

مقاله مروری

بکارگیری درمانی تکنولوژی واقعیت افزوده و مجازی در بخش اورژانس؛ مرور نظام مند بر مطالعات انجام شده در دنیا

روحیه فرزانه^۱، رضا اخوان^۱، بیتا عباسی^۲، سید رضا حبیب زاده^۱، مریم پناهی^۱، فاطمه ملکی^۳، مهدی فروغیان^۱، بهرنگ رضوانی کاخکی^{۱*}

^۱ گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

^۲ گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

^۳ گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

* نویسنده مسؤل: بهرنگ رضوانی کاخکی؛ گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران. rezvanikb@mums.ac.ir

دریافت: شهریور ۱۴۰۱؛ پذیرش: ۱۴۰۱ آبان

چکیده

مقدمه: پیشرفت های حوزه فناوری در زمینه مجازی سازی امروزه باعث به وجود آمدن ابزارهایی شده است که به راحتی می تواند، تداعی کننده حضور بیمار در شرایطی جذاب تر از موقعیت فعلی باشد و یا با اضافه نمودن اطلاعاتی به دنیای واقعی درک واقعیت را عمیق تر سازد. تکنولوژی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده دو دهه است که به طور جدی وارد حوزه پزشکی شده است. بخش اورژانس نیز با ویژگی های خاص خود توانسته است این ابزار را به خدمت گیرد؛ لذا پژوهش حاضر سعی دارد مروری نظام مند بر بکارگیری درمانی تکنولوژی واقعیت افزوده و مجازی در بخش اورژانس داشته باشد. **روش مطالعه:** این پژوهش مبتنی بر یک مرور نظام مند می باشد که ارزیابی کیفیت مقاله ها با استفاده از چک لیست استاندارد، STROBE صورت گرفت. مطالعات اولیه انجام شده، از طریق مقاله هایی که در زمینه بکارگیری درمانی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در بخش اورژانس؛ در پایگاه های اطلاعاتی فارسی زبان؛ SID، Magiran، و پایگاه های انگلیسی زبان؛ Science Direct، PubMed، Scopus و موتور جستجوگر Google Scholar تا پایان ماه سپتامبر سال ۲۰۲۲، بدون محدودیت تاریخ شروع مطالعات انجام شد. کلید واژه های اورژانس، فوریت های پزشکی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت ترکیبی به زبان فارسی و کلید واژه ها و عبارات، Emergency, Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality, Treatment, Cure, Therapy, Medical, EMS, MR, VR, AR از میان ۱۴ مطالعه مورد بررسی، بیشترین تعداد مطالعات استخراج شده با ۴ مقاله در کانادا انجام شده است؛ و اکثراً به روش مداخله ای آینده نگر به صورت تصادفی و کنترل شده بود. بیشترین مطالعات با ۱۰ مقاله در حوزه ارائه خدمات اورژانسی به کودکان و نوجوانان زیر ۱۸ سال بود که مولفه های تاثیر پذیر از تکنولوژی مجازی سازی عبارت بودند از: کاهش درد، مدیریت اضطراب و پریشانی، بهبود پارامترهای همودینامیک، کنترل ترس و خشم. در میان مقالات مورد بررسی هیچ مطالعه ای از ابزارهای واقعیت افزوده یا واقعیت ترکیبی استفاده نکرده بودند. **نتیجه گیری:** برآیند مطالعات جمع آوری شده در بکارگیری درمانی مجازی سازی نشان می دهد که تاکنون این ابزار تاثیرات معناداری بر کنترل عواطف و بهبود پارامترهای همودینامیک داشته است. تحلیل مکانیسم اثر واقعیت مجازی در گروه های مختلف می تواند به ایجاد رابطه علت و معلولی و استفاده هدفمند از این ابزارها کمک بیشتری کند. همچنین لازم است این ابزارها به گونه ای طراحی شوند که استفاده از آن مانع انجام رویه های معمول در بخش اورژانس نشود.

کلمات کلیدی: واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، بخش اورژانس

۱. مقدمه

یک سامانه پیشرفته تصاویر، تجربه ای است که میتواند فاصله بین تخیل و دنیای واقعی را پر کند و در حوزه سلامت روان، مایه افزایش کارایی مداخلات درمانی رایج گردد. (۵). از جمله ویژگیهای مهم فن آوری واقعیت مجازی می توان انعطاف پذیری بالا، بی خطر بودن و استفاده از تصاویر و جلوه های بصری جذاب را نام برد. (۶) از آنجا که استفاده از تصویرسازی نقش مهمی در روان درمانی دارد، واقعیت مجازی با درگیر کردن بیمار در تصاویر، رنگ ها، صداها، صفحات لمسی، شنیداری و دیداری و نیز فراهم کردن حرکت و فعالیت فیزیکی واقعی، توجه و تمرکز فرد را به محیط مجازی مورد نظر درمانگر معطوف می سازد و زمینه سازی پدیدآیی حس حضور،

توسعه ابزارهای تعاملی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای بهره گیری بیشتر تکنولوژی و هوش مصنوعی در ساحت های مختلف زندگی بشر، در دهه اخیر به طور جدی وارد نظام سلامت شده است. از جمله این ابزارها، تکنولوژی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده است. (۳-۱)

در حقیقت واقعیت مجازی یک تکنولوژی رایانه ای همراه با محیط و اشیاء مجازی است که در این محیط فرد دیگر فقط یک مشاهده گر بیرونی و غیرفعال تصاویر نمی باشد، بلکه در نقش یک مشارکت کننده فعال در فضای مجازی عمل میکند و میتواند فضای مجازی را با اعمال و اراده خود دست کاری نماید (۴). بهره گیری از واقعیت مجازی به عنوان

به هر حال ویژگی های بخش اورژانس شرایط دوگانه ای را برای بکارگیری ابزارهای نوین تکنولوژی فراهم آورده است، از یک سو نگرانی هایی وجود دارد که در شرایط اقدام سریع آیا می توان به چنین تکنولوژی هایی تکیه کرد؟ از سوی دیگر نیز تکنولوژی می تواند فرصتی برای توسعه رشته تخصصی طب اورژانس و بهبود ارائه خدمات اورژانسی باشد، چرا که از زمان آغاز به کار این رشته به عنوان یک تخصص، همراه تلاش شده است، نحوه ارائه مراقبت از بیمار، اقدامات، مداخلات درمانی و همچنین در آموزش ارائه دهندگان اورژانس تطبیق یافته و تکامل یابد. هدف از مطالعه حاضر مرور نظام مند بر پژوهش هایی است که از ابزارهای واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده برای ارائه خدمات درمانی و مراقبتی بخش اورژانس استفاده نموده اند. پیش از این مطالعات متعددی در دنیا انجام شده است که ابزارهای مذکور را با رویکرد مروری مورد مذاقه قرار داده اند، از آنجمله پژوهش مونزر و همکاران (۲۵) که صرفاً مروری بر ادبیات پژوهشی واقعیت افزوده در بخش اورژانس داشته است، همچنین اکرت و همکاران در مطالعه ای واقعیت افزوده را در کل حوزه پزشکی به صورت سیستماتیک مورد بررسی قرار داده است. (۱۹) این موضوع را پاران پرخ و همکاران هم مورد توجه قرار داده بودند. (۱۸) همچنین داسکال و همکاران در مطالعه ای با عنوان واقعیت مجازی و بیماران بستری پزشکی: مروری سیستماتیک از کارآزمایی های تصادفی سازی شده و کنترل شده؛ به بررسی مطالعات حوزه درمانی استفاده از واقعیت مجازی پرداخته است. (۲۶)

آنچه مطالعه حاضر را از سایر پژوهش ها متمایز می سازد، نخست انتخاب جامعه هدف آن یعنی بخش اورژانس است و دیگر آنکه سعی شده گستره متغیر مورد نظر یعنی واقعیت ترکیبی، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی را به عنوان یک طیف در کنار هم لحاظ نماید.

۲. روش مطالعه

در این مطالعه مرور نظام مند به منظور جستجوی جامع شواهد و مطالعات موجود پایگاه های اطلاعاتی فارسی زبان؛ SID، Magiran و همچنین پایگاه های انگلیسی زبان؛ PubMed، Scopus، Science Direct و موتور جستجوگر Google Scholar مورد واکاوی قرار گرفت. آنجا که ورود این تکنولوژی ها به عرصه پزشکی عمر چندانی ندارد، در ضوابط جستجو محدودیتی در تاریخ شروع داده نشد، ولی انتهای آن پایان ماه سپتامبر سال ۲۰۲۲ قرار داده شد. جستجو برای یافتن مقالات در زمینه بکارگیری درمانی تکنولوژی واقعیت افزوده و مجازی در بخش اورژانس با کلید واژه های اورژانس، فوریت های پزشکی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت ترکیبی به زبان فارسی و کلید واژه های Mesh و عبارات- Emergency, Augmented Reality, Virtual Real- ity, Mixed Reality, Treatment, Cure, Therapy, Medi- cal, EMS, MR, VR, AR به صورت ترکیب واژگان از روش های جستجوی بولین و عملگرهای And و OR انجام شد که در جدول شماره ۱ راهبرد جستجو مشخص شده است.

۱.۲. معیارهای انتخاب و ارزیابی کیفیت مقاله ها

ابتدا، لیستی از عناوین و چکیده تمام مقاله های موجود در پایگاه های اطلاعاتی یاد شده، تهیه و در گام نخست مطالعات مشابه و نا مرتبط

در لحظه بودن و در بطن موضوع بودن، می شود. (۷) ویژگی های ذکر شده، سبب شده است تا فناوری واقعیت مجازی محبوبیت پیدا کند و به طور گسترده در بسیاری از زمینه ها مانند حوزه پزشکی مورد استفاده قرار گیرد. تا به امروز، VR با موفقیت در بسیاری از اقدامات و مداخلات بالینی، مانند کمک به درمان اختلالات اضطرابی (۹.۸)، کاهش ترس (۱۰)، مدیریت درد (۱۳-۱۱)، حمایت از بازیابی فیزیکی (۱۴) و جلوگیری از افتادن در افراد مسن (۱۵) استفاده شده است.

واقعیت افزوده نیز یک فناوری نوظهور است که اجازه میدهد یک محیط دنیای واقعی با اطلاعات تولید شده توسط رایانه مانند متن، صدا، تصویر، فیلم یا سایر داده ها تقویت شود. (۱۶) با معرفی عینک گوگل در سال ۲۰۱۳، پیشرفت های زیادی با استفاده و پیاده سازی این فناوری و متعاقب آن فناوری واقعیت افزوده (AR) در حوزه پزشکی رخ داده است. (۱۷)

یکپارچه سازی با نگاشت دقیق یک نمونه اولیه سخت افزاری کاربردی بر روی یک نمایشگر مجازی انجام می شود. نمایشگرهای AR شامل سیستم های نمایش نوری، نمایشگرها، دستگاه های دستی، نمایشگر روی سر (HMD) یا نمایشگر هدآپ (HUD) و ضربه زدن به چشم هستند. (۱۸)

AR نوعی از واقعیت مجازی است البته برخلاف واقعیت مجازی، کاربر یک سیستم AR همیشه واقعیت خود را در زمان واقعی تجربه می کند. (۱۹). در سال ۲۰۱۶، مطالعه ای در مورد امکان سنجی و موانع اجرای فناوری واقعیت افزوده مورد ارزیابی قرار گرفت و مسائل متعددی را در رابطه با محدودیت های نرم افزاری، راحتی و امنیت داده های بیمار در استفاده از این فناوری برای کاربردهای پزشکی مطرح کرد. (۲۰)

با توجه به خصوصیات این دو فناوری نوظهور، نزدیک به هم و اساساً متفاوت، می توان به "واقعیت ترکیبی" نیز اشاره کرد. اگر یک پیوستار میان محیط واقعی و محیط مجازی در نظر بگیریم، کاربر با استفاده از ابزارهای واقعیت افزوده از محیط واقعی صرف، فاصله می گیرد تا در سطح واقعیت مجازی کاملاً از محیط واقعی جدا شود. در سطوح واقعیت ترکیبی، ادغام شده و واقعیت مجازی اشیاء مجازی تعاملی هستند و تنها در واقعیت مجازی است که دیگر خبری از پشت زمینه واقعی نیز وجود ندارد. شکل ۱ نمایانگر سطوح واقعیت مجازی و واقعیت افزوده به نسبت دنیای واقعی می باشد. میلگرام و همکاران به صورت تفصیلی این موضوع را مورد توجه قرار داده اند. (۲۱)

یکی از عرصه های ارائه خدمات سلامت که معمولاً با هرج و مرج شناخته می شود، بخش اورژانس است. حجم سنگین، با دقت بالا، شارژ بالا، پرتقاضا با منابع ناکافی و ماهیت غیرقابل پیش بینی از جمله مواردی است که به بخش اورژانس را در کانون توجه قرار داده است. (۲۲) در طب اورژانس و بلایا تصمیمات در مدت زمان کوتاهی اتخاذ می شود. با این حال، گسترش سریع پزشکی منجر به انتشار راهنماهای متعدد و مختلفی شده است که اجرای سریع را در عمل محدودتر می کند (۲۳).

کارنزو و همکاران برای اولین بار عینک گوگل را در یک اورژانس بزرگ با ۱۰۰ بیمار اورژانسی آزمایش کردند و از یک الگوریتم تریاژ که در یک برنامه پیاده سازی شد استفاده نمودند و آنها گزارش دادند که عینک های هوشمند پتانسیل بالایی برای استفاده به عنوان سیستم های پشتیبانی تصمیم دارند. (۲۴)

خاصی استفاده کرده بودند. یک مقاله به روش کپورت، یک مطالعه نیز بررسی موردی بود. بیشترین مطالعات با ۱۰ مقاله در حوزه ارائه خدمات اورژانسی به کودکان و نوجوانان زیر ۱۸ سال بود. در سایر مقالات دیگر حوزه های درمانی اورژانس مانند ارائه خدمات اورژانسی به بزرگسالان، بیماران قلبی عروقی و حین عمل جراحی بود.

خلاصه ای از مشخصات مقالات وارد شده در این مطالعه در جدول ۲ آمده است.

علیرغم انجام مطالعات مداخله ای متعدد برای بکارگیری درمانی ابزارهای واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در زمینه پزشکی، مطالعات اندکی در رابطه با بخش اورژانس و ارائه خدمات فوریت های پزشکی انجام شده است. در مجموع مقالات مورد بررسی مولفه های تاثیر پذیر از تکنولوژی مجازی سازی عبارت بودند از: کاهش درد، مدیریت اضطراب و پریشانی، بهبود پارامترهای همودینامیک، کنترل ترس و خشم. درمیان مقالات مورد بررسی هیچ مطالعه ای از ابزارهای واقعیت افزوده یا واقعیت ترکیبی استفاده نکرده بودند.

۴. بحث

در این مطالعه ۱۵ مقاله مورد بررسی قرار گرفت که هرکدام تاثیر درمانی بکارگیری ابزارهای واقعیت مجازی در بخش اورژانس را ارزیابی کرده بودند. نتایج نشانگر کاربرد موثر این ابزار در حوزه درمان است، اما تعداد مطالعات انجام شده و عدم پراکندگی در مورد تمام حوزه ها سبب میشود، نتوانیم نتیجه گیری و تعمیم مناسبی برای استفاده از این ابزارها داشته باشیم. آنچه مسلم است نقش واقعیت مجازی در ایجاد نوعی حواس پرتی از شرایط دلهره آور اورژانس است که می تواند به کنترل درد کمک کند. به طور کلی درد یکی از شایع ترین مشکلاتی است که افراد را به بخش اورژانس می کشاند. اما مدیریت درد در بخش اورژانس همواره چالش برانگیز بوده است. (۴۴ و ۴۳) اگرچه برای کاهش درد می توان از درمان های دارویی شامل داروهای مخدر و غیرافیونی استفاده کرد اما عوارض جانبی و منع مصرف بویژه در مورد مواد مخدر که ممکن است پیامدهای سوء مصرف و وابستگی را هم به دنبال داشته باشد، باید در نظر گرفت؛ درمان های غیردارویی (مانند تکنیک های آرام سازی، حواس پرتی، سنتی، و تحریک الکتریکی عصب از طریق پوست نیز توصیه می شوند)، اما اغلب در محیط های پرمشغله مراقبت های حاد بخش اورژانس مورد استفاده قرار نمی گیرند. (۴۵) واقعیت مجازی (VR) آنچنان حواس بینایی و شنوایی و در مواردی حتی حس لامسه یا بویایی را تحت تاثیر قرار می دهد که فرد بدن خود را در تعامل با محیط در مکانی دیگر تجسم می کند. مکانیسم نحوه عملکرد VR برای کاهش درد تنها تا حدی شناخته شده است. تئوری کنترل دروازه عصبی یکی از نظریه های مربوط به مکانیسم تاثیر واقعیت مجازی است؛ بر اساس این تئوری برای درک درد باید تعامل بین نورون های مختلف تعدیل شود، اما واقعیت مجازی منجر به بسته شدن دروازه های عصبی میشود، در نتیجه درک درد را کاهش می دهد. (۴۶) مکانیسم حواس پرتی (۴۷)، ایجاد تغییرات عصبی فیزیولوژیک مربوط به شرطی سازی (۴۸) یا تنظیم پاسخ های خودمختار، عاطفی (خلق، اضطراب) و ارزیابی کننده (درد ذهنی و رتبه بندی لذت) مرتبط با درد حاد (۴۹). آنچه نتیجه در مطالعات می توان اشاره کرد؛ تاثیر واقعیت مجازی بر کاهش درد در مقایسه با دوز متوسطی

حذف شدند، سپس عنوان و چکیده مقالات باقی مانده بر اساس معیارهای ارزیابی کیفیت مطالعات با استفاده از چک لیست استاندارد STROBE (۲۷) بررسی شدند. این چک لیست شامل ۴۳ بخش متنوع بوده و جنبه های متنوع روش شناسی پژوهش شامل: روش های نمونه گیری، اندازه گیری متغیرها، تحلیل آماری و اهداف مطالعه را مورد ارزیابی قرار میدهد. در این چک لیست، با احتساب ۱ نمره برای هر بخش، حداقل امتیاز قابل کسب، نمره ۴۰ و بالاتر از آن، نمره ۴۵ در نظر گرفته شد. در نهایت، به مقاله هایی که حداقل امتیاز (۴۰ نمره) را، به سؤال های چک لیست به دست آورده بودند، وارد تحقیق شدند. برای جلوگیری از سوگیری، استخراج و ارزیابی کیفیت مقاله ها، توسط دو نفر از نویسندگان به طور مجزا انجام شد. در مواردی که بین دو پژوهشگر اختلاف نظر وجود داشت، بررسی مقاله توسط فرد سوم انجام گرفت. در گام بعدی، متن کامل مطالعات برگزیده شده، برای بررسی بیشتر دانلود شدند. پس از بررسی دقیق و مشورت گروهی، مقالاتی که داری شرایط زیر بودند خارج شدند: معیارهای خروج از تحقیق:

- ۱- مطالعاتی که ارتباط مورد نظر یعنی در جهت استفاده درمانی از ابزارهای مد نظر در بخش اورژانس نبود.
 - ۲- مقاله های قوم نگاری، مرور روایتی، مقاله های کوتاه، مقاله هایی به صورت کنفرانس و نامه به سردبیر
 - ۳- مطالعاتی که امکان دسترسی به متن کامل مقاله ها وجود نداشت.
- داده های هریک از مقالات برگزیده شده نهایی، شامل نام نویسنده اول، سال انتشار، مکان انجام تحقیق، نوع پژوهش، حجم نمونه، ابزار پرسشنامه، مولفه های میانجی و متغیرهای دموگرافیک، در قالب یک فایل نرم افزار اکسل نسخه ۲۰۱۳ ثبت شدند. سپس اطلاعات در طی یک جلسه گروهی بررسی و هرگونه ناهماهنگی حل شد.
- معیارهای ورود به تحقیق شامل: استفاده از تکنولوژی های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در پروتکل درمانی، حداقل امتیاز لازم طبق چک لیست STROBE برای ورود به مطالعه، انتشار پژوهش در یکی از مجلات، دسترسی به متن کامل مقالات بود.

۳. یافته ها

در مرحله اولیه، ۱۲۸۱ پژوهش، با جستجوی کلید واژه ها، یافت شد. با حذف موارد تکراری ۱۱۱۰ مقاله به لحاظ مطابقت با جامعه هدف مورد ارزیابی قرار گرفت که نهایتا با کنار گذاشتن مقالات در قالب نامه به سردبیر، طراحی ابزار، بیان دیدگاه، مقالات کوتاه و کنفرانسی و مرور روایتی از مطالعه، ۳۹۳ مقاله به دست آمد. سپس پژوهشگران به بررسی مقاله های جستجو شده پرداختند و تعداد ۲۱۶ تحقیق به دلیل عدم دسترسی به متن کامل، حذف گردید. سپس ۴۰ مقاله به لحاظ پرداختن به حوزه درمان ارزیابی شد که در نهایت ۱۵ مقاله، جهت نگارش این پژوهش استفاده گردید.

از میان مطالعه های مورد بررسی، بیشترین تعداد مطالعات استخراج شده با ۴ مقاله در کانادا انجام شده است؛ سپس آمریکا با ۳ مقاله و سایر مطالعات نیز در انگلیس (۲ مقاله)، سوئیس (۲ مقاله) و کشورهای استرالیا، برزیل، تایوان و کلمبیا هرکدام یک مقاله انجام شده است. روش تحقیق بکار رفته در ۱۲ مقاله، مداخله ای آینده نگر به صورت تصادفی و کنترل شده بود که هرکدام به فراخور متغیر های مورد ارزیابی از مقیاس های

روش ها نشان داده نمی شود. (۵۷)

توهم حضور در فضایی غیر از محیط بیمارستان که مملو محرک های اضطراب آور، ترس آلود و ایجاد کننده خشم و عصبانیت است خود به خود باعث کاهش بروز این عواطف می شود، واقعیت مجازی صرفا یک ابزار سرگرمی برای کودکان نیست بلکه می تواند در کنترل اضطراب یک جزء روانشناختی قوی است کمک کند، این ابزار کودکان را قادر می سازد تا خود را در محیط مجازی از طریق احساسات بصری، شنوایی، لامسه و بویایی غوطه ور کنند، بنابراین توجه خود را از موقعیت ناشناخته و ترسناک بیمارستان متمرکز می کنند. (۵۸)

۵. نتیجه گیری

برایند مطالعات جمع آوری شده در بکارگیری درمانی مجازی سازی نشان می دهد که تاکنون این ابزار تأثیرات معناداری بر کاهش درد، مدیریت اضطراب و پریشانی، بهبود پارامترهای همودینامیک، کنترل ترس و خشم در بخش اورژانس داشته است. تحلیل مکانیسم اثر واقعیت مجازی در گروه های مختلف می تواند به ایجاد رابطه علت و معلولی و استفاده هدفمند از این ابزارها کمک بیشتری کند. همچنین لازم است این ابزارها به گونه ای طراحی شوند که استفاده از آن مانع انجام رویه های معمول در بخش اورژانس نشود. این حوزه از پزشکی اگرچه بسیار اهمیت دارد اما کمتر مورد توجه پژوهشگران و طراحان ابزارهای واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بوده است و در بیان نتایج کلی از داده های این پژوهش باید احتیاد کرد. به نظر می رسد تحقیقات بیشتری لازم است تا با در نظر گرفتن همه جوانب بتوان بخش های اورژانس ضمن تجهیز به ابزارهای مجازی سازی برای بهبود روند درمان بیماران، بالینگران را نیز در اجرای پروتکل های درمانی یاری نمود.

۶. محدودیت ها

این مطالعه همراه با محدودیت هایی بود که لازم است هنگام تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرند:

- ۱- مطالعات مورد بررسی به لحاظ ویژگی های دموگرافیک شرکت کنندگان، حجم نمونه، روش مطالعه و نوع ابزار مجازی سازی هماهنگی لازم و وحدت رویه مناسبی جهت مقایسه و جمع بندی نتایج نداشت.
- ۲- کیفیت مطالعات بررسی شده همراه با نگرانی هایی بود، بویژه در مورد حجم نمونه لازم برای رسیدن به نتایج علمی.
- ۳- پراکندگی جامعه هدف و محل انجام پژوهش ها نیز احتمال بروز خطا در آنالیز داده ها را افزایش می داد.
- ۴- کمبود مطالعات با دسترسی به متن کامل از دیگر محدودیت های پژوهش حاضر است؛ این بدان معنی است که ممکن است برخی مطالعات از قلم افدانه باشند.
- ۵- همگن نبودن مقایس های اندازه گیری مولفه های تأثیر پذیر از واقعیت مجازی، مشکل دیگر تحلیل های این مطالعه است.

۷. پیشنهادات

- بر اساس نتایج مطالعات بررسی شده می توان پیشنهاد های زیر را برای طراحی پژوهش های آینده ارائه نمود:
- ۱- طراحی پژوهش های جدید با کیفیت روش شناختی بالا را که به متغیرها

از مواد افیونی است. (۵۱ و ۵۰) مقالات نمتسکی و همکاران (۲۸)، بیرنباخ و همکاران (۲۹)، بوسو و همکاران (۳۰)، اسچلکتر و همکاران (۳۴)، گلدمن و بهبودی (۳۵)، لیتوین و همکاران (۳۶)، عثمانلیو و همکاران (۳۷)، میچل و همکاران (۳۸)، کولتر (۳۹)، چن و همکاران (۴۰)، سیکا و همکاران (۴۱)، دومولین و همکاران (۴۲) که در مطالعه حاضر مرود بررسی قرار گرفته است، بر اساس این فرضیه شکل گرفته بود و ارزیابی ها و مداخلات بر تأثیر واقعیت مجازی برای کاهش درد انجام شده بود.

پیشاز این موضوع حواس پرتی و سوق دادن توجه بیمار به مسائل خوش آیند یا سرگرمی های لذت بخش برای مدیریت اضطراب و کاهش درک از درد های معمول روندهای درمانی مورد توجه بوده است. (۵۲) ساهینر و بال در سال ۲۰۱۶ نشان دادند؛ با مقدار ثابتی از بار توجه، یک بیمار حواس پرت منابع کمتری برای درک درد در دسترس ها دارد. اضطراب روانی نیز با حواس پرتی هدف قرار می گیرد. کارت های بازی، موسیقی و یادکردن یادکنک همگی به عنوان روش های انحرافی موثر در کاهش قابل توجه درک درد و اضطراب کودکان در طی اقدامات پزشکی ناخوشایند ثبت شده اند. (۵۳) یک پیش فرض این است که ادراک درد به میزان توجه شخص بستگی دارد. اما توجه شخص در یک زمان محدود است. استفاده از روشهای غیردارویی همچون واقعیت مجازی توجه کاربر را به دنیای مجازی معطوف کرده و از سمت درد توجه را منحرف میسازند. به علاوه پخش صحنه مجازی، صحنه واقعی و استرس آن را مسدود کرده و از محرک های منفی وارد شده جلوگیری میکند. در نتیجه بیماران شدت درد کمتری را گزارش میدهند. (۵۴) تکنولوژی واقعیت مجازی که اخیرا پیشرفت های قابل توجهی به لحاظ ابزار و گرافیک داشته است؛ موجب پدید آمدن فاصله بین بیماران و دنیای واقعی می شود. یک عینک یا یک لنز مانع از دیدن اتاق بیمارستان از سوی بیمار شده و تصاویر سه بعدی از یک فضای جذاب را جایگزین آن میکنند. گوشی های خنثی کننده صدا موجب حذف یا جایگزینی صداهای بیمارستان با صداهای آرامش بخش میشود و این توهم برای بیماران ایجاد میشود که در درون یک دنیای سه بعدی ایجاد شده توسط رایانه قرار دارند، به گونه ای که گویی در حال بازدید و تعامل با آن هستند. از لحاظ نظری، در حالی که متخصصین مراقبت از سلامتی در حال اجرای فرایندهای تهاجمی هستند، بیماران به جای به سر بردن شناختی در دنیای دردناک واقعیشان، به یک دنیای مجازی سه بعدی پناه می برند. (۵۵) تعداد رو به رشدی از پژوهش ها از واقعیت مجازی به عنوان یک راهبرد جایگزین مدیریت درد حاد در بزرگسالان حمایت میکنند (۵۶). اما در مورد کودکان که بیشترین جامعه هدف در مقالات بخش اورژانس این مطالعه را به خود اختصاص داده است چند نکته از جمله بررسی عوارض جانبی استفاده از واقعیت مجازی و مقیاس ارزیابی کاهش درد مورد توجه است، هرچند همزیستی بیشتر کودکان و نوجوانان با فضای رایانه ای و محیطهای مجازی استفاده از این ابزارها و تعامل با آن را تسهیل کرده است.

از سوی دیگر درد و ترسی که کودکان هنگام مواجهه با روش های تهاجمی تجربه می کنند، برای متخصصان مراقبت های سلامت نیز نگران کننده است. بنابراین، تکنیک های مختلفی برای کمک به کاهش تأثیر آن در حال بررسی است. در واقع، تجویز داروها همیشه برای کاهش درد و ترس در این

Sawyer BD, Hancock PA. The effects of virtual reality, augmented reality, and mixed reality as training enhancement methods: a meta-analysis. *Human factors*. 2020 Feb 24;0018720820904229.

7. Emmelkamp PM, Meyerbröcker K. Virtual Reality Therapy in Mental Health. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2021 Feb 19;17.

8. Bruining N., Cummins P. A., de Jaegere P. P. Addressing interventional periprocedural anxiety with virtual reality. *EuroIntervention*. 2020;16(12):e963–e965. doi: 10.4244/eijv16i12a177

9. Maples-Keller J. L., Bunnell B. E., Kim S. J., Rothbaum B. O. The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard Review of Psychiatry*. 2017;25(3):103–113. doi: 10.1097/hrp.0000000000000138.

10. Andreatta M., Pauli P. Contextual modulation of conditioned responses in humans: a review on virtual reality studies. *Clinical Psychology Review*. 2021;90 doi: 10.1016/j.cpr.2021.102095.102095.

11. Trost Z., France C., Anam M., Shum C. Virtual reality approaches to pain: toward a state of the science. *Pain*. 2021;162(2):325–331. doi: 10.1097/j.pain.0000000000002060.

12. Spiegel B., Fuller G., Lopez M., et al. Virtual reality for management of pain in hospitalized patients: a randomized comparative effectiveness trial. *PLoS One*. 2019;14(8) doi: 10.1371/journal.pone.0219115.e0219115.

13. Small C., Laycock H. Are we near to making virtual reality the new reality in pain medicine. *Anaesthesia*. 2021;76(5):590–593. doi: 10.1111/anae.15252.

14. Bond S., Laddu D. R., Ozemek C., Lavie C. J., Arena R. Exergaming and virtual reality for health: implications for cardiac rehabilitation. *Current Problems in Cardiology*. 2021;46(3) doi: 10.1016/j.cpcardiol.2019.100472.100472.

15. Mascaret N., Delbes L., Voron A., Temprado J. J., Montagne G. Acceptance of a virtual reality headset designed for fall prevention in older adults: questionnaire study. *Journal of Medical Internet Research*. 2020;22(12) doi: 10.2196/20691.e20691.

16. Feng Y, Mueller B. The state of augmented real-

اجازه می‌دهد تا رابطه علت و معلولی را بیشتر مورد حمایت قرار دهند.

۲- بسط و گسترش این مطالعه در بین کارکنان مراکز اورژانس که بتوانند در جهت اجرای بهتر پروتکل های درمانی از این ابزارها استفاده کنند.

۸. تقدیر و تشکر

از واحد توسعه تحقیقات بالینی مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی امام رضا (ع) تحقیق، بابت کمک در ادیت این مقاله تقدیر و تشکر می‌گردد.

۱.۸. ملاحظات اخلاقی

با توجه به نوع پژوهش، که مرور نظام مند می‌باشد در این تحقیق، ضمن امانتداری علمی در استفاده از منابع، اصول و ملاحظات اخلاقی در نگارش متون علمی رعایت شده است.

۹. سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان معیار های استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

۱۰. تضاد منافع

نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچگونه تضاد منفعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

۱۱. منابع مالی

هیچ گونه کمک مالی برای انجام این پروژه دریافت نشد.

مراجع

- Shelton BE. How augmented reality helps students learn dynamic spatial relationships [Dissertation]. Washington: University of Washington ; 2003.
- Djukic T, Mandic V, Filipovic N. Virtual reality aided visualization of fluid flow simulations with application in medical education and diagnostics. *Computers in biology and medicine*. 2013; 43(12): 2046-2052.
- Liu D, Dede C, Huang R, Richards J. Virtual, augmented, and mixed realities in education. Singapore: Springer; 2017.
- Singogo C, Mweshi M, Rhoda A. Challenges experienced by mothers caring for children with cerebral palsy in Zambia. *South African Journal of Physiotherapy* 2015; 71(1):6-11.
- Anderson PL, Price M, Edwards SM, Obasaju MA, Schmertz SK, Zimand E, Calamaras MR. Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2013 Oct;81(5):751.
- Kaplan AD, Cruik J, Endsley M, Beers SM,

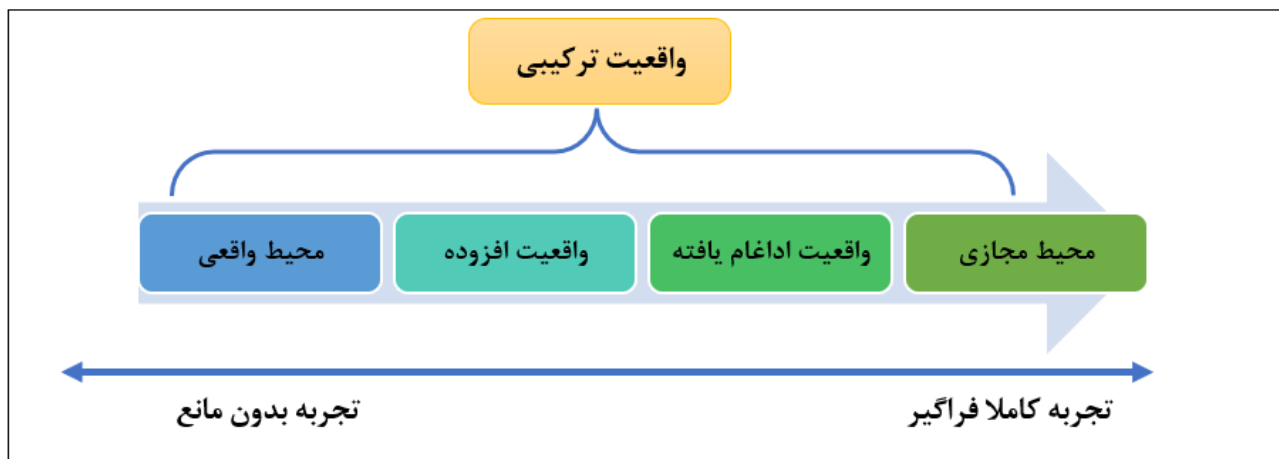
- P. Augmented Reality in Emergency Medicine: A Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2019 Apr 17;21(4):e12368. doi: 10.2196/12368. PMID: 30994463; PMCID: PMC6492064.
26. Dascal J, Reid M, IsHak WW, Spiegel B, Recacho J, Rosen B, Danovitch I. Virtual Reality and Medical Inpatients: A Systematic Review of Randomized, Controlled Trials. *Innov Clin Neurosci*. 2017 Feb 1;14(1-2):14-21. PMID: 28386517; PMCID: PMC5373791.
27. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Prev Med*. 2007; 45(4): 247-251.
28. Nemetski SM, Berman DI, Khine H, Fein DM. Virtual Reality as Anxiolysis During Laceration Repair in the Pediatric Emergency Department. *J Emerg Med*. 2022 Jul;63(1):72-82. doi: 10.1016/j.jemermed.2022.01.025. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35934650.
29. Birrenbach T, Bühlmann F, Exadaktylos AK, Hautz WE, Müller M, Sauter TC. Virtual Reality for Pain Relief in the Emergency Room (VIPER) - a prospective, interventional feasibility study. *BMC Emerg Med*. 2022 Jun 21;22(1):113. doi: 10.1186/s12873-022-00671-z. PMID: 35729502; PMCID: PMC9210626.
30. Bosso L, Espejo T, Taffé P, Caillet-Bois D, Christen T, Berna C, Hugli O. Analgesic and Anxiolytic Effects of Virtual Reality During Minor Procedures in an Emergency Department: A Randomized Controlled Study. *Ann Emerg Med*. 2022 May 28:S0196-0644(22)00264-5. doi: 10.1016/j.annemergmed.2022.04.015. Epub ahead of print. PMID: 35641354.
31. Zolfaghari E, Ridout B, Medlow S, Campbell A, Coggins A, Murphy M, Jani S, Thosar D, Wiederhold BK, Wiederhold M, Steinbeck K. Exploring the use of virtual reality to manage distress in adolescent patients in emergency departments: A feasibility study. *Emerg Med Australas*. 2022 Oct;34(5):687-693. doi: 10.1111/1742-6723.13945. Epub 2022 Mar 2. PMID: 35238143.
32. Butt M, Kabariti S, Likourezos A, Drapkin ity advertising around the globe: A multi -cultural content analysis. *J Promot Manag*. 2019; 25(4):453-75. DOI: 10.1080/10496491.2018.1448323.
17. Augmented reality in medicine: systematic and bibliographic review. Eckert M, Volmerg JS, Friedrich CM. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7:0.
18. Parekh P, Patel S, Patel N, Shah M. Systematic review and meta-analysis of augmented reality in medicine, retail, and games. *Vis Comput Ind Biomed Art*. 2020 Sep 16;3:21. doi: 10.1186/s42492-020-00057-7. PMID: 32954214; PMCID: PMC7492097.
19. Eckert M, Volmerg JS, Friedrich CM. Augmented Reality in Medicine: Systematic and Bibliographic Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019 Apr 26;7(4):e10967. doi: 10.2196/10967. PMID: 31025950; PMCID: PMC6658230.
20. Lessons learned from Google Glass: telemedical spark or unfulfilled promise? Yu J, Ferniany W, Guthrie B, Parekh SG, Ponce B. *Surg Innov*. 2016;23:156-165.
21. Milgram P, Takemura H, Utsumi A, Kishino F. Telemanipulator and Telepresence Technologies. Bellingham, WA: SPIE; 1995. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum; pp. 282-292.
22. Zavotsky KE, Chan GK. Exploring the Relationship Among Moral Distress, Coping, and the Practice Environment in Emergency Department Nurses. *Adv Emerg Nurs J*. 2016 Apr-Jun;38(2):133-46. doi: 10.1097/TME.000000000000100. PMID: 27139135.
23. Follmann A, Ruhl A, Gösch M, Felzen M, Rossaint R, Czaplik M. Augmented Reality for Guideline Presentation in Medicine: Randomized Crossover Simulation Trial for Technically Assisted Decision-making. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021 Oct 18;9(10):e17472. doi: 10.2196/17472. PMID: 34661548; PMCID: PMC8561412.
24. Carenzo L, Barra FL, Ingrassia PL, Colombo D, Costa A, Della Corte Francesco. Disaster medicine through Google Glass. *Eur J Emerg Med*. 2015 Jun;22(3):222-5. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000229.
25. Munzer BW, Khan MM, Shipman B, Mahajan

- gency pericardiocentesis. *Eur Heart J Case Rep*. 2020 May 19;4(4):1. doi: 10.1093/ehjcr/ytaa113. PMID: 32974427; PMCID: PMC7501882.
39. Coulter P. Virtual reality reduces pain and fear during intravenous cannulation in the emergency department. *Evid Based Nurs*. 2020 Apr 16;ebnurs-2020-103253. doi: 10.1136/ebnurs-2020-103253. Epub ahead of print. PMID: 32299843.
40. Chen YJ, Cheng SF, Lee PC, Lai CH, Hou IC, Chen CW. Distraction using virtual reality for children during intravenous injections in an emergency department: A randomised trial. *J Clin Nurs*. 2020 Feb;29(3-4):503-510. doi: 10.1111/jocn.15088. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31715039.
41. Sikka N, Shu L, Ritchie B, Amdur RL, Pourmand A. Virtual Reality-Assisted Pain, Anxiety, and Anger Management in the Emergency Department. *Telemed J E Health*. 2019 Dec;25(12):1207-1215. doi: 10.1089/tmj.2018.0273. Epub 2019 Feb 20. PMID: 30785860.
42. Dumoulin S, Bouchard S, Ellis J, Lavoie KL, Vézina MP, Charbonneau P, Tardif J, Hajjar A. A Randomized Controlled Trial on the Use of Virtual Reality for Needle-Related Procedures in Children and Adolescents in the Emergency Department. *Games Health J*. 2019 Aug;8(4):285-293. doi: 10.1089/g4h.2018.0111. Epub 2019 May 24. PMID: 31135178.
43. Venkat A, Fromm C, Isaacs E, Ibarra J, Committee SE. an ethical framework for the management of pain in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2013;20(7):716-723. doi: 10.1111/acem.12158.
44. Hachimi-Idrissi S, Coffey F, Hautz WE, Leach R, Sauter TC, Sforzi I, et al. Approaching acute pain in emergency settings: European Society for Emergency Medicine (EUSEM) guidelines-part 1: assessment. *Intern Emerg Med*. 2020;15(7):1125-1139. doi: 10.1007/s11739-020-02477-y.
45. Hachimi-Idrissi S, Dobias V, Hautz WE, Leach R, Sauter TC, Sforzi I, et al. Approaching acute pain in emergency settings; European Society for Emergency Medicine (EUSEM) guidelines-part 2: management and recommendations. *Intern Emerg Med*. 2020;15(7):1141-1155. doi: 10.1007/s11739-020-02411-2.
- J, Hossain R, Brazg J, Motov S. Take-Pause: Efficacy of mindfulness-based virtual reality as an intervention in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2022 Mar;29(3):270-277. doi: 10.1111/acem.14412. Epub 2021 Dec 9. PMID: 34741370.
33. Raposo, A. B., Moliterno, A. H., Silva, J. P. L. N., Fabri, R. V., Freire, A. P. C. F., & Pacagnelli, F. L. (2022). Comparison of hemodynamic responses between conventional and virtual reality therapies in patients with heart failure admitted to an emergency room. *Fisioterapia e Pesquisa*, 29(1), 61-67. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/21008729012022en>.
34. Schlechter AK, Whitaker W, Iyer S, Gabriele G, Wilkinson M. Virtual reality distraction during pediatric intravenous line placement in the emergency department: A prospective randomized comparison study. *Am J Emerg Med*. 2021 Jun;44:296-299. doi: 10.1016/j.ajem.2020.04.009. Epub 2020 Apr 11. PMID: 32307295.
35. Goldman RD, Behboudi A. Virtual reality for intravenous placement in the emergency department-a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr*. 2021 Mar;180(3):725-731. doi: 10.1007/s00431-020-03771-9. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32779029.
36. Litwin SP, Nguyen C, Hundert A, Stuart S, Liu D, Maguire B, Matava C, Stinson J. Virtual Reality to Reduce Procedural Pain During IV Insertion in the Pediatric Emergency Department: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Clin J Pain*. 2021 Feb 1;37(2):94-101. doi: 10.1097/AJP.0000000000000894. PMID: 33177370.
37. Osmanlliu E, Trottier ED, Bailey B, Lagacé M, Certain M, Khadra C, Sanchez M, Thériault C, Paquin D, Côtes-Turpin C, Le May S. Distraction in the Emergency department using Virtual reality for INtravenous procedures in Children to Improve comfort (DEVINCI): a pilot pragmatic randomized controlled trial. *CJEM*. 2021 Jan;23(1):94-102. doi: 10.1007/s43678-020-00006-6. Epub 2020 Dec 23. PMID: 33683617.
38. Mitchell ARJ, Gibbs A, Birge M, Richardson E. Virtual reality as a therapy adjunct during emer-

- reality as an adjunctive non-pharmacologic analgesic for acute burn pain during medical procedures. *Annals of Behavioral Medicine*. 2011Jan 25;41(2):183- 91.DOI: 10.1007/s12160-010-9248-7 <https://doi.org/10.1007/s12160-010-9248-7> PMID:21264690 PMCID:PMC4465767.
56. Garrett B, Taverner T, McDade P. Virtual reality as an adjunct home therapy in chronic pain management: An exploratory study. *JMIR medical informatics*. 2017; 5 (2):e11. <https://doi.org/10.2196/medinform.7271> PMID:28495661 PMCID:PMC5445235.
57. Gates Michelle, Hartling Lisa, Shulhan-Kilroy Jocelyn, MacGregor Tara, Guitard Samantha, Wingert Aileen, Featherstone Robin, Vandermeer Ben, Poonai Naveen, Kircher Janeva, Perry Shirley, Graham Timothy A D, Scott Shannon D, Ali Samina. Digital technology distraction for acute pain in children: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2020;145(2):e20191139. doi: 10.1542/peds.2019-1139.
58. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesth Analg*. (2019) 129:1344-53. 10.1213/ANE.0000000000004165
46. Griensven H van, editor. *Pain: a textbook for health professionals*. 2. ed. Edinburgh: Elsevier, Churchill Livingstone; 2014. 429 p. 47. Hoffman HG. Interacting with virtual objects via embodied avatar hands reduces pain intensity and diverts attention. *Sci Rep*. 2021;11(1):10672. doi: 10.1038/s41598-021-89526-4.
48. Gupta A, Scott K, Dukewich M. Innovative technology using virtual reality in the treatment of pain: does it reduce pain via distraction, or is there more to it? *Pain Med Malden Mass*. 2018;19(1):151-159. doi: 10.1093/pm/pnx109.
49. Colloca L, Raghuraman N, Wang Y, Akintola T, Brawn-Cinani B, Colloca G, et al. Virtual reality: physiological and behavioral mechanisms to increase individual pain tolerance limits. *Pain*. 2020;161(9):2010-2021. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001900.
50. McCahill RJ, Nagle C, Clarke P. Use of virtual reality for minor procedures in the emergency department: a scoping review. *Australas Emerg Care*. 2021;24(3):174-178. doi: 10.1016/j.aucec.2020.06.006.
51. Hoffman HG, Richards TL, Van Oostrom T, Coda BA, Jensen MP, Blough DK, et al. The analgesic effects of opioids and immersive virtual reality distraction: evidence from subjective and functional brain imaging assessments. *Anesth Analg*. 2007;105(6):1776-83, table of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000270205.45146.db.
52. Melzack R, and Wall PD (1965). *Pain Mechanisms: A New Theory*. *Science* 150, 971-979. doi: 10.1126/science.150.3699.971
53. Sahiner NC, and Bal MD (2016). The Effects of Three Different Distraction Methods on Pain and Anxiety in Children. *J. Child Health Care* 20, 277-285.
54. Luo H, Cao C, Zhong J, Chen J, Cen Y. Adjunctive virtual reality for procedural pain management of burn patients during dressing change or physical therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Wound Repair and Regeneration*. 2019;27(1):90-101. DOI: 10.1111/wrr.1
55. Hoffman HG, Chambers GT, Meyer III WJ, Arceneaux LL, Russell WJ, Seibel EJ, Richards TL, Sharar SR, Patterson DR. Virtual

بخش ها	کلیدواژه های سرچ شده در عنوان و چکیده
جمعیت هدف	"Emergency wards" OR "Emergency Departments" OR "Emergency medicine" OR "Emergency centers" OR "Emergency Medical Services: EMS" OR "Emergency service facilities" OR "Emergency patients" OR "EMS" "بخش اورژانس" یا "طب اورژانس" یا "خدمات بخش اورژانس" یا "مرکز اورژانس" یا "مرکز فوریت های پزشکی" یا "بیماران اورژانس"
متغیر	"Augmented Reality" OR "Virtual Reality" OR "Mixed Reality" Or "VR" OR "AR" Or "MR" "واقعیت مجازی" یا "واقعیت افزوده" یا "واقعیت ترکیبی" یا "واقعیت مختلط"
محدوده	"Treatment" OR "Cure" OR "Medical" OR "Therapy" "درمان" یا "معالجه" یا "توانبخشی"
زبان	فارسی و انگلیسی
تاریخ	شروع: بدون محدودیت - انتها: سپتامبر ۲۰۲۲
استراتژی جستجو	ترکیب ردیف های ۱ تا ۵

جدول ۱. راهبرد جستجو



شکل ۱. طیف گسترده از محیط واقعی تا واقعیت مجازی

عنوان فرایند	تعداد مقالات	مقالات خارج شده از تحقیق
شناسایی اولیه	۱۲۸۱ →	
حذف موارد تکراری	۱۱۱۰ ↓	۱۷۱ ×
بررسی مطابق جامعه هدف	۳۹۳ ↓	۷۱۷ ×
بررسی دسترسی به متن کامل	۱۷۷ ↓	۲۱۶ ×
بررسی مطابق محدوده	۴۰ ↓	۱۳۷ ×
مقالات آنالیز نهایی	۱۵ →	

شکل ۲. فلوجارت (نمودار) بررسی و جست و جوی مقاله ها

نویسندگان	مشخصات مطالعه	عنوان	روش مطالعه	یافته های مهم
تمشکی و همکاران (۲۸)	سال انتشار: ۲۰۲۲ کشور: آمریکا - نیویورک جمعیت هدف: کودکان ۵ تا ۱۳ سال حجم نمونه: ۴۰	استفاده از واقعیت مجازی برای مقابله با اضطراب در حین ترمیم پارگی در بخش اورژانس کودکان	مداخله ای تصادفی غیر کور	۸۰ درصد (۹۵٪ فاصله اطمینان 64-91: CI) از نمرات اضطراب بیماران بین ثبت نام و اولین بخیه کاهش یافت. نتیجه آنکه Immersive VR یک تکنیک حواس پرتی ایمن و مؤثر برای کاهش اضطراب رویه ای در حین ترمیم پارگی در اورژانس کودکان است.
بهرنباخ و همکاران (۲۹)	سال انتشار: ۲۰۲۲ کشور: سوئیس جمعیت هدف: بیماران (۱۸ سال به بالا) مراجعه کننده به اورژانس حجم نمونه: ۵۲	واقعیت مجازی برای تسکین درد در اتاق اورژانس (VIPER) - یک مطالعه امکان سنجی مداخله ای آینده نگر	مداخله ای	بی دردی و واقعیت مجازی برای کاهش درد و اضطراب در محیط شلوغ یک ED امکان پذیر، مؤثر و با رضایت بالایی بیمار همراه است. مطالعات تصادفی سازی شده و کنترل شده بیشتری برای توصیف بهتر تأثیر آن بر درک درد و استفاده از منابع، مورد نیاز است.
پوسو و همکاران (۳۰)	سال انتشار: ۲۰۲۲ کشور: سوئیس جمعیت هدف: بیماران (۱۸ سال به بالا) مراجعه کننده به اورژانس حجم نمونه: ۶۶ بیمار در هر گروه	اثرات ضد درد و ضد اضطراب واقعیت مجازی در طی اقدامات سرپایی در بخش اورژانس: یک مطالعه تصادفی کنترل شده	مداخله ای تصادفی کنترل شده	در طی اعمال سرپایی در بیماران بزرگسال در اورژانس، حواس پرتی با مشاهده دنیای مجازی سه بعدی در یک نمایشگر VR روی سر، به میزان متوسط کمتری از درد و اضطراب رویه ای نسبت به مشاهده دویمندی روی صفحه نمایش علیرغم احساس بالاتر حضور از راه دور منجر نشد. تفاوت معنی داری در میزان شیوع و شدت بیماری سلبی بین ۲ گروه وجود نداشت.
همکاران (۳۱)	کشور: استرالیا جمعیت هدف: بیماران اورژانس نوجوان و کودکان با میانگین سنی ۸.۴ در دو بیمارستان حجم نمونه: ۲۲	مجازی برای مدیریت پریشتی در بیماران نوجوان در بخش های اورژانس: یک مطالعه امکان سنجی		بزرگسالان جوان برای مدیریت بهتر پریشتی شان استفاده شود و گام هایی در جهت فعال سازی مکتسبات خودکنترلی بیشتری بردارد که به نوبه خود امکان برقراری تعامل معنادارتر با پزشکان سلامت را فراهم می کند.
بات و همکاران (۳۲)	سال انتشار: ۲۰۲۲ کشور: آمریکا جمعیت هدف: بیماران (۱۳-۱۷ سال) بخش اورژانس اطفال حجم نمونه: ۱۰۰	اثربخشی واقعیت مجازی مبتنی بر ذهن آگاهی به عنوان یک مداخله در بخش اورژانس کودکان	آینده نگر، تصادفی و یکسوکور	بیماران یا در مداخله حواس پرتی فعال (گروه VR)، با استفاده از هدست واقعیت مجازی به مدت ۵ دقیقه، یا به مداخله حواس پرتی غیرفعال (گروه iPad)، که به مدت ۵ دقیقه با iPad بازی می کردند، به طور تصادفی انتخاب شدند. پیامد اولیه تفاوت در تغییر در نمرات اضطراب و پیامدهای ثانویه شامل تفاوت در نمرات درد، تعداد تنفس و ضربان قلب بین گروه ها بود.
بلونیا رایوسو و همکاران (۳۳)	سال انتشار: ۲۰۲۲ کشور: برزیل جمعیت هدف: بیماران بزرگسال به دلیل مشکلات قلبی عروقی در بخش اورژانس بستری شده بودند حجم نمونه: ۲۲	مقایسه پاسخ های همودینامیک بین درمان های معمولی و واقعیت مجازی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی بستری در اورژانس	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	در این مطالعه درمان واقعیت مجازی (VRT)، با استفاده از عینک های باکس VR برای ارتقای آرامش و واقعیت مجازی پارامترهای همودینامیک مانند ضربان قلب، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، اشباع اکسیژن آریلی شد؛ نتایج نشان داد که اجرای VRT و درمان های مرسوم تغییرات فیزیولوژیکی را در پاسخ پارامترهای همودینامیک در افراد مبتلا به بیماری قلبی عروقی بستری در بخش اورژانس بدون تفاوت معنی دار بین این دو مداخله ارتقا داد.

جدول ۲. خلاصه مقاله های نهایی وارد شده در مرور نظام مند

اسجلکتر و همکاران (۳۴)	سال انتشار: ۲۰۲۱ کشور: آمریکا جمعیت هدف: بیماران کودک (۴-۱۷ سال) مراجعه کننده به بخش اورژانس حجم نمونه: ۵۸ - ۱۱۶	حواس پرتی واقعیت مجازی در هنگام قرار دادن لاین داخل وریدی کودکان در بخش اورژانس	مقایسه تصادفی آینده نگر	حواس پرتی VR برای قرار دادن IV در بخش اورژانس کودکان کارایی مشابهی با تکنیک های استاندارد حواس پرتی نشان می دهد و به نظر می رسد که به خوبی قابل استفاده است. این مطالعه با استفاده از هدست واقعیت مجازی طراحی شده است.
گلدمن و یهودی (۳۵)	سال انتشار: ۲۰۲۱ کشور: کانادا جمعیت هدف: بیماران کودک (۱۶-۶ سال) مراجعه کننده به بخش اورژانس حجم نمونه: ۶۶	واقعیت مجازی برای قرار دادن داخل وریدی در بخش اورژانس	تصادفی کنترل شده	این مطالعه به دنبال تعیین این بود که آیا افزودن واقعیت مجازی (VR) نسبت به مراقبت استاندارد به تنهایی در تسهیل کاهش درد و اضطراب در بین کودکانی که تحت کاتتریزاسیون داخل وریدی در بخش اورژانس (ED) قرار گرفتند، برتری دارد یا خیر. زمان عمل در گروه VR کوتاه تر بود (متوسط ۵ دقیقه) اما این زمان در مقایسه با ۷ دقیقه برای گروه کنترل از نظر آماری معنی دار نبود. درد در گروه مداخله حتی قبل از عمل کمتر بود. تفاوت درد (قبل و بعد) و اضطراب (بعد از عمل) در هر دو گروه مشابه بود. رضایت از مدیریت اضطراب برای گروه واقعیت مجازی بیشتر بود.
لیتون و همکاران (۳۶)	سال انتشار: ۲۰۲۱ کشور: کانادا جمعیت هدف: بیماران کودک (۱۷-۸ سال) مراجعه کننده به بخش اورژانس حجم نمونه: ۶۰ - ۱۱۶	واقعیت مجازی برای کاهش درد رویه ای در حین قرار دادن IV در بخش اورژانس کودکان	کارآزمایی تصادفی کنترل شده آزمایشی	نتایج نشان داد از نظر بالینی کاهش قابل توجهی در درد در گروه VR وجود داشت. تفاوت معنی داری در ترس یا پریشایی وجود نداشت. کودکان غوطه وری بالاتری در محیط VR گزارش کردند. افزایش ضربان قلب از پایه در گروه VR بیشتر بود. داده های این مطالعه از امکان استفاده از VR برای حواس پرتی در حین درج IV و انجام یک کارآزمایی تصادفی سازی و کنترل شده در مقیاس کامل پشتیبانی می کنند.
عثمانیو و همکاران (۳۷)	سال انتشار: ۲۰۲۱ کشور: کانادا جمعیت هدف: کودکان مراجعه کننده به اورژانس حجم نمونه: ۶۳	حواس پرتی در بخش اورژانس با استفاده از واقعیت مجازی برای روش های داخل وریدی در کودکان برای بهبود راحتی (DEVINCI)	کارآزمایی تصادفی سازی شده و کنترل شده پایلوت	در این مطالعه که از بازی مجازی استفاده شده است بیماران، والدین و ارگه دهندگان مراقبت های بهداشتی سطح رضایت بالایی را گزارش کردند. هیچ عارضه جانبی جدی وجود نداشت. تنها (۱۶.۷٪) از بیماران که در معرض واقعیت مجازی قرار گرفتند، عوارض جانبی خفیفی را گزارش کردند. نتایج نشان داد، افزودن واقعیت مجازی به مراقبت های استاندارد برای مدیریت درد و ناراحتی در طی روش های IV در اورژانس امکان پذیر و قابل قبول است.
میچل و همکاران (۳۸)	سال انتشار: ۲۰۲۰ کشور: انگلستان جمعیت هدف: مورد یک مرد ۶۰ ساله حجم نمونه: ۱	واقعیت مجازی به عنوان یک درمان کمکی در طی پریکاردیوستنوز اورژانسی	مطالعه موردی	با توجه به توصیه اورژانسی پریکاردیوستنوز و بی ثباتی بالینی بیمار، تصمیم به حداقل رساندن میزان آرایه بخشی استفاده شده و استفاده از واقعیت مجازی به عنوان یک درمان کمکی برای درمان اضطراب گرفته شد. بیمار میڈازولام ۱ میلی گرم و فنتانیل ۲۵ میکروگرم را روی واحد وابستگی بالا دریافت کرد. پریکاردیوستنوز بدون عارضه تحت هدایت اکوکاردیوگرافی و با بهبود همودینامیک فوری انجام شد. محتوای واقعیت مجازی انتخاب شده یک ویدیوی ۳۶۰ درجه بود که در یک ساحل محلی جرسی در سبیده دم از قیل ضبط شده بود. محتوا به بیننده این امکان را می دهد که در حین پیشرفت ضبط به اطراف نگاه کند تا تجربه ای همهجانبه ارگه دهد. پس از بهبودی، بیمار این تجربه را چنین توصیف کرد: "عالی است، مدتی فراموش کردم که چه اتفاقی برایم می افتد".
کولتر (۳۹)	سال انتشار: ۲۰۲۰ کشور: انگلستان جمعیت هدف: کودکان ۷ تا ۱۲ ساله که نیاز به کتولاسیون داخل وریدی در بخش اورژانس داشتند حجم نمونه: -	واقعیت مجازی باعث کاهش درد و ترس در حین کتولاسیون داخل وریدی در بخش اورژانس می شود	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	این مطالعه نشان داد که درد و ترس در کودکان هنگام استفاده از VR در مقایسه با گروه کنترل برای کتولاسیون داخل وریدی به طور قابل توجهی کاهش یافته است. نمرات مراقب اولیه و پرستار با گزارش های خود درد و ترس کودکان ارتباط داشت. زمان صرف شده برای موفقیت آمیز بودن کتولاسیون داخل وریدی در گروه VR در مقایسه با گروه کنترل به طور قابل توجهی کاهش یافته. کودکان و مراقبان نظرات مثبتی در مورد این تجربه ارگه کردند.

جدول ۲. خلاصه مقاله های نهایی وارد شده در مرور نظام مند

چن و همکاران (۴۰)	سال انتشار: ۲۰۲۰ کشور: تایوان جمعیت هدف: کودکان (۷-۱۲ سال) مراجعه کننده به بخش اورژانس حجم نمونه: ۱۳۶	حواس پرتی با استفاده از واقعیت مجازی برای کودکان در حین تزریق داخل وریدی در بخش اورژانس: یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	میزان درد و ترس در گروه واقعیت مجازی به طور قابل توجهی پایین تر بود، همانطور که رتبه بندی کودکان توسط مراقبان و پرستاران آنها درک شده بود. رتبه بندی کودکان از درد و ترس با رتبه بندی مراقبان و رتبه بندی پرستاران همبستگی مثبت داشت. زمان مورد نیاز برای درج موفقیت آمیز وریدی در گروه واقعیت مجازی به طور قابل توجهی کمتر بود. نتیجه آنکه مداخله واقعیت بصری می تواند به طور موثری درد و ترس حین عمل وریدی را در کودکان سن مدرسه در بخش اورژانس کاهش دهد.
سیکا و همکاران (۴۱)	سال انتشار: ۲۰۱۹ کشور: کلمبیا جمعیت هدف: بیماران مراجعه کننده به اورژانس حجم نمونه: ۱۰۰	مدیریت درد، اضطراب و خشم به کمک واقعیت مجازی در بخش اورژانس	مطالعه کوهورت آینده نگر	کاربردهای VR برای بیماران بخش اورژانس امکان پذیر است و ممکن است متجر به کاهش سطح درد، عصبانیت و اضطراب شود. این نتایج متاثر از قومیت موضوع، وضعیت تحصیلی، و سلامت/کیفیت زندگی است، اگرچه مستقل از شکایت اصلی است.
دومولین و همکاران (۴۲)	سال انتشار: ۲۰۱۹ کشور: کانادا جمعیت هدف: کودکان (۸-۱۷ سال) مراجعه کننده به اورژانس حجم نمونه: ۵۹	یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده در مورد استفاده از واقعیت مجازی برای روش های مرتبط با تزریقات در کودکان و نوجوانان در بخش اورژانس	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	کاهش قابل توجهی در ترس از درد و شدت درد گزارش شد. بیشترین کاهش با معنی داری در ترس از درد در بین کودکانی که از حواس پرتی VR استفاده می کردند در مقایسه با شرایط CL و TV مشاهده شد، اما این اثر برای شدت درد مشاهده نشد. رضایت کودکان از روش VR به طور قابل توجهی بالاتر از تلویزیون و قابل مقایسه با CL بود. مزایای استفاده از VR در بخش اورژانس برای مدیریت درد در کودکان مورد بحث قرار گرفته است.

جدول ۲. خلاصه مقاله های نهایی وارد شده در مرور نظام مند

REVIEW ARTICLE

The Therapeutic Application of Augmented and Virtual reality Technology in the Emergency Department: a Review of studies Conducted in the World

Roohie Farzaneh¹, Reza Akhavan¹, Bitā Abbasi², Seyed Reza Habibzadeh¹, Maryam Panahi¹, Fatemeh Maleki³, Mahdi Foroughian¹, Behrang Rezvani Kakhki^{1*}

¹Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

²Department of Radiology, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

³Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

*Corresponding author: Behrang Rezvani Kakhki. Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. E-mail: rezvanikb@mums.ac.ir, Tel: +989153114371, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3715-6618>.

Received Date: July 2022; Accept Date: October 2022

Abstract

Introduction: Advances in the field of technology in the field of virtualization today have led to the creation of tools that can easily evoke the presence of the patient in a more attractive situation than the current situation or by adding information to the real world to deepen the understanding of reality. Make Virtual reality and augmented reality technology has seriously entered the field of medicine for two decades. The emergency department has also been able to use this tool with its special features; therefore, the current research tries to have a systematic review on the therapeutic use of augmented and virtual reality technology in the emergency department. **Methods:** This research is based on a systematic review in which the quality of the articles was evaluated using the STROBE standard checklist. The primary studies carried out, through articles on the use of virtual reality and augmented reality therapy in the emergency department; in Persian language databases; SID, Magiran and English language databases; Science Direct, PubMed, Scopus and Google Scholar search engine were conducted until the end of September 2022. **Keywords of Emergency, Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality, Treatment, Cure, Therapy, Medical, EMS, MR, VR, AR** was considered as a combination of words. **Results:** Among the 14 reviewed studies, the largest number of extracted studies with 4 articles were conducted in Canada; and mostly it was a randomized and controlled prospective intervention method. Most of the studies with 10 articles were in the field of providing emergency services to children and adolescents under 18 years of age, and the effective components of virtualization technology were: reducing pain, managing anxiety and distress, improving hemodynamic parameters, controlling fear and anger. Among the reviewed articles, none of the studies used augmented reality or mixed reality tools. **Conclusion:** The results of the collected studies on the use of virtualization therapy show that so far this tool has had significant effects on controlling emotions and improving hemodynamic parameters. Analyzing the mechanism of the effect of virtual reality in different groups can help to establish a cause and effect relationship and the targeted use of these tools. It is also necessary to design these tools in such a way that their use does not prevent the normal procedures in the emergency department.

Key words: Virtual Reality, Augmented Reality, Emergency Department