تأثیر استفاده از روبات انسان‌نما در بهبود تماس چشمی کودکان با اختلال درخودماندگی (اوتیسم)

آمنه دقیقی خداشهری[1]، کامبیز پوشنه[2]، امیر همایون جعفری[3]

چکیده

زمینه و هدف: مطالعه حاضر به بررسی تأثیر استفاده از روبات انسان‌نما در بهبود تماس چشمی کودکان درخودمانده پرداخته است.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش آزمایشی، از نوع مطالعه مورد منفرد با طرح چند خط پایه بود که در سال ۱۳۸۹ در شهر تهران بر روی ۵ کودک درخودمانده (۲ دختر و ۳ پسر) با دامنه سنی ۷ تا ۹ سال طی نمونه‌گیری در دسترس بررسی شدند. در این مطالعه از مقیاس درجه‌بندی درخودماندگی گارز (Gilliam autism rating scales یا GARS) جهت همتاسازی درجه اختلال و یک عروسک روباتی انسان‌نمای کنترل از راه دور و نیمه خودکار که مطابق با اهداف تحقیق ساخته شد، استفاده و برنامه مختصری به منظور ایجاد شرایط یکسان در جلسات طراحی و متن آن طی ۳ جلسه آزمایشی- مقدماتی روی یک کودک درخودمانده تثبیت شد. کودکان طی این تحقیق برای ۱۵ جلسه، ۲ جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه، ۱۵ دقیقه تماس انسان- روبات و ۱۵ دقیقه تماس انسان- انسان حضور یافتند. همه جلسات با ۲ دوربین ضبط و با مشاهدات مستقلی زمان برقراری تماس چشمی انسان- انسان از هر جلسه استخراج و نمودار آن‌ها رسم و سپس با روش مشاهده نمودارهای ترسیمی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نمودارهای تماس چشمی طی جلسات، سیر صعودی داشته‌اند که این موضوع می‌تواند به سبب تأثیر متغیر مستقل بوده است.

نتیجه‌گیری: روبات‌ها می‌توانند شریک درمانی خوبی برای کودکان درخودمانده باشند. اگرچه باید اذعان داشت، بنابر شدت مشکل گاهی برخی از این کودکان نیاز به درمان‌های گسترده‌ای حتی برای سال‌ها دارند تا رفتارشان بهبود یابد و تعاملی سهل در جامعه داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: درخودماندگی (اوتیسم)، روبات انسان‌نما، تماس چشمی

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۸ پذیرش مقاله: ۹۱/۵/۱۹

مقدمه

اختلال درخودماندگی شامل انواع مختلفی از نشانه‌هایی است که به طور عمومی حول اختلالات ارتباطی، اجتماعی و قوه تخیل می‌گردد (۱). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که شیوع درخودماندگی در حال افزایش است؛ در حالی که در سال ۱۹۹۰ میلادی، نرخ شیوع در ایالات متحده ۴ یا ۵ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر اعلام شده بود. در سال ۲۰۰۷، نرخ شیوع در ایالات متحده ۱ در هر ۱۵۰ تولد بود. همچنین طبق آخرین تحقیقات این آمار در سال ۲۰۰۹ میلادی ۱ مورد در هر ۹۱ نفر در آمریکا و ۱ نفر در هر ۶۶ نفر در انگلستان گزارش شده

۱- کارشناس ارشد، گروه روان‌شناسی کودکان استثنایی، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: yasdaqiq@gmail.com

۲- استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

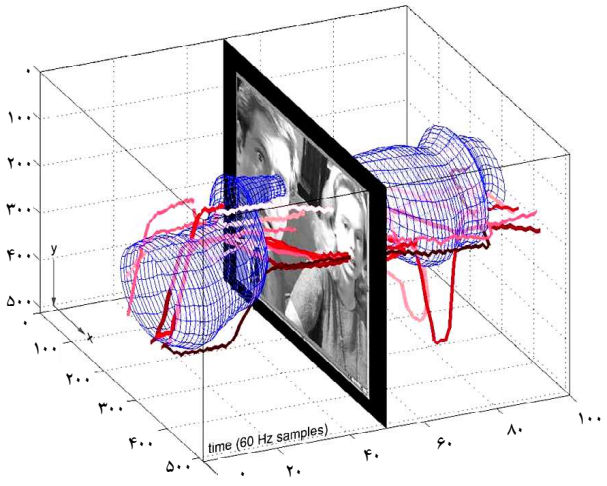
۳- استادیار، گروه مهندسی زیستی و فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

www.mui.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

است (۲). درمان درخودماندگی از سال‌های دور همیشه مورد بحث رشته‌های مختلف بوده است، هر یک از گروه‌ها از منظر دید و رشته خود به درمان این معضل پرداخته‌اند. در حال حاضر در بسیاری از کشورها علاوه بر ترکیبات دارویی مختلف، استفاده از روش‌های مختلف توان‌بخشی نیز متداول شده است (۳). در طول چند سال گذشته پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه تحقیقات بر روی فن‌آوری‌های جدید وجود داشته است (۴). محبوبیت فن‌آوری‌های جدید در حیطه روان‌شناسی با توجه به توسعه ژورنال‌های جدید و مجلات روان‌شناسی بالینی در خصوص شناخت و اهمیت موضوع تکنولوژی و فن‌آوری در ارایه خدمات و اختصاص موارد خاص در این خصوص بارز است (۵). پنج مورد از ابزار تکنولوژی که امروزه استفاده‌های شایانی از آن‌ها در زمینه درمان کودکان اوتیستیک می‌شود، از قبیل: دستگاه‌های فعال کننده حس لامسه و شنوایی، نمایش فیلم‌های دارای دستورالعمل و بازخورد، کامپیوترهای آموزشی، کامپیوترهای مجازی واقعی و روبات‌ها هستند (۶). والدین و متخصصان بالینی به طور منظم گزارش می‌کنند که کودکان مبتلا به درخودماندگی مرتب به سوی دستگاه‌های فنی کشیده می‌شوند و همین مسأله باعث شده است که محققان اهمیت اختراع درمان‌هایی را که می‌توانند از این مزیت برخوردار باشند، را برای خود برجسته سازند (۶). در مطالعه‌ای که بر روی ۱۸ کودک با درخودماندگی انجام شد، هدف این بود که کشف شود، آیا رفتار کودک به سوی روبات در مقایسه با سرگرمی‌های تعاملی دیگر متفاوت بوده است؟ نتایج نشان داد که کودکان علاقه بیشتری را نسبت به روبات‌ها نشان دادند. کاربرد روبات‌ها در کار درمان کودکان با درخودماندگی ابتدا در نشریات علمی کامپیوتر و به وسیله پژوهشگرانی که به این جای خالی میان مطالعه رفتار و کامپیوتر علاقمند شده بودند و ابزار تازه‌ای را برای تغییر در درمان ایجاد کردند، به وجود آمد (۶). کارهایی که در حوزه بازتوانی درخودماندگی به وسیله روبات‌ها انجام شده، طی ده سال گذشته به وجود آمده، Dautenhahn و همکاران در سال ۱۹۹۸ برای اولین بار، چگونگی این مسأله را که روبات‌ها می‌توانند به عنوان یک همبازی باشند و نیز نقشی درمانی را برای کودکان دارای درخودماندگی داشته باشند، در پروژه‌ای به نام Aurora مورد کاووش قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیدند که بازی با روبات‌ها در بهبود و بازتوانی بسیاری از ناتوانی‌های کودکان درخودمانده مؤثر است (۷). گزارش‌های متعددی نشان داده است که کودکان قادر هستند از تعاملات با روبات‌ها لذت ببرند و از آن‌ها به عنوان یک میانجی اجتماعی در ارتباط با اشخاص دیگر استفاده کنند (۸). در واقع، شاید هیجان‌انگیزترین و شگفت‌انگیزترین ابزاری که امروزه در عرصه تکنولوژی به منظور درمان و آموزش کودکان اوتیستیک مورد استفاده قرار می‌گیرد، سیستم‌های روباتیک باشند (۹). روبات فرصت ایده‌آلی را برای مطالعه رشد تعاملات اجتماعی در کودکان درخودمانده به وجود می‌آورد (۱۰). خیرگی نگاه نشانه اجتماعی قدرتمندی است که از نظر اجتماعی از مراحل اولیه رشد دارای اهمیت است: نوزادانی که تازه به دنیا آمده‌اند، نیز به جهت نگاه دیگران پاسخ می‌دهند (۱۱). الگوهای فردی در خیرگی نگاه میان کودکان، نوجوانان و جوانان دارای درخودماندگی به طور معنی‌داری با افراد عادی متفاوت است.



شکل ۱. مقایسه خیرگی نگاه در افراد دارای درخودماندگی و عادی

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

شکل ۱، ۱۰ مسیر اجمالی خیرگی نگاه را در افراد درخودمانده به وسیله خط قرمز مشخص کرده است. خطوط آبی نیز قدرت خیرگی نگاه را در ۱۰ نفر از افراد بهنجار نشان می‌دهد. خطوط متراکم آبی نشان می‌دهد که افراد بهنجار در خیرگی نگاه با یکدیگر مشابه هستند؛ در صورتی که خطوط قرمز گواه بر این مدعی است که افراد درخودمانده در خیرگی نگاه ساختار و سازماندهی به مراتب کمتری دارند (۱۲). برقراری یک خیرگی نگاه ساده مبنایی برای رشد و پیشروی نسبت به برقراری رفتارهای چشمی پیچیده‌تری است که با دقت بیشتر رخ می‌دهد که در آن، نوزاد دقت بصری و توجه دیگران را می‌شناسد. این قابلیت در یک زمینه اجتماعی به عنوان نشانه‌ای که واکنش‌های ارزشمندی را فراهم می‌کند، بسیار مهم است (۱۱). دانشمندان ژاپنی روبات اسفنجی زرد رنگی به نام Keepon را به منظور برقراری تعامل با کودکان درخودمانده و با هدف احتمال تأثیر این روبات بر تعاملات این کودکان مورد بررسی قرار دادند. این روبات شکلی غیر انسانی و کامل فانتزی داشت، تنها با دو چشم و یک بینی طراحی شد، به وسیله آزمایشگر از راه دور کنترل می‌شد و قادر بود تا حالات خود را از طریق ۴ حرکت ابراز نماید. در قسمت چشم‌های این روبات دو دوربین و در بینی میکروفونی به منظور ثبت رفتارهای کودک گنجانده شده بود. نتایج این آزمایش بر روی کودکان درخودمانده پیش دبستانی، نشان داد که کودکان طی چند مرحله حاضر به برقراری تعاملات اجتماعی دو نفره با روبات می‌گشتند که این روابط به تعاملات ۳ نفره با بزرگ‌سالی که از کودک نگهداری می‌کرد، تبدیل می‌شد. این تحقیق در نتایج خود به وجود آمدن حس کنجکاوی و حس اعتماد به روبات را عامل نزدیکی کودک به روبات اعلام کرد (۱۳). در تحقیق دیگری در گستره محیط‌های تعاملی و به وسیله روبات‌های متحرک خودکار غیر انسانی، روبات‌های متحرک به عنوان یک وسیله بازی در اختیار ۳ کودک با درخودماندگی قرار گرفتند و پس از ۳ ماه جلسه تمرینی و بازی، ارتباطات اجتماعی کودک در طی مراحل قبل از آزمایش و پس از آزمایش اندازه‌گیری شد و نتایج نشان داد که ارتباطات کودک در تماس چشمی نسبت به فرد کنترل، رشد قابل توجهی داشته است (۱۴). چندین تحقیق تاکنون به بررسی موضوع بهبود تماس چشمی کودکان درخودمانده در همراهی با روبات پرداخته‌اند؛ اما بیشتر تحقیقات در بررسی ارتباط چشمی از روبات‌هایی که شکلی فانتزی و غیر انسانی داشتند، استفاده نموده، اغلب آن‌ها حرکات مصنوعی در ارتباط با کودک انجام می‌دادند. بیشتر این تحقیقات توسط محققان علوم کامپیوتر و الکترونیک انجام و بیشتر آن‌ها هیجانات کودک در رویارویی با روبات را عامل مؤثر در بهبود می‌دانستند و در اغلب تحقیقات بهبود تماس چشمی کودک در قبال روبات مدنظر بود. از این رو این تحقیق سعی بر برطرف نمودن کاستی‌های تحقیقات گذشته داشته، با رعایت موارد ذکر شده با دیدی تخصصی از منظر روان‌شناسی این سؤال را مطرح نمود که: آیا استفاده از روبات انسان‌نما در بهبود تماس چشمی کودکان با اختلال درخودماندگی مؤثر است؟

مواد و روش‌ها

شرکت کنندگان و طرح پژوهش

به سبب این که گروه کودکان اوتیستیک از جمله گروه‌های دارای شرایط بالینی خاص هستند که کمتر می‌توانند با مشکلات کامل مشابه شناسایی و در گروه‌های با تعداد زیاد قرار گیرند و از آن جایی که موضوع استفاده از روبات‌ها در درمان کودکان اوتیستیک موضوعی جدید می‌باشد که هنوز جای بررسی‌های زیادی دارد، در این پژوهش به منظور تعریف دقیق عمل آزمایشی و اندازه‌گیری دقیق رفتار مورد مطالعه، قبل، حین و پس از اجرای عمل آزمایشی، کنترل دقیق متغیرهای تحقیق و از همه مهم‌تر تعمیم‌پذیری نتایج تحقیق از روش آزمایشی تک آمودنی و از نوع طرح چند خط پایه (Multiple baseline) استفاده شد (۱۵). این تحقیق در سال ۱۳۸۹ و در شهر تهران انجام گرفت و شرکت کنندگان پژوهش ۵ کودک درخودمانده (۲ دختر و ۳ پسر) بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. همه آزمودنی‌ها

www.mui.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

در دامنه سنی ۷ تا ۹ سال قرار داشتند. هیچ کدام سابقه حملات تشنجی نداشتند، به وسیله حداقل ۲ روان‌پزشک تشخیص درخودماندگی آنان تأیید شده بود و همگی جزء گروه متوسط دارای درخودماندگی بودند. جهت انتخاب شرکت کنندگان پس از هماهنگی با دو مرکز آموزشی کودکان خاص در تهران، ابتدا ۱۵ نفر از کودکانی که اختلال درخودماندگی آن‌ها به وسیله حداقل دو روان‌پزشک تأیید شده بود، به پژوهشگر معرفی شدند. سپس طی جلسه‌ای با والدین ۱۰ نفر از آن‌ها علاقمندی خود را به شرکت کودکشان در تحقیق اعلام نمودند. از میان این کودکان ۲ نفر به دلیل ناهمگنی در گروه سنی ۷ تا ۹ سال و یک نفر به دلیل وجود سابقه حملات تشنجی حذف و سپس افراد باقی‌مانده به وسیله مقیاس درجه‌بندی گارز (Gilliam autism rating scales یا GARS) مورد سنجش قرار گرفتند و ۵ نفر از کودکانی که از لحاظ ویژگی‌های تشخیصی در مقیاس درجه‌بندی گارز نمرات بین ۹۰ تا ۱۱۰ را که معرف درجه متوسط درخودماندگی بود، کسب نمودند. به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و ۲ نفر که تفاوت بارزی در علایم و نمرات مقیاس داشتند، از نمونه‌گیری حذف شدند. لازم به ذکر است که قبل از شروع جلسات آزمایش، از همه والدین کودکان شرکت کننده در آزمایش پس از ارایه توضیحاتی در خصوص نحوه اجرای پژوهش رضایت‌نامه‌هایی گرفته شد.

ابزار پژوهش

۱- مقیاس درجه‌بندی درخودماندگی Gilliam (۱۹۹۵): این پرسش‌نامه مقیاسی است که به منظور اندازه‌گیری شدت و احتمال درخودماندگی طراحی و شامل ۴ خرده آزمون، رفتارهای کلیشه‌ای، ارتباط، تعامل اجتماعی و اختلالات رشدی و سه دسته ۱۴ سؤالی می‌باشد که نمره هر سؤال بین ۰ تا ۳ است. گزینه هیچ گاه، نمره ۰، گزینه به ندرت، نمره ۱، گزینه برخی مواقع، نمره ۲ و اغلب، نمره ۳ می‌گیرد. این مقیاس با توجه به نمرات ۷ درجه‌بندی خیلی خفیف، خفیف، پایین‌تر از متوسط، متوسط، بالای متوسط، شدید و خیلی شدید را برای احتمال درخودماندگی مشخص نموده است. این ابزار برای روان‌شناسان و متخصصین بالینی ابزاری مناسب در شناسایی اولیه درخودماندگی می‌باشد (۱۶). تست گارز بر روی نمونه‌ای شامل ۱۰۹۲ نفر از کودکان، نوجوانان و بزرگ‌سالان جوان ایالت متحده آمریکا و کانادا مورد آزمایش قرار گرفته، استاندارد شده است (۱۷). قابلیت اتکا به آن با استفاده از تکنیک Cronbach's alpha تعیین و مطالعات انجام شده نمایانگر ضریب آلفای ۹۰ درصد برای رفتارهای کلیشه‌ای، ۸۹ درصد برای ارتباط، ۹۳ درصد برای تعامل اجتماعی، ۸۸ درصد برای اختلالات رشدی و ۹۶ درصد در نشانه‌شناسی اوتیسم می‌باشد. همچنین طی یک مطالعه اعتبار و پایایی مقیاس گارز بر روی ۱۳۴ کودک درخودمانده انجام شد، نتایج ضریب اعتبار بالای ۹۰ درصد را برای این ابزار اعلام کرد (۱۸). اما در بررسی South و همکاران (۱۹) با بررسی اعتبار و روایی استفاده از گارز در یک نمونه ۱۱۹ نفری از کودکانی که درخودماندگی آن‌ها به وسیله معیارهای تشخیصی (Diagnostic and statistical manual of mental disorders) DSM-IV محرز شده بود، شرکت کنندگان در ۵ نمونه مستقل از ۴ کلینیک دانشگاهی آمریکا انتخاب شدند و علاوه بر گارز از ابزارهای دیگری نیز از قبیل مصاحبه تشخیصی درخودماندگی سیاهه مشاهده علایم تشخیصی درخودماندگی و مقیاس رفتار سازگار واینلند Vineland adaptive behavior scales) (VABS استفاده شد و نتایج نشان داد که گارز نسبت به ابزارهای دیگر احتمال وجود درخودماندگی را در تعداد زیادی از افراد نادیده گرفت، در صورتی که تشخیص درخودماندگی در افراد زیادی واضح بود، اما گارز احتمال کمی را در تشخیص آن‌ها نشان داده، این مسأله حاکی از حساسیت کم این ابزار بود. پژوهشگران این تحقیق توصیه می‌کنند، با توجه به نتایج حاصل از مطالعه آن‌ها، نیاز به احتیاط بیشتری در تصمیم‌گیری با توجه به تفسیر نتایج حاصل از تشخیص گارز در حیطه بالینی و پژوهشی است و تشخیص نباید تنها متکی به نتایج حاصل از

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

این ابزار باشد و بهتر است همزمان از تشخیص چند متخصص و یا ابزارهای دیگر نیز استفاده شود (۱۹).

۲- عروسک روباتی انسان‌نما: در این مطالعه از یک عروسک انسان‌نما با قد حدود ۴۰ سانتی‌متر استفاده شد و به منظور کنترل حرکات دست و سر عروسک یک سیستم بی‌سیم کنترل از راه دور با برد ۳۰ تا ۴۰ متر بر روی عروسک نصب شد. همچنین این عروسک دارای دو حس‌گر لمسی در صورت و ۲ حس‌گر فشاری در دست‌ها بود که در صورت برقراری ارتباط نزدیک لمسی کودک با روبات چشم‌های روبات باز و بسته می‌شد و کلمات مامان، بابا و صدای خنده و گریه را نشان می‌داد.

۳- آمپلی فایر: به منظور ایجاد صدای مستقیم عروسک از یک دستگاه اکو آمپلی فایر با توان خروجی ۳۰ وات و پاسخ فرکانسی ۲۵~۱۵۰۰۰ HZ و با برد فاصله‌ای دستگاه تا میکروفون بی‌سیم ۳۵ متر استفاده شد. این سیستم در سکویی که روبات در طی جلسات بر روی آن می‌نشست، جاسازی شد، به طوری که خروجی آن تداعی کننده صدای روبات باشد.

۴- دوربین فیلمبرداری: در این مطالعه از دو دستگاه دوربین فیلمبرداری که به صورت مداربسته در دو جهت مختلف اتاق برگزاری جلسات قرار داده شده بودند، جهت مشاهده مستقیم حالات و حرکات کودکان استفاده شد.

۵- کامپیوتر: یک دستگاه کامپیوتر در اتاق کنترل قرار داده شده بود که دوربین‌های مورد استفاده در پژوهش به آن متصل بودند و آزمونگر تصاویر کودکان را به طور مستقیم در آن مشاهده می‌نمود.

۶- برنامه جلسات: به منظور مشخص کردن موضوع جلسات، ابتدا برنامه‌ای با ۳۰ بند طراحی و سپس ۳ جلسه آزمایش مقدماتی با یک کودک درخودمانده به منظور تکمیل و تثبیت موضوعات و موارد اصلی مورد نظر در برنامه جلسات اجرا شد. در این جلسات جملات زاید و طولانی حذف و جملات کوتاه و ساده به عنوان موضوع اصلی هر جلسه و با فراوانی تکرار بر اساس میزان دفعات همکاری و برقراری ارتباط کودک با روبات طی زمان مقرر در نظر گرفته شد. همچنین غالب اصلی برنامه با ۲۵ جمله و موضوع مشخص و زمان‌بندی جلسات آزمایش اصلی تثبیت شد و نیز بر اساس بیشترین میزان توانایی همکاری کودک، زمان هر جلسه ۱۵ دقیقه با حضور کودک و روبات و ۱۵ دقیقه نیز به منظور مشاهده رشد تماس چشمی کودک با آزمونگر در هر جلسه در نظر گرفته شد.

شیوه اجرای پژوهش

پس از برگزاری جلسات آزمایشی- مقدماتی جلسات اصلی با حضور افراد نمونه آغاز و طی ۱۵ جلسه برای هر کودک، هفته‌ای ۲ جلسه برنامه‌ریزی شد. از آن‌جایی که در این پژوهش از روش چند خط پایه استفاده نمودیم، جلسات خط پایه با حضور کودک و آزمودنی انجام می‌شد و روبات به صورت خاموش و بی‌تحرک حضور داشت و آزمونگر نیز هیچ اشاره‌ای به روبات نمی‌کرد. پس از پایان جلسات خط پایه کودکان با توجه به رشد میزان مدت تماس چشمی هر آزمودنی به صورت پلکانی یکی یکی به جلسات آزمایش اضافه شدند. در ۱۵ دقیقه اول جلسات آزمایش کودک و روبات در اتاق تنها بودند و بر اساس ارتباط کودک با روبات که به طور مستقیم به وسیله دو دوربین در مونیتور آزمونگر در اتاق کنترلی در مجاور اتاق آزمایش مشاهده می‌شد، آزمونگر حرکت مناسب را بر اساس اصل شرطی‌سازی عامل و بر اساس اصل محرک معین و پاسخ معین به روبات می‌داد و جملات برنامه یکی پس از دیگری جلو می‌رفت. به این معنی که در صورتی که کودک حتی به شکل کامل اتفاقی به روبات نگاه می‌کرد، روبات شروع به ارتباط می‌نمود و در صورتی که نگاه خود را برمی‌گرداند، ارتباط روبات نیز پایان می‌یافت (شکل ۲). بدین ترتیب پاسخ روبات تقویت کننده مثبتی برای ادامه ارتباط در کودک می‌شد. بلافاصله پس از ۱۵ دقیقه اول در ۱۵ دقیقه دوم آزمونگر وارد اتاق آزمایش می‌شد و سعی به برقراری ارتباط با کودک می‌نمود. در این زمان نیز موضوع جلسات به طور تقریبی بر اساس همان برنامه طراحی شده بود و با برقراری ارتباط با کودک رشد تماس چشمی انسان- انسان در هر جلسه مشاهده و ثبت می‌شد. همچنین ۲ جلسه

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]
www.mui.ac.ir

پایانی به عنوان جلسات پی‌گیری (Follow up) در نظر گرفته شد که پس از حدود ۲۵ روز رهاسازی هر کودک طی ۲ جلسه ۱۵ دقیقه‌ای با حضور کودک و آزمونگر مورد مشاهده قرار گرفتند (شکل ۳).



شکل ۲. تماس چشمی کودک الف با روبات



شکل ۳. تماس چشمی کودک الف با آزمونگر

یافته‌ها

یافته‌های جمعیت شناختی افراد نمونه در این پژوهش بدین شرح بود که شرکت کنندگان شامل ۲ دختر و ۳ پسر ۷ تا ۹ ساله بودند که مقیاس گارز بر روی آن‌ها اجرا و نمرات آن‌ها در ۴ زیرمقیاس رفتار کلیشه‌ای، ارتباط، تعامل اجتماعی و اختلالات رشدی به دست آمد. جدول ۱ ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت کنندگان را نشان داده است.

بنابر نظر Barlow و همکاران در طرح‌های تک آزمودنی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل‌های نموداری و ترسیمی استفاده می‌شود و بر اساس صعود و نزول در مورد اثرهای متغیر مستقل بر متغیر وابسته، قضاوت صورت می‌گیرد (۲۰). در این پژوهش نیز به منظور استخراج و تحلیل داده‌ها، ابتدا همه جلسات بر روی نوار ویدیویی ضبط و سپس با مشاهدات مستقلی داده‌های حاصل از میزان فراوانی ثانیه‌های برقراری تماس چشمی صحیح در جلسات انسان- انسان مورد ارزیابی قرار گرفت و به منظور تحلیل داده‌های حاصل از متغیر مستقل (روبات) در بهبود تماس چشمی کودکان دارای درخودماندگی پس از جمع‌آوری نمرات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نمودارهای چند خط پایه مربوط به هر شرکت کننده رسم و بر اساس صعود و نزول نمرات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جدول ۲ تمرات حاصل از فراوانی ثانیه‌های برقراری تماس چشمی را نشان داده است.

جدول ۲ فراوانی نمرات مهارت‌های فرازبانی ۵ آزمودنی را که از زمان برقراری تماس چشمی انسان- انسان (بر اساس ثانیه) از تعامل کودک و آزمونگر در ۱۵ دقیقه دوم هر جلسه استخراج شده، در کل ۱۵ جلسه انجام تحقیق نشان داده است. برای مثال جدول نشان می‌دهد که آزمودنی الف در جلسه اول مدت ۶۳ ثانیه و در جلسه پانزدهم مدت ۲۳۵ ثانیه با آزمونگر ارتباط چشمی برقرار نموده است. نمرات حاصل از این جدول در نمودار چند خط پایه ۱ آورده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد نمونه

	جنسیت	سن	رفتار کلیشه‌ای	ارتباط	تعامل اجتماعی	اختلالات رشدی	نمره کل گارز
الف	پسر	۸ سال و ۸ ماه	۳۲	۲۹	۳۰	۱۱	۱۰۲
ب	دختر	۷ سال	۳۲	۲۷	۳۱	۱۰	۱۰۰
ج	پسر	۷ سال و ۷ ماه	۳۱	۳۵	۳۱	۱۰	۱۰۵
د	دختر	۸ سال و ۵ ماه	۳۰	۳۱	۳۰	۹	۱۰۰
هر	پسر	۸ سال و ۱ ماه	۲۹	۳۲	۳۰	۱۱	۱۰۲

www.mui.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]

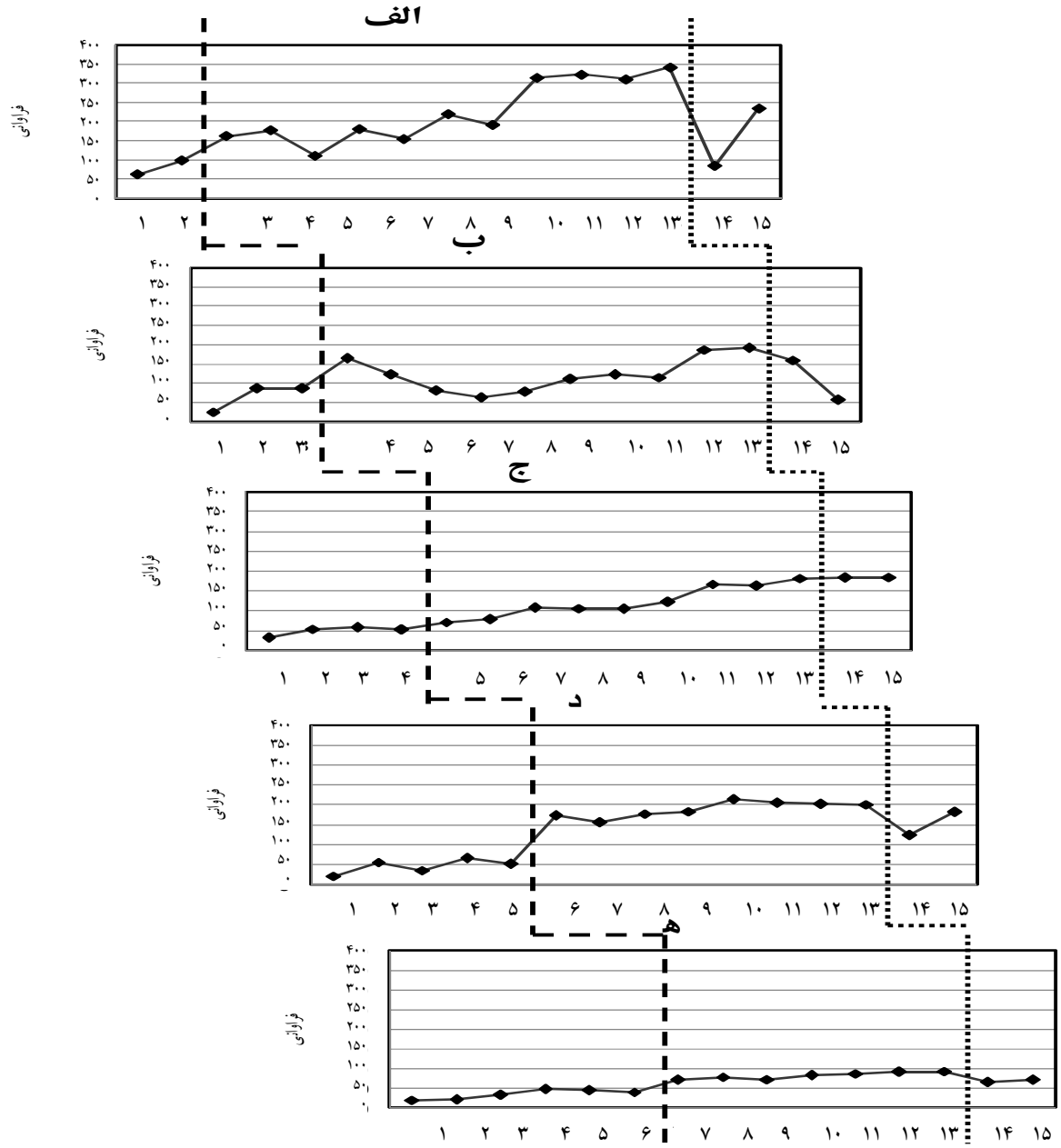
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

جدول ۲. نمرات فراوانی ثانیه‌های تماس چشمی انسان- انسان آزمودنی‌ها در هر جلسه

شماره جلسات / آزمودنی‌ها	الف	ب	ج	د	هر
۱	۶۳	۲۵	۳۳	۲۱	۲۰
۲	۹۹	۸۷	۵۵	۵۶	۲۱
۳	۱۶۳	۸۶	۵۹	۳۶	۳۳
۴	۱۷۸	۱۶۵	۵۳	۶۷	۴۸
۵	۱۱۱	۱۲۳	۷۲	۵۲	۴۴
۶	۱۸۱	۸۰	۸۰	۱۷۳	۴۱
۷	۱۵۵	۶۳	۱۰۹	۱۵۶	۷۱
۸	۲۲۰	۷۷	۱۰۷	۱۷۸	۷۹
۹	۱۹۲	۱۱۱	۱۰۵	۱۸۴	۷۳
۱۰	۳۱۵	۱۲۳	۱۲۳	۲۱۵	۸۴
۱۱	۳۲۳	۱۱۵	۱۶۸	۲۰۶	۸۸
۱۲	۳۱۱	۱۸۷	۱۶۳	۲۰۳	۹۱
۱۳	۳۴۲	۱۹۱	۱۸۲	۲۰۱	۹۳
۱۴	۸۵	۱۶۰	۱۸۳	۱۲۵	۶۵
۱۵	۲۳۵	۵۷	۱۸۵	۱۸۳	۷۲

نمودار ۱ که یک نمودار چند خط پایه است، در قسمت افقی خود جلسات برگزار شده را در ۳ بخش چند خط پایه، جلسات رویارویی روبات- انسان و جلسات پی‌گیری نشان داده است. قسمت عمودی نیز نمرات حاصل از مدت زمان برقراری تماس چشمی انسان- انسان میان آزمونگر و کودک برای هر آزمودنی نشان داده شده است. با توجه به نمودار ۱، نتایج نشان می‌دهد که در همه آزمودنی‌ها تغییرات تماس چشمی رخ داده، تفاوت این تغییرات با توجه به تعداد جلسات رویارویی روبات- انسان بارز و صعودی بوده است. برای مثال نمودار ۱ نشان می‌دهد که تغییرات در آزمودنی اول که ۱۱ جلسه رویارویی انسان- روبات داشته، از آزمودنی آخر که ۷ جلسه رویارویی داشته، بسیار بالاتر است. این تغییرات با درصد کمتری در سایر آزمودنی‌ها نیز قابل مشاهده است. در این نمودار همچنین رشد قابل توجه و صعودی در نمرات مشاهده دومین جلسه خط پایه همه آزمودنی‌ها دیده می‌شود، که این مسأله می‌تواند مربوط به سازگاری کودک با فضایی باشد که در آن قرار گرفته است. همچنین نمره مشاهده تماس چشمی اولین جلسه رویارویی روبات و کودک نیز در همه آزمودنی‌ها رشدی صعودی را با تفاوت زیاد نشان می‌دهد. همچنین با توجه به نمودار، به طور تقریبی همه آزمودنی‌ها نیز در اولین جلسه پی‌گیری (جلسه چهاردهم) که پس از ۲۰ تا ۲۵ روز رهاسازی انجام می‌شد، کمی با افت نمره مواجه بودند. این مسأله گویای مقداری بازگشت در یادگیری کودک به موجب توقف برنامه است و احتمال می‌رود که برای ماندگاری بیشتر تأثیر، نیاز به جلسات بیشتری باشد تا اثر دوری از رویارویی خنثی شود. اگر چه مقایسه نمرات با نمرات حاصل از جلسات آزمایش نشان می‌دهد که بازگشت بسیار کم بوده است، اغلب در جلسه دوم پی‌گیری جبران شده، گویای احتمال ماندگاری تأثیر متغیر مستقل بر وابسته است. همچنین با توجه به وجود جلسات خط پایه و پیشروی بسیار کم تماس چشمی کودکان در این جلسات می‌توان اعتماد بیشتری به پیشروی مدت تماس چشمی طی جلسات آزمایش و اثر متغیر مستقل نمود. پس نتایج نشان می‌دهد که استفاده از روبات انسان‌نما می‌تواند به دلیل شرطی‌سازی رفتار کودکان در بهبود تماس چشمی کودکان اوتیستیک مؤثر باشد.

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]



نمودار ۱. نمودار چند خط پایه رشد تماس چشمی آزمودنی‌ها در هر جلسه

بحث و نتیجه‌گیری

احتمال می‌رود که رویارویی با روبات انسان‌نما در بهبود تماس چشمی کودکان درخودمانده مؤثر باشد. این نتایج با نتایج تحقیقات Dautenhahn و همکاران (۷)، Dautenhahn (۱۴)، Kozima و همکاران (۱۳) که هر یک نتایج مشابهی را از تأثیر روبات‌ها بر روی تماس چشمی و دیگر مهارت‌های اجتماعی کودکان اوتیستیک به دست آورده بودند، هماهنگ و همخوان بود. در واقع روبات‌ها به دلیل ایجاد یک واکنش خودکار پس از ایجاد ارتباط اتفاقی و پس از مدتی انتخابی کودک باعث تقویت روابط تعاملی می‌شوند و در صورتی که این روابط به شکلی

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

ساده، دقیق و درست برنامه‌ریزی شوند، می‌توانند به نتایج قابل توجهی دست یابند. البته این شیوه با استفاده از عامل انسانی تحت عنوان درمان‌های رفتاری به شیوه شرطی سازی عامل هم اکنون نیز در حوزه درمان کودکان درخودمانده با عناوین و اسامی مختلفی به وسیله عامل درمانگر انسانی در حال انجام است و تحقیقات بسیاری به کارایی شیوه رفتاری و از جمله شرطی‌سازی عامل در این عرصه بیان دارند. اما از آن‌جایی که قوانین شرطی‌سازی عاملی بر اصل پاسخ سریع و دقیق پس از کنش محرک تأکید دارد و نیز با توجه به این که روبات‌ها تنها ابزاری هستند که در عین توانایی در ایجاد شباهت‌هایی مطابق با رفتار انسانی قادرند در یک محیط کنترل شده، ساده و با به کارگیری حداقل حواس بدون هیچ گونه تغییر در عمل و عکس‌العمل برنامه‌های دریافتی را اجرا نمایند، همچنین از آن‌جایی که محیط‌های دنیای واقعی به دلیل عدم توانایی در ارایه مجموعه‌ای کامل مشابه از شرایط نمی‌توانند به درستی و بیش از یک بار کنترل شوند، پس گزینه مناسبی برای آموزش کودکان مبتلا به درخودماندگی هستند. پژوهشگران این تحقیق بیان کردند که این پژوهش، پژوهشی تک آزمودنی است که هدف آن تنها بررسی دقیق رفتار و پیشروی آن طی جلسات تحقیق و بر روی افراد هدف بوده است و با توجه به حجم کوچک نمونه و جلسات محدود آن شاید قابل بسط به کل افراد جامعه نباشد، اما اگرچه این موضوع با تعدد تحقیقات پیرامون موضوع و تکرار متمادی نتایج برطرف می‌شود، پژوهشگران تحقیق پیشنهاد می‌کنند که به منظور حل این کاستی تحقیقات بیشتری با حجم بالاتر نمونه و تعداد جلسات بیشتر تکرار شود.

دنیای امروز دستخوش حمایت‌های علم و تکنولوژی در عرصه‌های مختلفی از جمله در حوزه درمان است. بررسی‌های انجام شده در روبات‌های یاری‌رسان طی چند سال اخیر حیطه درمانی این کودکان را متأثر نتایج تحقیقات قابل توجه خویش نموده است. تأثیر شگرف استفاده از روبات‌ها در درمان و توان‌بخشی کودکان دارای درخودماندگی به خصوص در زمینه‌های ارتباط اجتماعی به صورت گسترده‌ای به حیطه علم وارد می‌شود و هر روز نیز پا فراتر می‌نهد. پژوهش‌های بسیاری امروزه در سراسر دنیا کارایی این تکنولوژی را نشان داده، بررسی‌های بیشتر نیز پیرامون موضوع ادامه دارد. البته اگرچه بسیاری تحقیقات اخیر تأثیر روبات‌ها را در بهبود برخی مهارت‌های اجتماعی کودکان درخودمانده تأیید می‌کند، روبات‌ها نشان داده‌اند که کاتالیزوری مناسب در ارتباطات کودکان درخودماندگی هستند. اما هنوز نیاز به مطالعات گسترده‌ای است تا به عنوان یک مداخله درمانی گسترده به کار گرفته شوند و خیلی از کودکان نیاز به درمان‌های طولانی حتی برای سال‌ها دارند تا رفتارشان بهبود و تعاملی سهل در جامعه داشته باشند.

سپاسگزاری

از زحمات و همکاری‌های بی‌دریغ همه عزیزانی که ما را در این تحقیق یاری دادند، به خصوص:

کودکان معصومی که با شرکت در تحقیق بر ما منت نهادند و والدین فهیم‌شان. همچنین استاد عالی‌قدر دکتر ولی‌اله فرزاد، جناب مهندس مجید رمضان پور، خانم دکتر هما سلجوقی، خانم موسوی مدیر مدرسه اوتیسم آیین مهرورزی، خانم شیرین‌فر مدیر مرکز توان‌بخشی مهرگان قلعه حسن‌خان، سرکار خانم عزیزی کارشناس اختلالات رفتاری وزارت آموزش و پرورش، خانم پور سید کارشناس ستاد مبارزه با بیماری‌های واگیر اداره بهزیستی، که هر یک به نحوی یاریمان دادند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

References

1. Liu C, Conn K, Sarkar N, Stone W. Online affect detection and adaptation in robot assisted rehabilitation for children with autism. Proceedings of the 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2007); 2007 Aug 26-29; Jeju Island, Korea; 2007. p. 558-93.
2. Torana H, Yasina MHM, Chiria F, Tahara MM. Monitoring Progress using the individual education plan for students with autism. Procedia-Social and Behavioral Sciences 2010; 7: 701-6.

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

3. Khoushabi K. Autism Treatment. Proceedings of the Conference Pervasive Developmental Disorders in Children with Intellectual Disability; 2000 May 20-21; Tehran, Iran. 2000. [In Persian].
4. Konstantinidis EI, Luneski A, Frantzidis CA, Nikolaidou M, Hitoglou-Antoniadou M, Bamidis PD. Information and communication technologies (ICT) for enhanced education of children with autism spectrum disorders. The Journal on Information Technology in Healthcare 2009; 7(5): 284-2920.
5. Newman MG. Technology in psychotherapy: An introduction. Journal of Clinical Psychology 2004; 60(2): 141-5.
6. Goldsmith TR, LeBlanc LA. Use of technology in interventions for children with autism. Journal of Early and Intensive Behavior Intervention 2004; 1(2): 166-78.
7. Dautenhahn K, Werry I, Salter T, Boekhorst R. Towards Adaptive Autonomous Robots in Autism Therapy: Varieties of Interactions. Proceedings of the 5th IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation (CIRA); 2003 Jul 16-20; Kobe, Japan; 2003.
8. Miyamoto E, Lee M, Fujii H, Okada M. How can robots facilitate social interaction of children with autism? Possible implications for educational environments [Online]. 2005 [citd 23 Jul 2006]; Available from: URL: www.cogprints.org/4993/1/miyamoto.pdf/
9. Michel P. The Use of Technology in the Study, Diagnosis and Treatment of Autism, Final term paper for CSC350: Autism and Associated Developmental Disorders, ACM Press [Online]. 2005 [citd 2004 Jan]; Available from: URL: http://www.cs.cmu.edu/~pmichel/publications/AutismTechnology.pdf/
10. Fortenberry B, Chenu J, Eaton D, Movellan JR. RUBI: A Robotic Platform for Real-time Social Interaction. Proceedings of the 11th Joint Symposium on Neural Computation; 2004 May 15; California, USA; 2004.
11. Broz F, Kose-Bagci H, Nehaniv CL, Dautenhahn K. Learning behavior for a social interaction game with a childlike humanoid robot [Online]. 2009 [cited 2009 Dec 7]; Available from: URL: http//:www.robotcub.org/misc/papers/9_Broz_etal.pdf/
12. Scassellati B. Quantitative Metrics of Social Response for Autism Diagnosis [Online]. 2005; Available from: URL: http://cs-www.cs.yale.edu/homes/scaz/papers/Scassellati-ROMAN-05.pdf/
13. Kozima H, Nakagawa C, Yasuda Y. Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy. Prog Brain Res 2007; 164: 385-400.
14. Dautenhahn K. Design issues on interactive environments for children with autism. Proceedings of the 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies; 2000 Sep 23-25; Alghero, Sardinia, Italy; 2000. p. 153-61. 2012.
15. Saif AA. Changing attitudes and behavior therapy (Theory and Methods). Tehran, Iran: Dowran Publication; 2009. [In Persian].
16. Baker K. Evaluating Diagnostic tools in the Assessment of Autism and Parental Experiences of the Assessment and Diagnostic Process. [Thesis]. Sydney, Australia: University of Western Sydney; 2004.
17. Janine MM, Newton B, Smith C. GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale-Second. Journal of Psychoeducational Assessment 2008; 26(4): 395-401.
18. Eaves RC, Woods-Groves S, Williams TO, Fall AM. Reliability and validity of the "Pervasive Developmental Disorders Rating Scale" and the "Gilliam Autism Rating Scale". Education and Training in Developmental Disabilities 2006; 41(3): 300-9.
19. South M, Williams BJ, McMahon WM, Owley T, Filipek PA, Shernoff E, et al. Utility of the Gilliam Autism Rating Scale in research and clinical populations. J Autism Dev Disord 2002; 32(6): 593-9.
20. Barlow DH, Nock M, Hersen M. Single case experimental designs: Strategies for studying behavior change. Massachusetts: Allyn and Bacon; 1984.

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]

www.mui.ac.ir

Impact of humanoid robot on improvement eye-contact of children with autism

Amina Daqiqi khodashahri[1], Kambiz Poushaneh[2], Amir Homayoun Jafari[3]

Abstract

Aim and Background: The research was about effect of humanoid robot on improvement eye-contact of autistic children.

Methods and Materials: In the research used of a multiple baseline, single-subject design with control and tested 5autistic children (2 girls and 3 boys) at Tehran in 2010. The children ranged in age from 7 to 9 and tested by Gilliam Autism Rating Scales (GARS) to measure the symptoms in order to ensure the presence of substantial autistic symptoms. In the study used a semi-automatic humanoid robotic doll with remote control. Also we design a short scenario for the experimental sessions, before the main test. The scenario was established by the three pilot sessions on autistic child. We observed children for 15sessions. The experimental sessions were administered twice a week for 7 weeks, 30 minutes for each session, 15 minutes for eye-contact of robot-human and 15 minutes for observe eye-contact development of human-human. All the sessions were recorded by two cameras and finally rated by independent observers in the number of seconds of human-human eye-contact in each session.

Findings: The results shown, the scores of their eye-interaction for the duration of the sessions is an ascending Continuation that it is probably, the effect of the independent variable.

Conclusions: Robots have been shown to be a catalyst for increased some of skills in autistic children, yet that effect requires further study to be effectively employed as a therapeutic intervention and many children need extensive therapy for years to improve their behavior and facilitate integration in society.

Keywords: Autism, Humanoid robot, Eye-contact

Type of article: Original

Received: 28.01.2012 *Accepted: 09.08.2012*

1. Master of Exceptional Children Psychology, Young Researchers Club, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: yasdaqiq@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Biomedical Engineering and Medical Physics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.17352029.1391.10.3.3.1]