

● نامه به سردبیر

مزایا و معایب MRI در دوران بارداری

*دانیال آشیانی^۱، اشکان حجازی^۲، رضا اکبری^۳

کلمات کلیدی: MRI، بی خطر بودن، جنین، بارداری

(سال بیست و یکم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸، مسلسل ۶۸)
تاریخ پذیرش: ۹۸/۱/۲۵

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا
تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۱۳

۱. کارشناس ارشد، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات نانو بیوتکنولوژی، تهران، ایران (*مؤلف مسئول)
ddsmri@yahoo.com
۲. کارشناس ارشد، دانشگاه علوم پزشکی تربیت مدرس، گروه تصویربرداری پزشکی، تهران، ایران
۳. کارشناس، دانشگاه علوم پزشکی آجا، گروه تصویربرداری پزشکی، تهران، ایران

مقدمه

زایمان به ویژه برای جنین‌هایی که در حال غیر پایدار قرار دارند را مطرح کرد. روش‌های پیشرفته‌تر از قبیل MRI اسپکتروسکوپی و فانگشنال MRI می‌تواند اطلاعات بیشتری را به پزشک جهت تشخیص و درمان ارائه بدهد [۴].

زمان و نشانه‌ها برای MRI جنین

MRI امکان ارائه اطلاعات بیشتر به متخصص پس از انجام سونوگرافی در جهت رد و یا قبول یافته‌ها را دارد. بهترین زمان برای MRI جنین بستگی به این دارد که به دنبال چه سؤالی باشیم [۴]. محدودیت‌های برای انجام MRI تا هفته ۱۸ بارداری به دلیل اندازه کوچک جنین و حرکات آن وجود دارد، هرچند ممکن است تا آن زمان هنوز ناهنجاری نداشته باشیم.

MRI در بازه مابین ۱۸ الی ۲۲ هفته‌گی حاملگی جهت تأیید و یا رد یافته‌های سونوگرافی و اقدامات بعدی حاملگی بسیار مفید است. MRI ماه سوم بارداری جهت ارزیابی ناهنجاری‌های پوستی به جهت افزایش رزولوشن فضایی بسیار مناسب است. با این وجود ریسک انجام مداخله جهت درمان ناهنجاری در این بازه زمانی بسیار دیر است. مطالعاتی که در ۳ ماه دوم بارداری انجام می‌شود جهت درمان یک ناهنجاری مثلاً توده گردنی، بسیار بهتر از مطالعاتی است که در سه ماه سوم انجام می‌شود.

داده‌های به دست آمده از MRI جنین جهت ناهنجاری‌های CNS و درمان مداخله‌ای نقص در رشته‌های عصبی بسیار مفید است [۲]. بیشتر بررسی‌های MRI جهت برآورد حجم ریه در مواردی که ناهنجاری‌هایی از قبیل فتق مادرزادی دیافراگم، توده‌های ریوی و هایپوپلازی ریه داریم انجام شده است [۵].

ایمنی

در حال حاضر پس از مطالعات طولانی مدت هیچ‌گونه اثر زیانباری بر روی جنین MRI شده شناخته نشده است. کماکان توافق آرایشی نسبت بر خطرناک بودن MRI برای جنین صورت نگرفته است [۶].

برای سال‌ها سونوگرافی تنها راه بررسی جنین بود، پس از گذشت بیش از ۶۰ سال بعد از معرفی سونوگرافی در بحث مامایی همچنان سونوگرافی به‌عنوان روش ایمن و ارزان شناخته شده است. با پیشرفت فناوری، MRI نیز به‌عنوان یک روش مناسب با تصاویر مناسب از جنین در حال مطرح شدن است، در این مقاله چالش‌ها و مزایای پیش روی تکنیک MRI در بررسی جنین را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

ام آر آی (MRI)

در ابتدا MRI جنین در دهه ۱۹۸۰ مورد آزمایش قرار گرفت که دارای محدودیت‌هایی از قبیل طولانی بودن سکانس‌های تصویربرداری و خطرات استفاده از آرام‌بخش‌ها و بی‌حسی برای مادر و جنین بود. با پیشرفت علم و استفاده از سکانس‌های سریع‌تر جهت تصویربرداری نیاز به استفاده از داروهای آرام‌بخش و بیهوشی کاهش پیدا کرده است. این مهم باعث شد که MRI به روشی مناسب برای بررسی جنین شناخته شود که محدودیت‌های سونوگرافی را نیز ندارد. MRI اغلب، تصاویر بافت را در جهت‌های گوناگون و با کنتراست مناسب نمایش می‌دهد. تصویربرداری پیشرفته به کمک MRI برای تشخیص ناهنجاری‌های جفت بسیار مفید بوده است [۳].

در بررسی‌های ناهنجاری‌های غیر CNS از قبیل ریه و شکم و لگن MRI اطلاعات حجمی بیشتری را به ما ارائه می‌دهد [۲]. در زمانی که توده‌ای دهان و گردن جنین را تحت فشار قرار داده به کمک روش MRI می‌توان به‌صورت مستقیم دهان، حلق و نای جنین را در حالت پر از مایع مورد بررسی قرار دهیم و در صورت نیاز درمان‌های هنگام بارداری انجام شود [۱]. توالی از سکانس‌های طراحی‌شده T1 و T2 می‌تواند به‌دقت خون، چربی، غضروف و مواد دفعی را تشخیص دهد. MRI طیف وسیعی از اطلاعات را در نماهای گوناگون برای متخصصان فراهم می‌آورد [۳].

از مزایای MRI می‌توان به عدم نیاز تصویربرداری بعد از

ساندرز^۱ نوشت در بررسی متون انجام شده کماکان اثر نامطلوبی از MRI بر روی جنین ثبت نشده است و نظرات مخالف کمی نیز جهت MRI در میدان‌های بیشتر از یک تسلا وجود دارد [۶]. در مطالعات انجام شده دو عامل مهم آسیب‌های شنوایی و تولد کودکان با نقص مادرزادی مطرح شده است [۵]. بعضی از مطالعات باعث نگرانی و ایجاد نقص مادرزادی در اوایل بارداری شده است، عوامل دیگر از قبیل دمای ایجاد شده به دلیل تغییرات گرادیان در MRI و اثرات مستقیم میدان مغناطیس نیز باید مورد توجه قرار گیرد [۵]. میدان مغناطیس پایدار در MRI باعث قرار گرفتن بیماران در مغناطیس بزرگ ۰/۲ الی ۳ تسلا و کارکنان در میدان کوچک ۲۰۰ تا ۰/۵ میلی تسلا می‌شود [۶]. مطالعات حیوانی حاکی از کاهش طول جنین در موش‌ها در یک دوره میانه بارداری، ناهنجاری‌های چشمی در اثر تأثیرات ژنتیکی در موش‌ها و یا مرگ جنین مرغ در یک میدان قوی قرار می‌گیرند است [۷]. این مطالعات و آزمایش‌ها در مورد انسان انجام نشده است اما قابل بررسی و توجه است. کانل^۲ و همکارانش مطالعاتی را از کارشناسان پرتوکار زن که در معرض میدان‌های کوچک مغناطیس MRI قرار داشتند انجام دادند بیش از ۱۹۰۰ پاسخ به دست آوردند که هیچ‌گونه ارتباط آماری قابل توجهی از پاسخ‌ها به دست نیامد. گرمای تولیدشده در فرکانس‌های رادیویی توسط SAR یا همان میزان جذب ویژه مورد بررسی قرار می‌گیرد [۷].

ما زمانی MRI انجام می‌دهیم که مزایای آن بیشتر از ریسک آن باشد. اثرات دراز مدت هنوز مشخص نشده است [۸]. تحقیقات در مورد مغناطیس‌های بالاتر از ۳ تسلا و اثرات بیولوژیکی قرار گرفتن درازمدت در زمان‌های حساس بارداری در معرض امواج الکترومغناطیس هنوز برای ما ناشناخته است. به این دلیل پیشنهاد می‌شود MRI جنین پس از هفته ۱۸ بارداری انجام شود.

در چند مطالعه انجام شده بر روی جنین انسان حتی در ۳ ماه اول بارداری هیچ اثرات منفی در استفاده از داروهای حاجب در MRI دیده نشده است. اثرات و عوارض جانبی دوزهای بالینی استفاده از دارو گادولینیوم روی انسان ثبت نشده است. با این وجود داروی گادولینیوم ممکن است در مایع آمیونیک باقی بماند به همین دلیل استفاده از آن در دوران اولیه بارداری و اندام‌زایی مگر در موارد ضرورت توصیه نمی‌شود.

در MRI چالش‌های فنی نظیر آرتیفکت حرکتی، محدودیت سکانس‌های سریع، بهینه‌سازی نسبت سیگنال به نویز و فقدان تکنیک‌های تحرکی مناسب وجود دارند.

جهت به دست آوردن تصاویر مناسب حرکات بدن مادر و جنین که به هم مرتبط بوده می‌تواند اختلال ایجاد کند. کارشناس نیاز است به دلیل حرکات بدن جنین و برای به دست آوردن تصاویر با کیفیت، توالی سکانس‌ها را تکرار کند. پزشکان اغلب به همراه کارشناسان جهت بررسی یک جنین در حال حرکت با توجه به محدود بودن سرعت سکانس‌ها جهت پیدا کردن یک آنومالی همکاری می‌کنند. سکانس T1 و T2 باید در راستای کاهش زمان و کاهش اثر حرکت جنین بهینه‌سازی شود. بعضی از توالی‌های EPI، T1w، DWI نیاز به حبس نفس دارد این موارد می‌تواند برای مادری که رحمش تا دیافراگم بالا آمده و تحت فشار است مشکل باشد.

چالش‌ها

تهیه و تفسیر MRI جنین چالش برانگیز است. چالش‌ها به سه دسته: جنبه‌های مادرانه، فنی و تفسیری تقسیم می‌شوند. چالش‌های مادرانه از قبیل هزینه‌های بالا، عدم دسترسی آسان، زحمت و دلواپسی‌های مادرانه است. از چالش‌های تکنیکی (فنی) آرتیفکت حرکتی، محدودیت در سرعت سکانس‌ها، بهینه کردن نسبت سیگنال به نویز و فقدان تجربه کافی است. از چالش‌های تفسیر MRI جنین محدودیت در آموزش و تجربه تخصصی در این زمینه است.

برای انجام MRI جنین، تخصص در هر دو زمینه

1. Saunders
2. Kanal

سونوگرافی و MRI لازم است.

نتیجه گیری

سونوگرافی یکی از روش‌ها یا تنها روش ضروری و با ارزش در تشخیص و بررسی جنین است. MRI در حال تبدیل شدن به یک روش مهم و تأثیرگذار در بررسی ناهنجاری‌های جنین است؛ به ویژه در افرادی که سابقه ناهنجاری فامیلی با ریسک بالا دارند. MRI اطلاعات بیشتر در زمینه تشخیص، مشاوره، درمان جنین با ریسک بالا همچنین مدیریت حاملگی، زایمان و شرایط پس از زایمان را در اختیار خانواده‌ها قرار می‌دهد.

استفاده از فناوری MRI و تشخیص‌های بالینی وابسته به آن در دوران حاملگی باعث بوجود آوردن پیشرفت‌های مهمی در زمینه مراقبت و نگهداری از جنین و نوزادان شده است. با این وجود MRI زمانی انجام می‌شود که مزیت آن بیشتر از معایب آن (که همانا زمان طولانی انجام سکانس‌ها و SAR قدرت امواج ارسالی و محدودیت استفاده از آن‌ها است) باشد. همچنین نیاز به مطالعات بیشتر در زمینه ایمنی مادر و جنین در زمینه‌های میدان مغناطیسی پایدار امواج RF و DB/DT امواجی که در معرض آن قرار می‌گیرند است.

References

1. Reddy UM, Filly RA, Copel JA. Prenatal imaging: ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Obstetrics and gynecology*. 2008; 112(1):145-157.
2. Wieseler KM, Bhargava P, Kanal KM, Vaidya S, Stewart BK, Dighe MK. Imaging in pregnant patients: examination appropriateness. *Radiographics*. 2010; 30(5):1215-1233.
3. Benacerraf BR, Shipp TD, Bromley B, Levine D. What does magnetic resonance imaging add to the prenatal sonographic diagnosis of ventriculomegaly? *Journal of ultrasound in medicine*. 2007; 26(11):1513-1522.
4. Clouchoux C, Limperopoulos C. Novel applications of quantitative MRI for the fetal brain. *Pediatric radiology*. 2012; 42 Suppl 1:S24-S32.
5. Kline-Fath BM. Current advances in prenatal imaging of congenital diaphragmatic corrected hernia. *Pediatric radiology*. 2012; 42 Suppl 1:S74-S90.
6. Victoria T, Bebbington MW, Danzer E, Flake AW, Johnson MP, Dinan D, et al. Use of magnetic resonance imaging in prenatal prognosis of the fetus with isolated left congenital diaphragmatic hernia. *Prenatal diagnosis*. 2012; 32(8):715-723.
7. Hand JW, Li Y, Hajnal JV. Numerical study of RF exposure and the resulting temperature rise in the foetus during a magnetic resonance procedure. *Physics in medicine and biology*. 2010; 55(4):913-930.
8. Kok RD, Vries MM de, Heerschap A, van den Berg PP. Absence of harmful effects of magnetic resonance exposure at 1.5 T in utero during the third trimester of pregnancy: a follow-up study. *Magnetic resonance imaging*. 2004; 22(6):851-854.
9. Sundgren PC, Leander P. Is administration of gadolinium-based contrast media to pregnant women and small children justified? *Journal of magnetic resonance imaging*. 2011; 34(4):750-757.

Advantages and disadvantages of MRI in gestation

*Danial Ashiani¹, Ashkan Hejazi², Reza Akbari³

Keywords: MRI Scans, Safety, Fetus, Pregnancy

1. MSc, Nanobiotechnology
Research Center, Baqiyatallah
University of Medical Sciences,
Tehran, Iran
(*Corresponding author)
ddsmri@yahoo.com

2. MSc, Department of Medical
Imaging, Tarbiat Modares
University, Tehran, Iran

3. BSc, Department of Medical
Imaging, Aja University of Medical
Sciences, Tehran, Iran