

## بررسی نقش تصویربرداری ام‌آر‌آی مغز کودکان در پیش‌بینی پیامد کلینیکی تاخیر تکاملی گلوبال

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۱ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۸ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

**زمینه و هدف:** اختلالات تکاملی کودکان شامل گروهی از مشکلات، محدودیت‌های یادگیری و اکتسابی مهارت‌ها می‌باشد. تاخیر تکاملی-گلوبال برای توصیف ناتوانی تکاملی کودکان کمتر از پنج سال بوده که در حداقل دو حوزه از دامنه‌های اصلی تکاملی می‌باشد. تصویربرداری نورورادیولوژی شامل MRI مغز می‌تواند حاوی اطلاعات مهمی در این حوزه باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی از ۷۹ بیماری که دارای اختلال تکاملی به درمانگاه مطهری دانشگاه علوم پزشکی شیراز از تاریخ مهر ۱۳۹۲ تا اسفند ۱۳۹۹ مراجعه کرده بودند، ۳۷ نفر MRI مغز داشتند. امتیازات کودکان در پنج حوزه‌ی بالینی ASQ با یافته‌های MRI آنها مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از ۳۷ بیمار، ۲۳ دختر و ۱۴ پسر بودند. ۳۱ نفر از آنها دارای حداقل یک یافته‌ی غیرطبیعی در MRI مغز خود بودند. بیشترین یافته‌ها مربوط به دور سر غیرطبیعی با شیوع ۵۴٪ و کمترین فراوانی میلی‌نیزاسیون غیرطبیعی با شیوع ۱۰/۸٪ بود. نتایج بررسی ارتباط یافته‌های MRI با حوزه‌های تکاملی نشان داد، کودکانی که اختلال ماده‌ی سفید مغزی در MRI داشتند، تاخیر تکاملی شدیدتری در حرکات درشت دارند ( $P < ۰/۰۴۹$ ) و یافته‌های MRI مربوط به مشکلات قشر مغز با شدت تاخیر تکاملی در حرکات ظریف ارتباط داشتند ( $P < ۰/۰۰۱۰$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت، MRI مغز در کودکان با شواهد تاخیر تکاملی می‌تواند علاوه بر نقش تشخیصی به‌عنوان ابزاری برای کمک در تعیین پیش‌آگهی در حوزه‌های تکاملی استفاده شود. همچنین با تمرکز بر حوزه‌ی تکاملی که با توجه به یافته‌های MRI بیشترین احتمال تاخیر در آینده را خواهد داشت، فرآیند درمان و بازتوانی این کودکان در آن زمینه را تحت‌تاثیر قرار دهد.

**کلمات کلیدی:** تاخیر تکاملی گلوبال، تصویربرداری تشدید مغناطیسی، پیش‌بینی پیامدهای کلینیکی.

علیرضا دهقان<sup>۱</sup>، محبوبه آب‌شیرینی<sup>۱</sup>، حمید نعمتی<sup>۳</sup>، مهدی سعیدی‌مقدم<sup>۲\*</sup>

۱- گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

۲- مرکز تحقیقات تصویربرداری پزشکی،

دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

۳- مرکز تحقیقات علوم اعصاب شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

\* نویسنده مسئول: شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات تصویربرداری پزشکی.

تلفن: ۰۷۱-۳۶۱۲۲۲۷۹

E-mail:

m\_saeedimoghadam@yahoo.com

### مقدمه

حیات در جهت ارتقای جسمی، ذهنی، گفتاری و اجتماعی کسب می‌نماید را تکامل یا نمو می‌نامند که تحت‌تاثیر عوامل ژنتیکی که از والدین به ارث می‌رسد و نیز عوامل محیطی، تغذیه و محرک‌های اجتماعی قرار می‌گیرد. لذا هرگونه اختلال و ناهنجاری از زمان تشکیل سلول تخم تا حوادث و وقایع دوران پری‌ناتال، زایمان و سال‌های اول پس از تولد می‌تواند فرایند رشد و تکامل را تحت‌تاثیر قرار دهد.

تکامل انسان یک موضوع عظیم و پیچیده است. اگر رشد را افزایش در اندازه بدن و یا افزایش در بخش‌های مختلف آن بدانیم تکامل را باید معادل تغییرات در عمل دانسته که می‌تواند تحت‌تاثیر محیط کودک قرار بگیرد.<sup>۱</sup> به عبارت دیگر تغییراتی که انسان در طول

اختلالات تکاملی، بار بزرگی چه به لحاظ روحی و چه به لحاظ اقتصادی از عهده خانواده‌های این کودکان و جامعه برداشته خواهد شد.<sup>۱</sup> امروزه به خوبی مشخص شده که تکیه بر قضاوت و تجربه بالینی پزشک به تنهایی می‌تواند در تشخیص تکامل طبیعی از غیرطبیعی در کودک گمراه کننده باشد.<sup>۱۳ و ۱۲</sup>

بنابراین آزمون‌ها و پرسش نامه‌های متعددی به صورت دقیق و نظام مند به منظور تشخیص تاخیر تکامل در کودکان در جهان ساخته و اعتباریابی شده‌اند. با وجود اهمیت بسیار زیاد تشخیص و مداخله زودرس در تاخیر تکاملی کودکان، استفاده کم پزشکان از ابزارهای غربالگری و تشخیصی تکاملی هنوز به عنوان یک معضل در جوامع مختلف به چشم می‌خورد.<sup>۱۴ و ۱۵</sup>

اخیرا مطالعات متعددی نشان داده‌اند که والدین صرف نظر از وضعیت اجتماعی اقتصادی متفاوت خود یا مناطق جغرافیایی مختلفی که در آن زندگی می‌کنند و یا حتی سطح سلامت متفاوتی که از آن برخوردارند، می‌توانند درباره‌ی تکامل کودکان آنها اطلاعات دقیقی بدهند.<sup>۱۶ و ۱۷</sup>

در حال حاضر، به دلیل فواید فراوان و محدودیت‌های موجود در استفاده از تست‌های ارزیابی تکاملی، تمایل فزاینده‌ای برای تولید و کاربرد پرسش نامه‌هایی که براساس گزارش والدین می‌باشند، به وجود آمده است و مطالعات متعددی فواید استفاده از آنها را تایید نموده است.<sup>۱۸ و ۱۹</sup>

در مطالعه حاضر پرسشنامه سنین و مراحل (Ages and stages questionnaire, ASQ) که توسط والدین تکمیل می‌شود، از بین ابزارهای غربالگری متعددی انتخاب گردید. این آزمون وضعیت تکاملی کودکان چهار تا ۶۰ ماهه را در ۱۹ گروه سنی مختلف (۴-۶-۸-۱۰-۱۲-۱۴-۱۶-۱۸-۲۰-۲۲-۲۴-۲۷-۳۰-۳۳-۳۶-۴۲-۴۸-۵۴-۶۰) و در پنج حیطه تکاملی شامل حرکات درشت، حرکات ظریف، برقراری ارتباط، حل مسئله و شخصی-اجتماعی ارزیابی و در مقایسه با نقاط برش تعیین شده اعلام می‌نماید.

برای هر گروه سنی در مجموع ۳۰ سوال، (شش سوال برای هر حیطه تکاملی) طراحی شده است و بالاترین امتیاز قابل‌اخذ برای هر سوال ۱۰ و لذا برای هر حیطه تکاملی ۶۰ می‌باشد. در مطالعات متعددی در جمعیت‌های مختلفی از کودکان نشان داده شده است که این آزمون، آزمون غربالگری معتبر و قابل‌اعتمادی-حتی در

سرعت تکامل در مراحل کودکی به‌ویژه در دو سال اول زندگی بسیار سریع‌تر از مراحل دیگر حیات است، هرگونه آسیب یا اختلالی در مغز و ارگان‌های دستگاه عصبی مرکزی در زمان بحرانی اول عمر می‌تواند اثرات مهم و جبران ناپذیری بر تاخیر تکامل کودک بگذارد.<sup>۲</sup> مشکلات تکاملی و رفتاری پس از عفونت‌ها و تروما، شایع‌ترین مشکل در طب کودکان می‌باشند.

نیمی از این اختلالات تا سن مدرسه شناسایی نمی‌شوند و بالطبع مورد درمان قرار نمی‌گیرند که منجر به عوارض متعدد و تهدیدکننده سلامت و پیشرفت جامعه خواهد شد.<sup>۳</sup> اختلالات تکاملی کودکان شامل گروهی از مشکلات و محدودیت‌های یادگیری و اکتسابی مهارت‌های خاص هر گروه سنی می‌باشد.<sup>۴ و ۵</sup> اصطلاح تاخیر تکاملی گلوبال (Global developmental delay) برای توصیف ناتوانی تکاملی در کودکان کمتر از پنج سال بوده که در حداقل دو حوزه از دامنه‌های اصلی تکاملی می‌باشد. این دامنه‌ها شامل حوزه‌ی موتور که خود به دو دسته‌ی حرکات بزرگ و ظریف تقسیم می‌شود، صحبت و زبان، شناخت، تکامل شخصیت فردی و اجتماعی و فعالیت‌های مربوط به زندگی روزمره می‌باشد.<sup>۶ و ۷</sup>

میزان شیوع تاخیر تکاملی در جمعیت کودکان، ۱۰-۵٪ تخمین زده می‌شود.<sup>۸</sup>

اگرچه که براساس محدوده‌ی سنی و جمعیت موردبررسی از نظر اقتصادی اجتماعی، میزان‌های شیوع متفاوتی بیان شده است.<sup>۹ و ۱۰</sup> این درصد شیوع در کشورهای در حال توسعه بالاتر بوده است.<sup>۱۱</sup> در ایران میزان اختلالات تکاملی از ۱۸/۷٪ تا ۲۲/۵٪ در شهرهای مختلف گزارش شده است.<sup>۱۲ و ۱۳</sup>

علت اصلی ناتوانی‌های تکاملی ناشناخته باقی مانده است و در بسیاری از موارد نمی‌توان یک عامل کاملاً مشخص را ذکر کرد. طیف وسیعی از علل و عوامل جمعیت شناختی از جمله عوامل دوران بارداری، روانی، اجتماعی، وراثت و عوامل محیطی در بروز آن نقش دارند. به عبارت دیگر تکامل انسان تعامل پویا و مستمر بین فاکتورهای بیولوژیکی و اکتسابی می‌باشد.<sup>۱۴</sup>

بنابراین تشخیص عوامل خطر موثر بر تاخیر تکامل می‌تواند قدم مهمی برای ارجاع جهت بررسی به موقع این اختلالات در مراحل اولیه بوده و توجه آنان را برای پایش دقیق‌تر بیفزاید. با پیشگیری به موقع و و بازتوانی کودکان علاوه بر ارتقا سطح تکاملی آنان و کاهش

است.<sup>۲۴</sup> در مطالعه‌ی انجام شده در سال ۲۰۱۸ توسط Ramya و همکاران که تصاویر ام‌آر‌آی که مربوط به ۱۰۰ کودک مبتلا به تاخیر تکاملی بود نشان داده شد که ۳۶٪ کودکان ام‌آر‌آی نرمال داشته‌اند و ۶٪ باقی‌مانده شامل ۳۰٪ اختلال نوروسکولار و ۱۲٪ اختلالات مادرزادی و هشت درصد متابولیک و دژنراتیو، چهار درصد نئوپلاستیک و ۱۰٪ غیراختصاصی بوده است.<sup>۲۶</sup>

در مطالعه‌ی مروری انجام شده در سال ۲۰۱۷ توسط Murias که ۱۸ مطالعه‌ی مقطعی و ۱۱ مطالعه‌ی مورد شاهد را در رابطه با یافته‌های ام‌آر‌آی کودکان مبتلا به تاخیر تکاملی یا اختلال شناختی آنالیز نمودند نشان داده شد که میزان ابنورمالیتی‌های گزارش شده در محدوده‌ی وسیع ۰-۹۸٪ گزارش شده است ولی نهایتاً با در نظر گرفتن تمام بیماران مطالعات مذکور که ۲۲۹۹ مورد بوده‌اند نرخ کلی ناهنجاری ۳۸٪ تخمین زده شد و اختلالات منجر به یک تشخیص اتیولوژیک برای تاخیر تکاملی ۷/۹٪ گزارش شد.

Thomaidis<sup>۲۷</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۴ با نشر مقاله‌ای در رابطه با فاکتورهای پیش‌گویی کننده‌ی شدت و پیامد تاخیر تکاملی در کودکانی که اتیولوژی قطعی برای بیماری نداشته‌اند نشان دادند که پره ماچوریتی و IUGR ممکن است پیش‌گویی کننده‌های مستقل و مهم برای شدت GDD باشند.<sup>۲۸</sup>

## روش بررسی

در این مطالعه پرونده‌ی تمام کودکان زیر پنج سالی که با تشخیص تاخیر تکاملی گلوبال جهت ارزیابی و بازتوانی به کلینیک تکامل امام رضا (ع) دانشگاه علوم پزشکی شیراز بین اول مهر ماه سال ۱۳۹۲ تا پایان شهریور ۱۳۹۷ ارجاع شده بودند مورد بررسی قرار گرفت و از میان این پرونده‌ها ۷۹ بیمار که واجد شرایط موردنظر بوده و حداقل یک سال پیگیری درمان داشتند استخراج شدند و سپس با بررسی در سیستم پکس دانشگاه علوم پزشکی شیراز وارد مطالعه شدند. پس در واقع نحوه‌ی نمونه‌گیری در این مطالعه به روش تمام شماری بوده است از این ۷۹ بیمار تعداد ۳۷ بیمار که با تشخیص تاخیر تکاملی گلوبال جهت ارزیابی و بازتوانی بودند.

برای کودکان مورد مطالعه، تست ASQ در بدو تشخیص انجام گرفته و نمره‌ی آن مشخص می‌شود. ام‌آر‌آی مغز این بیماران توسط

نسخه‌های ترجمه شده و بومی سازی شده آن می‌باشد.<sup>۲۲-۲۰</sup> مطالعات نورورادیولوژی نقش مهمی در بررسی کودکان مبتلا به تاخیر تکاملی دارند. ام‌آر‌آی، مدالیتهی انتخابی برای بررسی نوزادان یا شیرخواران با تاخیر رشد می‌باشد. تفسیر هر مطالعه‌ی نورورادیولوژی باید در همراهی با شرح حال کلینیکی بیمار باشد.<sup>۳۳</sup> هدف از انجام ام‌آر‌آی مشخص کردن نسبت بیماریانی که تصویربرداری نرمال دارند و همچنین تعیین شیوع ابنورمالیتی‌های مغزی و گروه‌بندی آنها می‌باشد. همچنین نتایج این مطالعات در مشخص کردن بیماری زمینه‌ای، اطلاع رسانی به والدین و ممانعت از بروز مجدد موارد مشابه استفاده خواهد شد.<sup>۲۴</sup>

تا کنون در راستای کشف علت زمینه‌ای تاخیر تکاملی از دیدگاه تصویربرداری و همچنین بررسی پیش‌آگهی این بیماران مطالعات فراوانی صورت گرفته است اما مطالعاتی که ترکیبی از این دو مقوله بوده و در واقع پیامد و پیش‌آگهی را در هر کدام از این زیرمجموعه‌های تصویربرداری به صورت جداگانه مورد بررسی قرار دهد بسیار کمتر صورت گرفته است فلذا هدف از این طرح بررسی یافته‌های ام‌آر‌آی اولیه کودکان مبتلا به تاخیر تکاملی گلوبال و بررسی پیامد این کودکان پس از یک دوره‌ی یک ساله براساس سیستم نمره دهی ASQ می‌باشد.

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۸ در رابطه با اتیولوژی‌های GDD در بیمارستان کودکان Kanti به نتایج زیر اشاره شده است از ۱۱۰ کودک مبتلا ۷۰ نفر پسر و ۴۰ نفر دختر بودند. برای ۷۸٪ این بیماران اتیولوژی مشخصی یافت شد که شامل ۴۴/۵٪ آسفیکیسیا (asphyxia)، ۱۰٪ عفونت، ۵/۴۵٪ دیس ژنزی مغزی، ۵/۴۵٪ سندرم‌های ژنتیکی ۴/۵۴٪ و علل متابولیک، ۳/۶۳٪ سندروم‌های نوروکوتانوس و ۴/۴۳٪ تغییرات غیراختصاصی لکودسترونی بوده است. در ۲۲٪ بیماران علل نامشخص باقی ماند.<sup>۲۵</sup>

Momen و همکاران در مطالعه‌ای بر روی یافته‌های تصویربرداری ۵۸۰ کودک مبتلا به تاخیر تکاملی نشان دادند که ام‌آر‌آی ابنورمال در ۵۸/۶٪ کودکان رویت شد که از این میزان ۶/۶٪ شامل یافته‌های غیراختصاصی، ۶/۷٪ مشکلات تکاملی و مادرزادی، ۰/۵٪ سندرم‌های شناخته شده، ۳۷/۶٪ بیماری‌های نوروسکولار و ۷/۲٪ و ۷/۲٪ مربوط به بیماری‌های متابولیک و نورودژنراتیو بوده است. لازم به ذکر است که منظور از یافته‌های غیراختصاصی بوده

دست آمد، دور سر (۶۶٪ طبیعی و ۵۴٪ غیرطبیعی)، شاخص اوانز (Evans index) (۶۷/۶٪ طبیعی و ۳۲/۴٪ غیرطبیعی)، میلینیزاسیون (Myelination) (۸۹/۲٪ طبیعی و ۱۰/۸٪ غیرطبیعی)، کورپوس کالوزوم (Corpus callosum) (۷۸/۴٪ طبیعی و ۲۱/۶٪ غیرطبیعی)، فاصله دو نیمکره (۷۰/۳٪ طبیعی و ۲۹/۷٪ غیرطبیعی)، قطر مایع مغزی-نخاعی (۷۰/۳٪ طبیعی و ۲۹/۷٪ غیرطبیعی)، ماده سفید مغز (۶۷/۶٪ طبیعی و ۳۲/۴٪ غیرطبیعی)، کورتکس (۷۸/۴٪ طبیعی و ۲۱/۶٪ غیرطبیعی)، سایر موارد (۶۴/۹٪ طبیعی و ۳۵/۱٪ غیرطبیعی).

بیشترین میزان فراوانی مربوط به دور سر غیرطبیعی با شیوع ۵۴٪ و کمترین میزان فراوانی مرتبط با میلینیزاسیون غیرطبیعی با شیوع ۱۰/۸٪ می‌باشد. در این مطالعه از ۳۷ کودک مورد بررسی تنها شش نفر از آنها فاقد هر ۹ مورد از یافته‌های ام آر آی مغز بود یا به عبارت دیگر یک ام آر آی مغز کاملاً نرمال و متناسب با سن خود داشتند که در محاسبه‌ی فراوانی نسبی برای گروه کاملاً نرمال ۱۶٪ و برای گروه حداقل یک یافته‌ی غیرنرمال ۸۴٪ می‌باشد.

برای بررسی ارتباط میان یافته‌های ام آر آی مغز با سیر بالینی بیماران طی یک سال پیگیری و نحوه‌ی تغییر امتیازات آنها در پنج حوزه تکاملی از تست مربع دو استفاده شد و نتایج به تفکیک حوزه مورد نظر در جدول‌های زیر گزارش شد.

باتوجه به جدول ۱ هیچ ارتباط معناداری بین یافته‌های ام آر آی با تغییر وضعیت بیمار در حوزه‌ی ارتباطات پیدا نشد اگرچه که در رابطه با یافته‌ی بیماری‌های قشر مغز نسبت به سایر یافته‌ها قرابت بیشتری با معنادار بودن ارتباط به دست آمد. در جدول ۲ روابط بین ۹ متغیر ام آر آی مغز و فالوآپ حوزه‌ی بالینی حرکات درشت مورد بررسی قرار گرفته است. که بین بیماری‌های ماده‌ی سفید مغز و حرکات درشت با  $P=0/004$  ارتباط معنادار یافت شد.

باتوجه به جدول شماره ۳ هیچ ارتباط معناداری بین یافته‌های ام آر آی با تغییر وضعیت بیمار در حوزه‌ی حرکات ظریف پیدا نشد. در جدول شماره ۴ روابط بین ۹ متغیر ام آر آی مغز و فالوآپ حوزه‌ی بالینی حل مسئله مورد بررسی قرار گرفته است که بین بیماری‌های ماده‌ی سفید مغز و حل مسئله با  $P=0/018$  ارتباط معنی دار یافت شد. با توجه به جدول شماره ۵ هیچ ارتباط معناداری بین ۹ متغیر یافته‌های ام آر آی با تغییر وضعیت بیمار در حوزه‌ی شخصی اجتماعی پیدا نشد.

رادیولوژیست مورد بررسی قرار می‌گیرد و یافته‌های مختلف موجود در آنها شناسایی می‌شوند.

این بیماران حداقل به مدت یک سال با روش‌های بازتوانی مورد حمایت قرار می‌گیرند و پس از یک سال مجدداً تست ASQ انجام می‌گیرد و با امتیاز اولیه مقایسه می‌شود. اطلاعات حاصل جمع‌آوری شده و با استفاده از SPSS software, version 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) تجزیه و تحلیل شدند و ارتباط یافته‌های ام آر آی با سیر کلینیکی بیماران و تغییرات ASQ score مشخص می‌گردد.

تحلیل داده‌ها شامل دو بخش توصیفی و استنباطی می‌باشد که در بخش توصیفی به بررسی ظاهری داده‌ها پرداخته و در بخش استنباطی فرضیات تحقیق بررسی خواهد شد.

در بخش توصیفی این مطالعه به ارایه‌ی میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد آن پرداخته می‌شود. در بخش استنباطی برای بررسی ارتباط و مقایسه‌ی فراوانی بین متغیرهای جنسیت و ۹ متغیر به دست آمده از یافته‌های ام آر آی مغز با نحوه‌ی تغییر وضعیت بالینی بیماران و همین‌طور امتیاز اولیه بیماران در پنج حوزه براساس تست ASQ از آزمون کای دو (Chi-squared test) در مواردی که حجم نمونه کافی نبود از آزمون دقیق فیشر (fisher test) استفاده شد.

جهت بررسی ارتباط نتایج پایه پرسشنامه‌ی ASQ در پنج حوزه‌ی نامبرده شده با نحوه‌ی فالوآپ بیماران در همان پنج حوزه از روش مک نمار (McNemar's test) استفاده شد. جهت بررسی ارتباط متغیر سن با فاکتورهای فالوآپ بیماران از آزمون مستقل تی (T-test) کمک گرفته شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه ۳۷ کودک زیر پنج سال با تشخیص تاخیر تکاملی که دارای حداقل یک سال فالوآپ درمانی و تصاویر ام آر آی در دسترس بودند مورد بررسی قرار گرفتند. از ۳۷ بیمار، ۲۳ بیمار دختر و ۱۴ بیمار پسر بودند که فراوانی نسبی آنها به ترتیب ۶۲/۲٪ برای جنس مونث و ۳۷/۸٪ برای جنس مذکر می‌باشد.

در رابطه با سن کودکان مورد مطالعه، پراکندگی بین سه ماه تا ۶۰ ماه بوده است که میانگین سنی ۲۱ ماه با انحراف معیار ۱۴ ماه گزارش شده است در بررسی تصاویر ام آر آی کودکان به ترتیب ۹ متغیر به

جدول ۱: بررسی ارتباط فالوآپ حوزه‌ی برقراری ارتباط با یافته‌های آماری

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۱۵۷	۹(۵۳٪)	۸(۴۷٪)	۱۷	طبیعی	دور سر
	۶(۳۰٪)	۱۴(۷۰٪)	۲۰	غیرطبیعی	
۰/۱۸۲	۱۲(۴۸٪)	۱۳(۵۲٪)	۲۵	طبیعی	شاخص اوانز
	۳(۲۵٪)	۹(۷۵٪)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۱۳۱	۱۵(۴۵٪)	۱۸(۵۵٪)	۳۳	طبیعی	میلیتیزاسیون
	۰(۰٪)	۴(۱۰۰٪)	۴	غیرطبیعی	
۰/۴۳	۱۳(۴۴٪)	۱۶(۵۶٪)	۲۹	طبیعی	کورپوس کالوزوم
	۲(۲۵٪)	۶(۷۵٪)	۸	غیرطبیعی	
۰/۰۷	۱۳(۵۰٪)	۱۳(۵۰٪)	۲۶	طبیعی	فاصله دو نیمکره
	۲(۱۸٪)	۹(۸۲٪)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۰۷	۱۳(۵۰٪)	۱۳(۵۰٪)	۲۶	طبیعی	قطر مایع مغزی-نخاعی
	۲(۱۸٪)	۹(۸۲٪)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۵۳۶	۱۱(۵۲٪)	۱۴(۵۶٪)	۲۵	طبیعی	ماده سفید مغز
	۴(۳۳٪)	۸(۶۶٪)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۰۶۸	۱۴(۴۸٪)	۱۵(۵۲٪)	۲۹	طبیعی	کورتکس
	۱(۱۲٪)	۷(۸۸٪)	۸	غیرطبیعی	
۰/۸۵	۱۰(۴۲٪)	۱۴(۵۸٪)	۲۴	طبیعی	سایر موارد
	۵(۳۸٪)	۸(۶۲٪)	۱۳	غیرطبیعی	

پنج حوزه‌ی تکاملی یافت نشد. زمانی که نقطه‌ی برش برای گروه‌بندی نمرات اولیه‌ی کودکان به دو دسته‌ی خفیف و شدید، ۵۰ تعریف شد تنها رابطه‌ی معنادار بین گروه بیماری‌های ماده‌ی سفید مغز و حوزه‌ی حرکات درشت ب با  $P=0/028$  به دست آمد (جدول ۷ الف).

زمانی که نقطه‌ی برش برای گروه‌بندی نمرات اولیه‌ی کودکان به دو دسته‌ی خفیف و شدید، ۲۰ تعریف شد. زمانی که نقطه‌ی برش برای گروه‌بندی نمرات اولیه‌ی کودکان به دو دسته‌ی خفیف و شدید، ۲۰ تعریف شد، روابط معنادار بین گروه‌های افزایش مایع مغزی نخاعی (IHW & CSFW) و حوزه‌ی حل مسئله با  $P=0/018$  به دست آمد (۷ ب). زمانی که نقطه‌ی برش برای گروه‌بندی نمرات اولیه‌ی

برای بررسی ارتباط میان نمرات اولیه‌ی بیماران در پنج حوزه‌ی بالینی پرسشنامه‌ی ASQ و نحوه‌ی فالوآپ بیماران، بیماران را به دو گروه امتیاز زیر سی (advanced) و بالای سی (mild) در هر پنج حوزه تقسیم کرده و این دو گروه را با دو گروه بهبود وضعیت بالینی و عدم تغییر یا پسرفت در حوزه‌های مشابه با آزمون آماری مک نمار مورد بررسی قرار دادیم که در این پنج حوزه تنها در حوزه‌ی مهارت ارتباطات رابطه‌ی معناداری با  $p=0/035$  بین نمره‌ی اولیه و پیشرفت بیمار یافت شد که در جدول ۶ گزارش شده است و در چهار حوزه‌ی دیگر ارتباط معناداری وجود نداشت. زمانی که نقطه‌ی برش برای گروه‌بندی نمرات اولیه‌ی کودکان به دو دسته‌ی خفیف و شدید، ۳۰ یا ۴۰ تعریف شد، هیچ رابطه‌ی معناداری بین یافته‌های آماری مغز با

جدول ۲: بررسی ارتباط فالوآپ حوزه‌ی حرکات درشت با یافته‌های ام آر آی

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۴۵۷	۸(٪۴۷)	۹(٪۵۳)	۱۷	طبیعی	دور سر
	۷(٪۳۵)	۱۳(٪۶۵)	۲۰	غیرطبیعی	
۰/۵۳۶	۱۱(٪۴۴)	۱۴(٪۵۶)	۲۵	طبیعی	شاخص اوانز
	۴(٪۳۳)	۸(٪۶۷)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۶۳۳	۱۴(٪۴۲)	۱۹(٪۵۸)	۳۳	طبیعی	میلینیزاسیون
	۱(٪۲۵)	۳(٪۷۵)	۴	غیرطبیعی	
۰/۱۰۸	۱۴(٪۴۸)	۱۵(٪۵۲)	۲۹	طبیعی	کورپوس کالوزوم
	۱(٪۱۲)	۷(٪۸۸)	۸	غیرطبیعی	
۰/۲۸۵	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	فاصله دو نیمکره
	۳(٪۲۷)	۸(٪۷۳)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۲۸۵	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	قطر مایع مغزی-نخاعی
	۳(٪۲۷)	۸(٪۷۳)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۰۴	۱۳(٪۵۲)	۱۲(٪۴۸)	۲۵	طبیعی	ماده سفید مغز
	۲(٪۱۷)	۱۰(٪۸۳)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۱۰۸	۱۴(٪۴۸)	۱۵(٪۵۲)	۲۹	طبیعی	کور تکس
	۱(٪۱۲)	۷(٪۸۸)	۸	غیرطبیعی	
۰/۶۰۹	۹(٪۳۷)	۱۵(٪۶۳)	۲۴	طبیعی	سایر موارد
	۶(٪۴۶)	۷(٪۵۴)	۱۳	غیرطبیعی	

جدول ۳: بررسی ارتباط فالوآپ حوزه‌ی حرکات ظریف با یافته‌های ام آر آی

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۰۷۸	۱۰(٪۵۹)	۷(٪۴۱)	۱۷	طبیعی	دور سر
	۶(٪۳۰)	۱۴(٪۷۰)	۲۰	غیرطبیعی	
۰/۸۹۳	۱۱(٪۴۴)	۱۴(٪۵۶)	۲۵	طبیعی	شاخص اوانز
	۵(٪۴۲)	۷(٪۵۸)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۶۱۸	۱۵(٪۴۵)	۱۸(٪۵۵)	۳۳	طبیعی	میلینیزاسیون
	۱(٪۲۵)	۳(٪۷۵)	۴	غیرطبیعی	
۰/۲۵۴	۱۱(٪۳۸)	۱۸(٪۶۲)	۲۹	طبیعی	کورپوس کالوزوم
	۵(٪۶۳)	۳(٪۳۷)	۸	غیرطبیعی	
۰/۵۸۳	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	فاصله دو نیمکره
	۴(٪۳۶)	۷(٪۶۴)	۱۱	غیرطبیعی	

ادامه جدول ۳

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۵۸۳	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	قطر مایع مغزی-نخاعی
	۴(٪۳۶)	۷(٪۶۴)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۳۹۹	۱۲(٪۴۸)	۱۳(٪۵۲)	۲۵	طبیعی	ماده سفید مغز
	۴(٪۳۳)	۸(٪۶۷)	۱۲	غیرطبیعی	
۱/۰۰۰	۱۳(٪۴۵)	۱۶(٪۵۵)	۲۹	طبیعی	کورتکس
	۳(٪۳۷)	۵(٪۶۳)	۸	غیرطبیعی	
۰/۷۹۳	۱۰(٪۴۲)	۱۴(٪۵۸)	۲۴	طبیعی	سایر موارد
	۶(٪۴۶)	۷(٪۵۴)	۱۳	غیرطبیعی	

جدول ۴: بررسی ارتباط فالوآپ حوزه‌ی حل مسئله با یافته‌های آماری

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۱۶۱	۸(٪۴۷)	۹(٪۵۳)	۱۷	طبیعی	دور سر
	۵(٪۲۵)	۱۵(٪۷۵)	۲۰	غیرطبیعی	
۰/۸۷۴	۹(٪۳۶)	۱۶(٪۶۴)	۲۵	طبیعی	شاخص اوانز
	۴(٪۳۳)	۸(٪۶۷)	۱۲	غیرطبیعی	
۱/۰۰	۱۲(٪۳۶)	۲۱(٪۶۴)	۳۳	طبیعی	میلینزاسیون
	۱(٪۲۵)	۳(٪۷۵)	۴	غیرطبیعی	
۰/۸۷۴	۱۰(٪۳۴)	۱۹(٪۶۶)	۲۹	طبیعی	کورپوس کالوزوم
	۳(٪۳۷)	۵(٪۶۳)	۸	غیرطبیعی	
۰/۵۱۵	۱۰(٪۳۸)	۱۶(٪۶۲)	۲۶	طبیعی	فاصله دو نیمکره
	۳(٪۲۷)	۸(٪۷۳)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۵۱۵	۱۰(٪۳۸)	۱۶(٪۶۲)	۲۶	طبیعی	قطر مایع مغزی-نخاعی
	۳(٪۲۷)	۸(٪۷۳)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۰۱۸	۱۲(٪۴۸)	۱۳(٪۵۲)	۲۵	طبیعی	ماده سفید مغز
	۱(٪۸)	۱۱(٪۹۲)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۱۳۰	۱۲(٪۴۱)	۱۷(٪۵۹)	۲۹	طبیعی	کورتکس
	۱(٪۱۲)	۷(٪۸۸)	۸	غیرطبیعی	
۰/۳۰۱	۷(٪۲۹)	۱۷(٪۷۱)	۲۴	طبیعی	سایر موارد
	۶(٪۴۶)	۷(٪۵۴)	۱۳	غیرطبیعی	

جدول ۵: بررسی ارتباط فالوآپ حوزه‌ی شخصی اجتماعی با یافته‌های ام آر آی

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	بهبود بیماری در پیگیری	پیشرفت بیماری در پیگیری			
۰/۰۷۸	۱۰(٪۵۹)	۷(٪۴۱)	۱۷	طبیعی	دور سر
	۶(٪۳۰)	۱۴(٪۷۰)	۲۰	غیرطبیعی	
۰/۳۹۹	۱۲(٪۴۸)	۱۳(٪۵۲)	۲۵	طبیعی	شاخص اوانز
	۴(٪۳۳)	۸(٪۶۷)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۶۱۸	۱۵(٪۴۵)	۱۸(٪۵۵)	۳۳	طبیعی	میلینزاسیون
	۱(٪۲۵)	۳(٪۷۵)	۴	غیرطبیعی	
۰/۷۱۱	۱۳(٪۴۴)	۱۶(٪۵۶)	۲۹	طبیعی	کورپوس کالوزوم
	۳(٪۳۷)	۵(٪۶۳)	۸	غیرطبیعی	
۰/۵۸۳	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	فاصله دو نیمکره
	۴(٪۳۶)	۷(٪۶۴)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۵۸۳	۱۲(٪۴۶)	۱۴(٪۵۴)	۲۶	طبیعی	قطر مایع مغزی-نخاعی
	۴(٪۳۶)	۷(٪۶۴)	۱۱	غیرطبیعی	
۰/۳۹۹	۱۲(٪۴۸)	۱۳(٪۵۲)	۲۵	طبیعی	ماده سفید مغز
	۴(٪۳۳)	۸(٪۶۷)	۱۲	غیرطبیعی	
۰/۱۰۴	۱۴(٪۴)	۱۵(٪۵۲)	۲۹	طبیعی	کور تکس
	۱(٪۱۲)	۷(٪۸۸)	۸	غیرطبیعی	
۰/۳۳۸	۹(٪۳۷)	۱۵(٪۶۳)	۲۴	طبیعی	سایر موارد
	۷(٪۵۴)	۶(٪۴۶)	۱۳	غیرطبیعی	

جدول ۶: بررسی ارتباط امتیاز اولیه ی بیماران در حوزه‌ی برقراری ارتباط با نحوه‌ی فالوآپ

P	مهارت ارتباطی		تعداد کل		
	پیشرفت بیماری در پیگیری	بهبود بیماری در پیگیری			
۰/۰۳۵	۱۲	۱۲	۲۴	تعداد	طبیعی
	٪۵۰	٪۵۰	٪۱۰۰	درصد با مهارت ارتباطی	
	۳	۱۰	۱۳	تعداد	غیرطبیعی
	٪۲۳/۱	٪۷۶/۹	٪۱۰۰	درصد با مهارت ارتباطی	

با  $P=۰/۰۴۹$  و گروه بیماری‌های قشر مغز با حرکات ظریف با معنادار بین گروه اختلالات ماده‌ی سفید مغز با حرکات درشت با  $P<۰/۰۰۰۱$  به‌دست آمد (جدول ۸ الف وب).

کودکان به دو دسته‌ی خفیف و شدید، ۱۰ تعریف شد، روابط



جدول ۷: الف) بررسی ارتباط مشکلات ماده‌ی سفید مغز با شدت تاخیر بدو مراجعه در حوزه‌ی حرکات درشت (نقطه‌ی برش ۵۰). ب) بررسی ارتباط افزایش مایع مغزی نخاعی با شدت تاخیر بدو مراجعه در حوزه‌ی حل مسئله

جدول الف	P	حرکات درشت نقطه برش ۵۰		تعداد کل		
		شدید	خفیف			
ماده سفید		۲۵	۰	۲۵	تعداد	طبیعی
		%۱۰۰	%۰	%۱۰۰	درصد با ماده سفید غیر نرمال	
غیر طبیعی	۰/۰۲۸	۹	۳	۱۲	تعداد	
		%۷۵	%۲۵	%۱۰۰	درصد با ماده سفید غیر نرمال	
تعداد کل		۳۴	۳	۳۷	تعداد	
		%۹۱/۹	%۸/۱	%۱۰۰	درصد با ماده سفید غیر نرمال	

  

جدول ب	P	حوزه‌ی حل مسئله ۲۰		تعداد کل		
		شدید	خفیف			
فاصله دو نیمکره و قطر مایع مغزی-نخاعی		۶	۲۰	۲۶	تعداد	طبیعی
		%۲۴	%۷۶	%۱۰۰	درصد با فاصله دو نیمکره و قطر مایع مغزی-نخاعی	
غیر طبیعی	۰/۰۰۱۸	۷	۴	۱۱	تعداد	
		%۶۴	%۳۶	%۱۰۰	درصد با فاصله دو نیمکره و قطر مایع مغزی-نخاعی	
تعداد کل		۱۳	۲۴	۳۷	تعداد	
		%۳۶	%۶۴	%۱۰۰	درصد با فاصله دو نیمکره و قطر مایع مغزی-نخاعی	

جدول ۸: الف) بررسی ارتباط مشکلات قشر مغز با شدت تاخیر بدو مراجعه در حوزه‌ی حرکات ظریف

جدول الف	P	حرکات درشت ۱۰		تعداد کل		
		شدید	خفیف			
کورتکس		۲۷	۲	۲۹	تعداد	طبیعی
		%۹۳	%۷	%۱۰۰	درصد با کورتکس غیرنرمال	
غیر طبیعی	کمتر از ۰/۰۰۰۱	۳	۵	۸	تعداد	
		%۳۷	%۶۳	%۱۰۰	درصد با کورتکس غیرنرمال	
تعداد کل		۳۰	۷	۳۷	تعداد	
		%۸۱	%۱۹	%۱۰۰	درصد با کورتکس غیرنرمال	

جدول ۸: (ب) بررسی ارتباط مشکلات ماده‌ی سفید مغز با شدت تاخیر بدو مراجعه در حوزه‌ی حرکات درشت

جدول الف	حرکات درشت نقطه برش ۵۰			تعداد کل	P
	شدید	خفیف			
ماده سفید	تعداد	۱۵	۱۰	۲۵	
	درصد با ماده سفید غیر نرمال	٪۶۰	٪۴۰	٪۱۰۰	
تعداد کل	تعداد	۱۱	۱	۱۲	۰/۰۴۹
	درصد با ماده سفید غیر نرمال	٪۹۱	٪۹	٪۱۰۰	
	تعداد	۲۶	۱۱	۳۷	
	درصد با ماده سفید غیر نرمال	٪۷۰	٪۳۰	٪۱۰۰	

## بحث

اشاره کرد که مشکلات و بیماری‌های متابولیک، ژنتیک، تروما، عفونت و نئوپلاسم‌ها به‌عنوان اتیولوژی‌های موردبررسی در مطالعه‌ی جی‌اچ‌ای، جز معیارهای خروج از مطالعه‌ی ما بودند و از این رو امکان مقایسه‌ی دقیق نتایج وجود ندارد اما در رابطه با گروه مشترک فاقد یافته‌ی ابنورمال در ام‌آرای در دو مطالعه نتایج نسبتاً به نزدیک بود به این صورت که در مطالعه‌ی Jha در ۲۱٪ بیماران علت نامشخص باقی ماند و در مطالعه‌ی ما در ۱۶٪ کودکان مبتلا به تاخیر تکاملی هیچ علت یا یافته‌ی مشخصی پیدا نشد.<sup>۲۵</sup>

در مطالعه‌ی Momen و همکاران بر روی یافته‌های تصویربرداری ۵۸۰ کودک مبتلا به تاخیر تکاملی نشان داده شد که ام‌آرای ابنورمال در ۵۸/۶٪ کودکان رویت شده است که از این میزان ۶/۶٪ شامل یافته‌های غیراختصاصی و ۶/۷٪ مربوط به مشکلات تکاملی و مادرزادی بودند که این دو حوزه با مطالعه‌ی ما مشترک بوده و نتایج حاصل از مقایسه‌ی این دو مطالعه نشان داد که در مطالعه‌ی ما با حذف کودکان مبتلا به علل ماژور، میزان حداقل یک یافته‌ی ابنورمال در ۸۴٪ بیماران رویت شد که نرخ بالاتری نسبت به مطالعه‌ی مومن بوده است.<sup>۲۴</sup> همچنین در مطالعه‌ی ما تمرکز بر یافتن شیوع یافته‌های غیراختصاصی و یافته‌های تکاملی و مادرزادی و اهمیت آنها قرار گرفته است که این دو گروه در مطالعه‌ی Momen و همکاران در مجموع حدود ۱۳٪ علل را به خود اختصاص داده‌اند ولی برای هر

اختلالات تکاملی به‌دلیل شیوع نسبتاً بالایی که در کشور ایران داشته و هزینه‌های مادی و زمانی بسیاری که به عهده‌ی سیستم درمان، آموزش و خانواده‌های این کودکان مبتلا می‌گذارد از اهمیت بالایی برخوردار است. درحال حاضر در تمامی کشورهای دنیا پایه و اساس تشخیص این بیماری، شرح حال و معاینات بالینی می‌باشد اما بسته به وضعیت هر بیمار ممکن است از ابزار تشخیصی دیگری نظیر تست‌های متابولیک، ژنتیک، الکتروانسفالوگرام و تصویربرداری استفاده شود. از این میان نورورادیولوژی و ام‌آرای مغز از جمله روش‌های تشخیصی هستند که به‌صورت شایع مورداستفاده قرار می‌گیرند. از اهداف استفاده از ام‌آرای مغز میتوان به یافتن مشکلات مغزی به‌عنوان علتی برای تاخیر تکاملی اشاره کرد.

در مطالعه‌ی ما پرونده‌های بالینی و تصاویر ام‌آرای مغز ۳۷ کودک دارای معیارهای توضیح داده شده در فصول قبل موردبررسی قرار گرفت تا میزان شیوع ناهنجاری‌های غیراختصاصی مغزی و رابطه‌ی آنها با امتیازات اولیه‌ی بالینی بیماران براساس پرسشنامه‌ی ASQ و نحوه‌ی فالوآپ آنها مشخص گردد.

برای مقایسه‌ی مطالعه‌ی ما با مطالعه‌ی انجام شده توسط Jha در سال ۲۰۱۸ در رابطه با اتیولوژی‌های GDD باید حتماً به این نکته

یافته‌ها با امتیاز مطلق کودک در پنج حوزه امکان پذیر نبود، اما از نمرات به دست آمده از پرسشنامه‌ی ASQ n در پنج حوزه‌ی تکاملی که مضاربی از پنج و از صفر تا ۶۰ بودند و تقسیم‌بندی آنها به دو گروه تاخیر تکاملی خفیف و پیشرفته استفاده شد. لازم به ذکر است که چون در مقالات معیار مشخصی برای تقسیم‌بندی این دو گروه ارایه نشده است ما در این مطالعه کودکان را در پنج مرحله با پنج نقطه‌ی برش مختلف به دو دسته‌ی تاخیر تکاملی خفیف و شدید تقسیم کرده و به بررسی ارتباط بین شدت بیماری و ۹ متغیر ام‌آر‌آی پرداختیم. در سه نقطه‌ی برش ۱۰، ۲۰ و ۵۰ نتایج معناداری به دست آمد که از این میان بیشترین میزان معنادار بودن روابط زمانی به دست آمد که نقطه‌ی برش ۱۰ قرار داده شد و کودکان با امتیاز ۱۰ و بالاتر در هر حوزه به‌عنوان تاخیر تکاملی خفیف تعریف شده و امتیاز صفر و پنج در هر حوزه به‌عنوان تاخیر پیشرفته در آن حوزه در نظر گرفته شدند. بر این اساس نتیجه گرفته شد که کودکانی که اختلال ماده‌ی سفید مغزی در ام‌آر‌آی داشتند، تاخیر تکاملی شدیدتری را در حوزه‌ی حرکات درشت در ارزیابی اولیه نشان دادند و یافته‌های ام‌آر‌آی مربوط به مشکلات قشر مغز با شدت تاخیر تکاملی در حرکات ظریف ارتباط داشتند.

لازم به ذکر است که سه متغیر اختلالات کورپوس کالوزوم، میلینیزاسیون و ونتریکولومگالی هیچگونه رابطه‌ی مشخص و معناداری با شدت بیماری اولیه و فالوآپ بیماران نداشتند.

باتوجه به یافته‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت که ام‌آر‌آی مغز در کودکان با شواهد تاخیر تکاملی می‌تواند علاوه بر نقش تشخیصی به‌عنوان ابزاری برای کمک در تعیین پیش‌آگهی این کودکان در حوزه‌های تکاملی مورد استفاده قرار گیرد و همچنین با تمرکز بر حوزه‌ی تکاملی که باتوجه به یافته‌های ام‌آر‌آی بیشترین احتمال تاخیر در آینده را خواهد داشت، فرایند درمان و بازتوانی این کودکان در آن زمینه را تحت‌تأثیر قرار دهد.

سپاسگزاری: این مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی نقش ام‌آر‌آی مغز در پیش‌بینی پیامد کلینیکی تاخیر تکاملی گلوبال در کودکان" در مقطع دستیاری رادیولوژی در سال ۱۳۹۹ و با کد طرح ۲۰۰۱۵ می‌باشد که با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی شیراز اجرا شده است.

کدام از این زیرگروه‌های غیراختصاصی به تفکیک درصد شیوعی گزارش نشده است که در مطالعه‌ی ما برای این یافته‌ها که در ۹ گروه طبقه‌بندی شدند میزان فراوانی به تفکیک گزارش شده است. البته لازم به ذکر است که در مطالعه‌ی مومن معیار دور سر به‌عنوان متغیر مورد بررسی قرار نگرفته است و شاید در صورت بررسی این معیار میزان فراوانی یافته‌های غیراختصاصی آنها هم بالاتر گزارش می‌گردید.

در مطالعه‌ی انجام شده در سال ۲۰۱۸ توسط Ramya و همکاران که تصاویر ام‌آر‌آی که مربوط به ۱۰۰ کودک مبتلا به تاخیر تکاملی بود نشان داده شد که ۳۶٪ کودکان ام‌آر‌آی نرمال داشته‌اند که این میزان در مطالعه‌ی ما ۱۶٪ بوده است و همچنین در مقایسه‌ی بین مطالعه‌ی ما و مطالعه‌ی رامایا چهار متغیر مشترک مورد بررسی قرار گرفته است که در نمودار به مقایسه‌ی میزان فراوانی نسبی این چهار متغیر شامل اختلالات ماده‌ی سفید، بزرگی بطن‌های مغزی، افزایش مایع مغزی نخاعی و اختلالات میلینیزاسیون پرداخته شده است.<sup>۳۶</sup> تنها شباهت میان دو مطالعه در زمینه‌ی متغیر اختلالات ماده‌ی سفید مغزی بوده است که در هر دو مطالعه فراوانی نسبی ۳۲٪ گزارش شده است اما سه متغیر دیگر تفاوت چشمگیر در میزان فراوانی داشته که هر سه مورد در مطالعه‌ی ما فراوانی بیشتری داشته‌اند. علت این تفاوت شاید مربوط به عدم وجود معیار ثابت و مشترک بین دو مطالعه در زمینه‌ی تعریف این متغیرها می‌باشد.

در مطالعه‌ی ما علاوه بر بررسی فراوانی متغیرهای ام‌آر‌آی کودکان مبتلا به تاخیر تکاملی به بررسی رابطه‌ی این متغیرها با وضعیت بالینی این کودکان و فالوآپ آنها پرداخته شده است که تا کنون در این زمینه مطالعه‌ی مشابهی انجام نشده است. نتایج حاصل از بررسی ارتباط بین ۹ متغیر ام‌آر‌آی مغز و تغییر وضعیت بالینی کودکان براساس پرسشنامه‌ی ASQ طی یک سال فالوآپ نشان داد که کودکانی که یافته‌هایی مبنی بر مشکلات ماده‌ی سفید مغزی در ام‌آر‌آی داشته‌اند نسبت به کودکان سالم از نظر ماده سفید مغز، در دو حوزه‌ی حرکات درشت و حل مسئله به میزان کمتری پیشرفت و بهبود وضعیت بالینی را نشان داده‌اند. در مورد سایر متغیرها و حوزه‌ها ارتباط معناداری یافت نشد. برای بررسی ارتباط یافته‌های ام‌آر‌آی با میزان شدت تاخیر تکاملی کودک مبتلا به دلیل حجم کم نمونه امکان مقایسه‌ی دقیق

## References

- Rahmanian V, Sarikhani Y, Rahmanian K, Mansoorian E, Zare M. Factors associated with failure to thrive among children aged 3 to 72 months in Jahrom, southern Iran. *Shiraz e-medical journal* 2018;19(4).
- Akbari SA, Montazeri S, Torabi F, Amiri S, Soleimani F, Majd HA. Correlation between anthropometric indices at birth and developmental delay in children aged 4–60 months in Isfahan, Iran. *International journal of general medicine* 2012;683-7.
- Torabi F, Akbari SA, Amiri S, Soleimani F, Majd HA. Correlation between high-risk pregnancy and developmental delay in children aged 4-60 months. *Libyan Journal of Medicine* 2012;7(1).
- Simeonson RJ, Sharp MC. Developmental delays. In: Hoekelman RA, Friedman SB, Nelson NM, Seidel HM, editors. *Primary Pediatric Care. 2nd ed. St. Louis: Mosby* 1992. p.867-70.
- Shevell MI. Present conceptualization of early childhood neurodevelopmental disabilities. *Journal of Child Neurology* 2010;25(1):120-6.
- Shevell M. Global developmental delay and mental retardation or intellectual disability: conceptualization, evaluation, and etiology. *Pediatric Clinics of North America* 2008;55(5):1071-84.
- Shevell MI, Ashwal S, Donley D, Flint J, Gingold M, Hirtz D, Majnemer A, Noetzel M, Sheth RD. Practice parameter: Evaluation of the child with global developmental delay [RETIRED] Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and The Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2003;60(3):367-80.
- Gottlieb CA, Maenner MJ, Cappa C, Durkin MS. Child disability screening, nutrition, and early learning in 18 countries with low and middle incomes: data from the third round of UNICEF's Multiple Indicator Cluster Survey (2005–06). *The Lancet*. 2009;374(9704):1831-9.
- Durkin M. The epidemiology of developmental disabilities in low-income countries. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews* 2002;8(3):206-11.
- Simpson GA, Colpe L, Greenspan S. Measuring functional developmental delay in infants and young children: prevalence rates from the NHIS- D. *Paediatric and perinatal epidemiology* 2003;17(1):68-80.
- De Moura DR, Costa JC, Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Halpern R, Dumith S, Karam S, Barros FC. Risk factors for suspected developmental delay at age 2 years in a Brazilian birth cohort. *Paediatric and perinatal epidemiology* 2010;24(3):211-21.
- Rydz D, Srour M, Oskoui M, Marget N, Shiller M, Birnbaum R, Majnemer A, Shevell MI. Screening for developmental delay in the setting of a community pediatric clinic: a prospective assessment of parent-report questionnaires. *Pediatrics* 2006;118(4):e1178-86.
- Tsai HL, McClelland MM, Pratt C, Squires J. Adaptation of the 36-month Ages and Stages Questionnaire in Taiwan: Results from a preliminary study. *Journal of Early Intervention* 2006;28(3):213-25.
- Sand N, Silverstein M, Glascoe FP, Gupta VB, Tonniges TP, O'Connor KG. Pediatricians' reported practices regarding developmental screening: do guidelines work? Do they help?. *Pediatrics* 2005;116(1):174-9.
- Council on Children With Disabilities, Section on Developmental Behavioral Pediatrics, Bright Futures Steering Committee, Medical Home Initiatives for Children With Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: An algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics* 2006;118(1):405-20.
- Rydz D, Shevell MI, Majnemer A, Oskoui M. Topical review: developmental screening. *Journal of child neurology* 2005;20(1):4-21.
- Glascoe FP, Dworkin PH. The role of parents in the detection of developmental and behavioral problems. *Pediatrics* 1995;95(6):829-36.
- McManus SB. Enhancing positive early childhood mental health outcomes in young children. *University of Oregon* 2009.
- Squires J, Katzev A, Jenkins F. Early screening for developmental delays: Use of parent-completed questionnaires in Oregon's Healthy Start Program. *Early Child development and care* 2002;172(3):275-82.
- Richter J, Janson H. A validation study of the Norwegian version of the Ages and Stages Questionnaires. *Acta Paediatrica* 2007;96(5):748-52.
- Yu LM, Hey E, Doyle LW, Farrell B, Spark P, Altman DG, Duley L, Magpie Trial Follow-Up Study Collaborative Group. Evaluation of the Ages and Stages Questionnaires in identifying children with neurosensory disability in the Magpie Trial follow-up study. *Acta paediatrica* 2007;96(12):1803-8.
- Kapci EG, Kucuker S, Uslu RI. How applicable are Ages and Stages Questionnaires for use with Turkish children?. *Topics in Early Childhood Special Education* 2010;30(3):176-88.
- Williams HJ. Imaging the child with developmental delay. *Imaging* 2004;16(2):174-85.
- Momen AA, Jelodar G, Dehdashti H. Brain magnetic resonance imaging findings in developmentally delayed children. *International Journal of Pediatrics* 2011;2011(1):386984.
- Jha A. Etiological yield of global developmental delay in Kanti Children's Hospital. *JNMA: Journal of the Nepal Medical Association* 2018;56(213):875.
- Ramya K, Sulaiman FA, Ashvind D. MRI Evaluation of Brain in Developmental Delay Children. *European Congress of Radiology-ECR* 2018.
- Murias K, Moir A, Myers KA, Liu I, Wei XC. Systematic review of MRI findings in children with developmental delay or cognitive impairment. *Brain and Development* 2017;39(8):644-55.
- Thomaidis L, Zantopoulos GZ, Fouzas S, Mantagou L, Bakoula C, Konstantopoulos A. Predictors of severity and outcome of global developmental delay without definitive etiologic yield: a prospective observational study. *BMC pediatrics* 2014;14:1-7.

## Evaluating the role of brain MRI in predicting clinical outcome of global developmental delay in children

### Abstract

Received: 02 Dec. 2023 Revised: 09 Dec. 2023 Accepted: 13 Jan. 2024 Available online: 21 Jan. 2024

Alireza Dehghan M.D.<sup>1,2</sup>  
Mahbube Abshirini M.D.<sup>1</sup>  
Hamid Nemati M.D.<sup>3</sup>  
Mahdi Saeedi-Moghadam  
Ph.D.<sup>2\*</sup>

1- Department of Radiology, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

2- Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

3- Shiraz Neuroscience Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

\* Corresponding author: Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.  
Tel: +98-71-36122279  
E-mail:  
m\_saeedimoghadam@yahoo.com

**Background:** Developmental disorders in children include a group of problems and limitations in learning and acquiring specific skills of each age group. The term global developmental delay is used to describe developmental disability in children under five years of age, which is in at least two areas of major development. Neuroradiological imaging such as brain MRI provides important information for physicians. The purpose of this study is to determine the role of brain MRI in predicting the clinical outcome of global developmental delay in children.

**Methods:** In this cross-sectional study, from 79 - from September 2013 to September 2018 at Motahari Clinic of Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz Iran - eligible children with developmental disabilities, 37 patient who had brain MRI were selected as a sample and children scores in five ASQ clinical areas and MRI findings were reviewed and compared. Patients suffering from metabolic, genetic, trauma, infection and neoplasms problems and diseases were excluded from the study.

**Results:** Out of 37 patients studied, 23 were female and 14 were male with a dispersion of three 3 to 60 months of age. 31 of these children had at least one abnormal finding in brain MRI images and the other six were completely normal. In relation to the imaging findings, the highest frequency is related to abnormal head circumference with a prevalence of 54% and the lowest frequency is related to abnormal myelinization with a prevalence of 10.8%. Results of MRI findings correlation with developmental domains demonstrated that Children with white matter disorder on MRI show severe gross motor abnormality ( $P<0.049$ ) and who had MRI finding of cortical problems suffer from developmental delay in fine motor area. ( $P<0.001$ ).

**Conclusion:** Considering the mentioned findings; brain MRI can be a useful diagnostic tool in children with developmental delay and also focusing on the developmental area that is more likely to be affected, MRI can help with treatment and rehabilitation process of these children in the future.

**Keywords:** delay global developmental, magnetic resonance imaging, treatment outcome.