nervenarzt*. 1997; 68(12): 996-1001.
13. Hoque R, Ledbetter C, Gonzalez-Toledo E, Misra V, Menon U, Kenner M, et al. The role of quantitative neuroimaging indices in the differentiation of ischemia from demyelination: an analytical study with case presentation. *Int Rev Neurobiol*. 2007;79:491-519.
14. Moraal B, Roosendaal SD, Pouwels PJ, Vrenken H, van Schijndel RA, Meier DS, et al. Multi-contrast, isotropic, single-slab 3D MR imaging in multiple sclerosis. *Eur Radiol* 2008; 18(10): 2311-20.
15. Lassmann H. The pathology of multiple sclerosis and its evolution. *Philosophical transactions of the royal society of London, series B. Biological Sciences*. 1999; 354: 1635-1640.
16. Filippi M, Yousry T, Horsfield M.A, et al. A high-resolution three-dimensional T1 weighted gradient echo sequence improves the detection of disease activity in multiple sclerosis. *Ann Neurol* 1996; 40: 901-907.
17. Sardanelli F, Losascco C, Iozzelli A. Evaluation of Gd-enhancement in brain MR of multiple sclerosis: image subtraction with and without magnetization transfer. *Eur Radiol* 2002; 12: 207-208.
18. Gavra MM, Voumvourakis C, Gouliamos AD. Brain MR post-gadolinium contrast in multiple sclerosis: the role of magnetization transfer and image subtraction in detecting more enhancing lesions. *Neuroradiology* 2004; 46:205-210.
19. Filippi M, Rocca MA. Magnetization transfer magnetic resonance imaging of the brain, spinal cord, and optic nerve. *Neurotherapeutics* 2007; 4:401-413.
20. Ge Y. Multiple sclerosis: the role of MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27:1165-1176.
21. Kimura H, Grossman RI, Lenkinski RE, et al. Proton MR Spectroscopy and magnetization transfer ratio in multiple sclerosis: correlative findings of active versus irreversible plaque disease. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996; 17:1539-1547.
22. Filippi M, Rocca MA, Comi G. The use of quantitative magnetic-resonance based techniques to monitor the evolution of multiple sclerosis. *Lancet Neurology* 2003; 2:337-346.

*Original Article***A Survey of Agreement Rate between Simple MTC and Post Contrast T1 Sequence MRI for Diagnosing Active Multiple Sclerosis Plaques**

N. Farshchian, M.D.^{*} ; N. Razazian, M.D.^{**} ; M. Rezaei, Ph.D.^{***} ; A. Noorzadeh, M.D.^{****}

Received: 7.12.2015

Accepted: 10.5.2016

Abstract

Introduction & Objective: MS is the most common disabling neurological disorder. Identifying new active MS plaques at the onset and clinical status and faster onset of treatment as well as evaluating the response to treatment is important and MRI with contrast is the best indicator for these measures.

Materials & Methods: This study was cross-sectional including 62 patients with diagnosed MS. Whose clinical symptoms suggested the recurrence of MS. They were referred to the radiology department to undergo brain MRI with injection for the diagnosis of active plaques by a neurologist, The Data were analyzed using statistical tests and SPSS 21 software.

Results: Based on the sequences of post contrast T1, pre contrast MTC and post contrast MTC 74, 272 and 271 plaques were respectively discovered. Detection of active MS plaques on T1 sequences after injection were in poor accordance and had significant difference with MTC before and after injection. Moreover, detection of active MS plaques on MTC sequences before injection were in good accordance and did not show significant difference with MTC sequences after injection.

Conclusion: Based on these results, it seems that the purpose of MRI in MS patients is determining the amount of active plaques. Sequences of pre contrast and post contrast MTC are significantly more than sequences of post contrast T1. Therefore, using sequences of MTC can be helpful in MRI.

(Sci J Hamadan Univ Med Sci 2016; 23 (2):97-102)

Keywords: Enhanced-Contrast / Multiple Sclerosis / Magnetic Resonance Imaging
MTC Contrast

^{*} Associate Professor, Department of Radiology, School of Medicine

Kermanshah University of Medical Sciences & Health Services, Kermanshah, Iran.

^{**} Assistant Professor, Department of Neurology, School of Medicine

Kermanshah University of Medical Sciences & Health Services, Kermanshah, Iran.

^{***} Assistant Professor, Department of Biostatistics & Epidemiology, School of Health

Kermanshah University of Medical Sciences & Health Services, Kermanshah, Iran.

^{****} Resident, Department of Radiology, School of Medicine

Kermanshah University of Medical Sciences & Health Services, Kermanshah, Iran. (dranoorzadeh@gmail.com)