

کاربردهای محیط مجازی در حوزه سلامت

لیلا شاهمرادی^۱ سهراب الماسی^{۲*} مهتاب مهربان فر^۲

۱. استادیار، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

مجله اطلاع‌رسانی پزشکی نوین؛ سال سوم؛ شماره اول؛ بهار و تابستان ۱۳۹۶؛ صفحات ۶۷-۵۷

چکیده

مقدمه: واقعیت مجازی هم‌زمان با ایجاد واسطه‌های کاربری، پردازش با سرعت بالا و گرافیک قدرتمند، مطرح شد. تکنولوژی واقعیت مجازی و بازی‌های ویدیویی با ایجاد محیط‌های شبیه‌سازی شده، انگیزشی، تعامل‌گرا و واقع‌گرایانه می‌توانند در ایجاد انگیزه و مؤثر بودن مراقبت سلامت نقش داشته باشند. هدف از این مقاله تعیین کاربردهای محیط مجازی و بازی‌های مبتنی بر آن در حوزه سلامت است.

روش‌ها: این مطالعه از نوع مروری بوده و مقالات پیرامون موضوع کاربردهای واقعیت مجازی در حیطه سلامت به روش کتابخانه‌ای از پایگاه‌های *PubMed, Google Scholar, Google, Science direct* و *Scopus* طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ مورد جستجو و بازیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: واقعیت مجازی در حوزه سلامت دارای دو کاربرد (شبیه‌سازی و تعامل) می‌باشد که با توجه به مقالات مورد بررسی، این تکنولوژی و بازی‌های مبتنی بر آن، در زمینه فرایندهای جراحی، درمان، تشخیص، پیشگیری، آموزش بیماران و ارائه‌دهندگان مراقبت، توان بخشی و درمان اختلالات روانی کاربرد دارد.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج مطالعات نشان می‌دهد که به‌کارگیری تکنولوژی واقعیت مجازی به‌عنوان یک ابزار کمکی در جهت بهبود آموزش، درمان و پیشگیری در حوزه سلامت، روزبه‌روز در حال افزایش است. هم‌چنین با توجه به گسترش تکنولوژی موبایل و تبلت و قابلیت‌های آن، واقعیت مجازی و بازی‌های مبتنی بر آن مؤثرتر و کاربردی‌تر خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: واقعیت مجازی، آموزش، درمان، مراقبت سلامت.

نوع مقاله: مروری

دریافت مقاله: ۹۵/۱۱/۱۴ اصلاح نهایی: ۹۶/۰۱/۱۱ پذیرش مقاله: ۹۶/۰۲/۱۱

ارجاع: شاهمرادی لیلا، الماسی سهراب، مهربان فر مهتاب. کاربردهای محیط مجازی در حوزه سلامت. اطلاع‌رسانی پزشکی نوین. ۱۳۹۶؛ ۳(۱): ۶۷-۵۷.

مقدمه:

شنیداری، لمسی و غیره احساس حضور در محیط واقعی را به کاربر می‌دهد. چهار عنصر ضروری در واقعیت مجازی وجود دارد: دنیای مجازی (Virtual world)، غوطه‌وری، بازخورد حسی (Sensory feedback) و تعامل (Interaction). دنیای مجازی، مجموعه‌ای از اشیاء در یک فضا و قوانین و روابط حاکم بر این اشیاء را توصیف می‌کند. در واقعیت مجازی این دنیای مجازی توسط کامپیوتر تولید می‌شود [۱]. غوطه‌ورسازی (Immersion) به معنی احساس حضور داشتن در یک محیط غیرواقعی است نه صرفاً مشاهده محیط از بیرون.

تکنولوژی واقعیت مجازی (VR: Virtual Reality) محدوده وسیعی از حوزه‌ها را دربر می‌گیرد و بیشترین کاربرد آن، در حوزه‌های بازی، فیلم و شبیه‌سازی است. واقعیت مجازی یک رابط کاربری ترکیبی (انسان- ماشین) است که از ترکیب تکنولوژی‌های مختلف از قبیل گرافیک کامپیوتری، پردازش تصویر، تشخیص الگو، هوش مصنوعی، شبکه و سیستم‌های صوتی به تولید شبیه‌سازی کامپیوتری و تعامل می‌پردازد و از طریق بازخوردهای متعدد حسی مانند دیداری،

نویسنده مسئول:

سهراب الماسی

دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

تلفن: ۹۱۸۲۶۲۶۵۰+۹۸ پست الکترونیکی: almasi.sohrab@gmail.com

یافته‌ها:

این مقاله در دو بخش تنظیم شده و در بخش اول به بررسی نقش واقعیت مجازی در بهداشت و درمان و در بخش دوم به کاربرد بازی‌های مجازی در حوزه مراقبت سلامت می‌پردازد:

بخش اول - واقعیت مجازی در بهداشت و درمان

استفاده از VR در بهداشت و درمان بر دو جنبه تمرکز دارد: VR به‌عنوان یک ابزار شبیه‌سازی و VR به‌عنوان یک ابزار تعامل. (جدول ۱). پزشک و جراح به‌طور عمده از VR به‌عنوان یک ابزار شبیه‌سازی استفاده می‌کنند، درحالی‌که در طب رفتاری تمرکز بر تعامل، غالب است. در زمینه بهداشت و درمان، تکنیک‌های VR دارای کاربردهای گسترده‌ای اعم از تشخیص، درمان، مشاوره و توان‌بخشی تا طراحی بیمارستان است [۴].

۱- واقعیت مجازی در روانشناسی

- واقعیت مجازی همراه با مشاوره و درمان‌های شناختی و رفتاری برای درمان اعتیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. سناریویی که به‌احتمال زیاد با جایگزینی واقعیت مجازی اتفاق خواهد افتاد و مشاور با مشاهده آن واکنش نشان داده و با استفاده از اطلاعات به‌دست آمده، طرح درمانی مناسب را خواهد ریخت.
 - اثربخشی VR، در درمان انواع ترس از جمله ترس از بلندی (acrophobia)، ترس از عنکبوت (arachnophobia)، ترس از مکان‌های شلوغ و اختلال ترس، اختلالات بد ریخت‌انگاری، اختلالات خوردن و ترس از پرواز، مورد استفاده است.
 - استفاده از VR، برای بیماران اوتیسم برای کسب مهارت لازم برای مستقل شدن در فعالیت‌ها مانند عبور از سطح یک جاده و بیان عبارات غیرکلامی امکان‌پذیر است.
 - در بیماران Psychosis، VR برای تعدادی از اهداف از جمله ارزیابی علایم، ایجاد علایم مرتبط، شناسایی متغیرهای پیش‌بینی، شناسایی عوامل افتراقی کاربرد دارد.
- استفاده‌های دیگر از VR در درمان اختلال استرس پس از سانحه PTSD (Post-Traumatic Stress Disorder) است. با استفاده از تکنولوژی VR، بیمار در معرض منبع اختلال، برای مثال یک میدان جنگ، قرار می‌گیرد. منطبق این شکل از درمان این است که بیمار در معرض منبع استرس قرار خواهد گرفت و با استفاده از آموزش‌هایی برای حفظ آرامش، بیماران را قادر به انطباق با استرس می‌سازد [۱۸،۴].

تفاوت اصلی تکنولوژی‌های واقعیت مجازی در میزان غوطه‌ورسازی آن‌هاست. بازخورد حسی از راه داده‌های حسی از محیط بر اساس ورودی‌های بیمار است. رفتار و موقعیت کاربر، تجسمی از واقعیت را مهیا کرده و بر اساس آن، نوع بازخورد حسی را تعیین می‌کند. تعامل، پاسخ از دنیای مجازی به اعمال کاربر است و شامل توانایی حرکت در دنیای مجازی و ارتباط با اشیاء، شخصیت‌ها و مکان است [۱].

اخیراً در میان محققان علوم پزشکی، علاقه شدیدی برای توسعه فناوری واقعیت مجازی و بازی به وجود آمده است که ناشی از کاربرد گسترده این فناوری‌ها در پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد. تا به امروز کاربرد عمده این فن‌آوری‌ها شامل شبیه‌سازی پزشکی، پزشکی از راه دور، آموزش پزشکی و خدمات بهداشتی، کنترل درد، مصورسازی برای عمل جراحی، توان‌بخشی در مواردی مانند سکته مغزی، درمان ترس و تروما است. تعداد زیادی از مطالعات به بررسی کاربرد فناوری واقعیت مجازی، واقعیت افزوده (Augmented Reality) و بازی‌های کاربردی (Serious Games) پرداخته‌اند [۱-۳].

هدف از این مقاله، بررسی کاربردهای مختلف واقعیت مجازی و بازی‌های مبتنی بر آن، در حوزه سلامت از جمله تشخیص، درمان، آموزش و پیشگیری است. هم‌چنین انواع کاربردهای واقعیت مجازی در پزشکی، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

روش‌ها:

این مطالعه از نوع مروری به روش کتابخانه‌ای پیرامون بررسی کاربردهای واقعیت مجازی در حیطه سلامت است. مقالات مورد استفاده در این پژوهش، در پایگاه‌های PubMed, Google Scholar, Science direct, Scopus، بازنمان انتشار از سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶، مورد جستجو و بازیابی قرار گرفت. با استفاده از ترکیب کلمات «واقعیت مجازی» و «آموزش»، «واقعیت مجازی» و «درمان»، «واقعیت مجازی» و «مراقبت سلامت»، «بازی‌های ویدیویی» و «آموزش»، «بازی‌های ویدیویی» و «درمان» مقالات مورد نظر جستجو و استخراج شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل مقالات انگلیسی (اصیل و مروری) و مقالاتی که در عنوان و چکیده از کلمات کلیدی مورد نظر استفاده کرده بودند.

جدول ۱- کاربردهای واقعیت مجازی

انواع کاربردها	حوزه ها	نمونه های کاربرد
ابزار شبیه سازی	آموزش	دندان پزشکی (۲، ۵، ۶)
	تشخیص	کولونوسکوپی، لاپاروسکوپی (۷)
ابزار تعامل	مصورسازی	زیست شناسی مولکولی (۲)
	درمان	روانشناسی (انواع ترس ها، PTSD، اختلالات خوردن، اوتیسم، مدیریت درد حاد و مزمن مانند سوختگی و سرطان) (۴، ۸، ۹)
فرایندهای روتین پزشکی	توان بخشی	سکته مغزی، پارکینسون (۱۲-۱۰)
	مشاوره	اختلالات اعصاب و روان (۱۳)
	تله مدیسین	مدیریت بیماری های مزمن مانند دیابت و نارسایی قلبی، بازتوانی از راه دور، مراقبت های سالمندی، جراحی روباتیک و telesurgery (۱۷-۱۴)
		انجام اقدامات پزشکی دردناک مانند خون گیری، قرار دادن داخل وریدی، واکسیناسیون (۲۹)

۲- واقعیت مجازی در دندان پزشکی

مراقبت های سالمندی و بیماری های مزمن وابسته به افزایش سن مانند وزوز گوش [۲۳]، مشاوره و درمان بیماری های روان [۱۳]، جراحی های روباتیک و از راه دور به اثبات رسیده است.

در اعمال جراحی به وسیله فناوری پزشکی از راه دور، دسترسی بیماران به جراحی که از نظر فیزیکی در دسترس نیست، نکته مثبت و قابل توجهی می باشد، علاوه بر اینکه جراحان قادرند از فاصله دور، عمل های پیچیده را کنترل نموده و در صورت مشاهده یافته های غیرمعمول در موارد اورژانسی، از تجربیات خود استفاده کنند [۱۴].

۴- واقعیت مجازی در توان بخشی

سکته مغزی در افراد، اغلب منجر به نقص حرکتی می شود. علی رغم اهمیت تمرینات توان بخشی مکرر و فشرده، تنها یک سوم از بیماران سکته مغزی، تمرینات توصیه شده را در خانه انجام می دهند. سیستم های توان بخشی مبتنی بر بازی، از پتانسیل بالایی برای تشویق بیماران به ادامه تمرینات توان بخشی در خانه برخوردار هستند [۱۱، ۲۴]. نتایج مطالعات نشان می دهد که آموزش راه رفتن با استفاده از آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی، در بهبود سرعت پیاده روی پس از سکته مغزی مؤثر بوده و منجر به نتایج بهتر نسبت به مداخلات بدون واقعیت مجازی می شود [۱۲].

پارکینسون درمان ندارد ولی می توان به کمک بازتوانی، از آسیب های بعدی آن جلوگیری کرد. محیط های مجازی به شکل دو فناوری واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، در انجام فعالیت های بازتوانی بیماران پارکینسونی، مانند راه رفتن، انجام کارهای روزمره، تعامل طبیعی با اشیاء بدون تماس با اشیاء خارجی و قدم زدن در محیط، همراه با قابلیت راهبری به کار برده می شوند. [۱۰]. در موارد قطع عضو و زمانی که فرد منتظر دریافت پروتز دست یا پا می باشد،

شبیه ساز آموزشی دندان پزشکی PerioSim علاوه بر ایجاد فضایی مجازی و شبیه سازی شده از دهان و دندان بیمار، به فرد یادگیرنده این امکان را می دهد که احساس لمس را نیز تجربه نموده و باز خورد آن را دریافت نماید. با استفاده از عینک استریوی کریستال، نمایشگرها و تصاویر سه بعدی مجازی از دهان و دندان ها، فرد یادگیرنده فرصت دارد تا بارها، تمرین نموده و نتیجه کار خود را بلافاصله مشاهده نماید [۶].

شبیه ساز دیگر مورد استفاده در این حوزه، دستیار آموزش فردی دندان (IDEA) می باشد که با خلق تصاویر سه بعدی و واقعی از فضای دهان و دندان، امکان یادگیری در محیطی امن را برای فراگیران ایجاد نموده و هم چنین باعث افزایش دقت و مدیریت بهتر خطا می گردد [۱۹].

شبیه ساز کامپیوتری دندان محصول شرکت DenX بر اساس واقعیت مجازی ایجاد گردیده، این فرصت را به دانشجویان می دهد که باز خورد سریع و سه بعدی شنیداری و نوشتاری از کارشان را دریافت نموده و مراحل تمرینات خود را در فیلم ضبط شده، بررسی نمایند.

در این نوع آموزش جدید در مقایسه با آموزش سنتی، زمان صرف شده برای یادگیری به وسیله شبیه ساز واقعیت مجازی، یک پنجم زمان صرف شده در شیوه سنتی است و میزان خطاهای دوره آموزشی در مجموع کاهش یافته است [۵].

۳- واقعیت مجازی در پزشکی از راه دور

اصولاً پزشکی از راه دور (Tele-Medicine) محصول واقعیت مجازی است [۱۷]. اثربخشی پزشکی از راه دور در حوزه های مختلفی مانند سلامت روانی [۱۶، ۱۵]، بیماری های اعصاب و روان مانند پارکینسون [۲۰]، مدیریت بیماری های مزمن نظیر دیابت [۲۱]، نارسایی قلبی [۱۷]، بازتوانی از راه دور (Tele-Rehabilitation) [۲۲]،

شیمی‌درمانی با استفاده از واقعیت مجازی و بدون استفاده از آن انجام شد، ۸۲ درصد از کودکان اعلام کردند که درمان با استفاده از واقعیت مجازی نسبت به روش قبلی بهتر بوده و همچنین تمایل بیشتری به استفاده از این فن‌آوری در جلسات درمانی آتی دارند [۹].

در مطالعه Gershon و همکاران که روی کودکان و نوجوانانی که احتیاج به دستیابی به پورت دارند انجام شد، از دو روش واقعیت مجازی و روش استاندارد استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که واقعیت مجازی باعث کاهش درد و علائم پریشانی و همچنین کاهش زمان شیمی‌درمانی در مقایسه با روش استاندارد می‌شود [۲۹].

۷- واقعیت مجازی و زیست‌شناسی مولکولی

کارکرد اصلی سیستم‌های تحلیلی واقعیت مجازی، بصری سازی ساختارهای سه‌بعدی و داده‌های زیست‌شناسی شبیه‌سازی شده است. مطالعه مولکول‌ها به‌صورت زنده، به دلیل ماهیت ناپایدار و مشکلات تولید دوباره پیکربندی آن‌ها، چه در محیط طبیعی و چه در آزمایشگاه و زیر میکروسکوپ، دشوار است. نرم‌افزارهای بصری متعددی وجود دارند که به ناظر معروف هستند و با استفاده از صفحه‌کلید و موشواره ساده، به کاربر امکان مشاهده مولکول را می‌دهند.

دسته دیگر شامل تعامل سه‌بعدی کاربر می‌باشد که به کمک ابزارهای گوناگون و رابط - کاربری‌های سه‌بعدی، می‌تواند علاوه بر مشاهده مولکول، امکان هدایت، ردیابی، دست‌کاری و کنترل آن‌ها را فراهم نمایند. دومین عملکرد سیستم‌های تحلیلی، تفسیر لمسی (haptic rendering) است که به کمک ابزارهایی مانند دستکش داده و یا SIX-DOF-ARM انجام می‌شود.

عملکرد سوم، تفسیر صوتی (audio rendering) است که به‌ندرت انجام می‌شود و به‌عنوان یک مزیت بالقوه در افزایش مشارکت یادگیری لحاظ شده است. یکی دیگر از توانایی‌های بالقوه واقعیت مجازی برای تحلیل مولکول‌ها، جبران برخی اشکالات روش خودکار است. بعضی الگوریتم‌های شبیه‌سازی، نیاز به زمان زیاد و یا منابع محاسباتی دارند و راه‌حل‌های زیاد و اشتباهی را تولید می‌کنند. علاوه بر این، در این برنامه‌های ترکیبی، به کاربر اجازه داده می‌شود دانش خود را وارد مدل‌های سه‌بعدی نماید. این فرایند ترکیبی که مابین محاسبه خودکار و تعاملات غوطه‌وری چندرسانه‌ای (Multimedia)، ایجاد می‌شود، قادر است زمان محاسبات و خطر فقدان اعتبار مدل‌ها را کاهش دهد [۲۹].

بخش دوم - بازی‌های کاربردی در حوزه سلامت

در جدول ۲، خلاصه‌ای از کاربردهای بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی ذکر شده است.

تمرین با واقعیت مجازی قبل از دریافت عضو مصنوعی، کمک می‌کند که بیمار انگیزه پیدا کرده و از تحلیل عضلانی و کاهش قابلیت‌های حرکتی، جلوگیری شود [۲۰].

۵- واقعیت مجازی و مراقبت‌های پرستاری

برخی از برنامه‌های کاربردی ویژه‌ی ارائه‌دهندگان خدمات سلامت می‌باشند مانند نرم‌افزار تریاز، پایگاه داده سودمند در مورد بیماری‌ها و داروها، پایش فشارخون، سطح گلوکز و علائم آسم [۲۵]. یکی از کاربردهای تبلت‌ها یا تکنولوژی موبایل، استفاده یکپارچه از آن‌ها در فعالیت‌های روزانه ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت از قبیل بازیابی پرونده بیمار، انجام بررسی‌ها و همکاری تیمی است. استفاده از تبلت‌ها در فعالیت‌های ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت باعث کاهش خطاهای پزشکی و افزایش بهره‌وری است [۲۵].

۶- واقعیت مجازی و مدیریت درد

واقعیت مجازی به‌عنوان روشی برای مدیریت و کاهش درد و پریشانی در طیف گسترده‌ای از اقدامات دردناک پزشکی مانند خون‌گیری، مراقبت از زخم، شیمی‌درمانی، درمان‌های دندان‌پزشکی و ایمن‌سازی استفاده شده است [۲۰].

مطالعه Gold و همکاران باهدف بررسی استفاده از واقعیت مجازی در جایگذاری وریدی برای اقدامات CT-Scan و تصویربرداری مغناطیسی تشدید یافته در کودکان ۸-۱۲ ساله انجام شد. کودکان، هیچ‌گونه افزایش شدت درد قبل و بعد از اقدام بیان نکردند [۲۶].

الف - مراقبت از سوختگی

استفاده از VR برای کاهش درد در طول فرایندهای مراقبت از سوختگی، یکی از کاربردهای تحقیقی تکنولوژی واقعیت مجازی است [۹]. در سال ۲۰۰۰، Hoffman و همکاران در یک مطالعه موردی به بررسی اثر VR، در مقایسه با یک بازی ویدیویی استاندارد برای دو نوجوان (۱۶ و ۱۷ سال) تحت مراقبت از زخم ناشی از سوختگی قرار گرفتند. نتایج مطالعه نشان داد که VR باعث کاهش میزان درد و اضطراب می‌شود [۲۷]. در مطالعه مروری سیستماتیک Morris و همکاران با استفاده از نه مقاله، مشخص شد که استفاده از VR همراه با دیگر روش‌های استاندارد در کاهش درد، در طول مراقبت سوختگی مؤثر است [۲۸].

ب - مدیریت درد ناشی از سرطان

فناوری واقعیت مجازی به‌عنوان روشی برای کاهش درد در طی فرایندهای دردناک سرطان مانند شیمی‌درمانی و پونکسیون کمری (Lumbar puncture) استفاده می‌شود [۹]. در مطالعه‌ای که توسط Schneider و Workman روی کودکان (۱۷-۱۰ سال) در طی

جدول ۲- کاربردهای بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی

کاربران	فواید استفاده از بازی‌های کاربردی در کاربران مختلف
جهت بیماران	مدیریت اضطراب، کنترل حالت تهوع و استفراغ در شیمی‌درمانی، کنترل درد در سوختگی، درمان انواع ترس‌ها (۳۰) بازی‌های ورزشی، بازتوانی بیماران صدمه مغزی و سکنه مغزی (۳۰) مدیریت زندگی فردی، تناسب‌اندام، مدیریت آسم، دیابت و آموزش سبک زندگی (۳۰)
جهت ارائه‌دهندگان مراقبت بهداشتی	افزایش مهارت در جراحی و مهارت‌های پایه لاپاروسکوپی، مدیریت جریان خون در ارتوپدی و جایگذاری پروب در سونوگرافی (۷، ۳۱-۳۳) پیشگیری، نرم‌افزار تریاز، پایگاه داده بیماری‌ها و داروها، پایش فشارخون، سطح گلوکز، علائم آسم و توان‌بخشی (۴۱، ۴۴-۴۳)

۱- بازی‌های پیشگیری از خطر و بیماری

بیماری ایدز و روش‌های جلوگیری از ابتلا به آن توسط افراد کسب‌شده و هم‌چنین افرادی که ضعف خودکارآمدی داشته‌اند پس از انجام بازی، در این بخش بهبود داشته‌اند.

■ **Romance** بازی پیشگیری از بارداری در نوجوانان دارای رابطه جنسی فعال است. هدف این بازی‌ها افزایش اطلاعات نوجوانان در زمینه مصرف قرص‌های ضدبارداری مناسب، به تأخیر انداختن بارداری و رفتارهای جنسی است. در این بازی نوجوان قادر است قرص‌های ضدبارداری را امتحان کرده، مهارت‌های ارتباطی با جنس مخالف را تمرین و پیامدهای شبیه‌سازی‌شده تصمیم‌های خود را تجربه نماید. پژوهش‌های تجربی نشان داده‌اند که بهبود دانش شرکت‌کنندگان در این بازی‌ها درباره قرص‌های ضدبارداری، خطر حاملگی و هزینه تولد، قابل توجه بوده است.

■ **Rex Ronan** یک بازی برای پیشگیری از کشیدن سیگار است که به‌منظور تقویت نگرش منفی نوجوانان نسبت به کشیدن سیگار طراحی شده است. در این بازی ویدیویی بازیکن در نقش یک پزشک، می‌تواند وارد بدن یک فرد سیگاری شود. بازیکن می‌تواند انواع اثرات منفی و بد سیگار را در کل بدن ببیند و با چاقوی جراحی آن قسمت‌ها را تمیز کرده و بهبود بدن را کنترل نماید. علاوه بر تصاویر گرافیکی مربوط به آسیب فیزیولوژیک دود بر بدن، بازی شامل سؤالات درست/نادرست در مورد تأثیر دخانیات بر سلامت می‌باشد که به‌منظور سنجش دانش کاربران است. ارزیابی‌ها نشان دادند که این بازی برای کودکان بسیار جذاب بوده و استفاده از آن می‌تواند دانش ایشان را در زمینه اثرات منفی سیگار روی بدن و سلامتی، افزایش دهد.

■ **Heart Sense** یک بازی آنلاین است که برای ترویج آگاهی از حمله قلبی و کاهش تأخیر در درمان و مراقبت بهداشتی در دانشگاه پنسیلوانیا ایجاد شد. جامعه هدف افرادی هستند که در معرض اولین حمله قلبی قرار دارند. بازیکن در نقش قهرمانی ظاهر می‌شود که باید به افراد دچار حمله قلبی کمک نماید و در مواجهه با علائم و نشانه‌های این افراد مجبور به تصمیم‌گیری‌هایی می‌شود. در مطالعه

بازی‌های این دسته از طریق ارائه دانش مربوط به سلامت و تغییر نگرش‌های ناسالم، بر ترویج سبک زندگی و عادت‌های سالم تمرکز دارند. این بازی‌ها در حوزه‌های متنوعی از سلامت قرار دارند مانند ترویج تغذیه سالم، رفتار جنسی ایمن، نکشیدن سیگار، افزایش فعالیت بدنی، پیشگیری از جراحی و آسیب و درمان زودرس حمله قلبی.

■ **Squire's Quest** عنوان یک بازی کامپیوتری است که ۱۰ مرحله داشته و برای ترغیب کودکان و تشویق آن‌ها برای مصرف بیشتر میوه، آبمیوه و سبزی‌ها طراحی شده است. در این بازی، کودک در مسیر رسیدن به مقام شوالیه و برای دفاع در برابر مهاجمین، باید میوه، آبمیوه و سبزی‌ها بخورد تا انرژی کافی داشته باشد. پژوهشگران تغذیه‌ی کودک، این بازی را ایجاد کرده و در طی ۵ هفته تأثیراتش را روی ۱۵۷۸ کودک آزمایش نمودند. نتیجه به‌دست‌آمده حاکی از آن بود که کودکان شرکت‌کننده در گروه آزمایش نسبت به کودکان گروه کنترل، یک وعده بیشتر میوه، آبمیوه و سبزی‌ها مصرف نموده‌اند. یک دلیل مهم موفقیت این بازی این است که بر مبنای تئوری شناختی اجتماعی، برنامه‌ریزی شده است و بر طبق این تئوری، محیط، افراد و رفتار به‌طور پیوسته یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

■ بازی **Dance Revolution** از ترکیب چندین فعالیت ورزشی و با اضافه کردن عناصر جذاب و درگیر کننده به بازی، باعث ارتقای فعالیت‌های فیزیکی می‌شود. نتایج مطالعات حاکی از مثبت بودن تأثیر بازی‌های ویدیویی بر فعالیت فیزیکی افراد است [۳۴].

■ **Life challenge** یک بازی طراحی شده برای آموزش پیشگیری از ایدز است که هدف آن، ارتقای مهارت و خودکارآمدی افراد بالغ در یک رابطه جنسی امن‌تر می‌باشد و در طول انجام آن اطلاعاتی در مورد رابطه جنسی و استفاده از کاندوم، به بازیکن داده می‌شود. کیوسک‌های کامپیوتری حاوی این بازی در ۱۳ منطقه پرخطر نصب شدند تا افراد بتوانند به‌راحتی با آن بازی کنند. نتایج به‌دست‌آمده از افرادی که بازی کرده بودند، نشان داد که دانش قابل‌توجهی در زمینه

انجام شده روی تأثیر این بازی بر افراد، مشاهده شد که تمایل افراد برای اطلاع دادن به اورژانس و همچنین دانش افراد نسبت به نشانه‌های حمله قلبی افزایش یافته بود [۳۵].

۲- بازی‌های مختص بیماران

این بازی‌ها بر اساس اهداف طراحان، در سه گروه قابل تقسیم‌بندی هستند: ۱- بازی‌های مدیریت اضطراب و انواع ترس؛ ۲- بازی‌های ارتقادهنده‌ی فعالیت بدنی؛ ۳- بازی‌های آموزشی بیماران برای مدیریت وضعیت بیماری.

گروه اول بازی‌هایی هستند که برای مدیریت اضطراب، انواع ترس و کنترل هیجانات بیمار از طریق کاهش توجه بیمار استفاده می‌شوند.

برای بررسی اثرات بازی‌های ویدیویی بر مدیریت اضطراب، آزمایشی مشتمل بر ۱۱۲ کودک ۴-۱۲ ساله انجام شد که تحت بیهوشی عمومی برای جراحی الکتیو (Elective surgery) قرار داشتند. کودکان به سه گروه همراه با والدین، همراه با والدین به‌علاوه Midazolam خوراکی و همراه با والدین به‌علاوه یک بازی ویدیویی تقسیم شدند. گروهی که بدون بازی ویدیویی بودند افزایش معنی‌داری در میزان اضطراب قبل از عمل داشتند. بیمارانی که مشغول بازی ویدیویی بودند، افزایش معنی‌داری در میزان اضطراب نداشتند و در مقایسه با گروه اول کاهش اضطراب و در مقایسه با گروه مصرف‌کننده Midazolam تفاوت معنی‌داری نداشتند.

گروه دوم بازی‌های ورزشی هستند که فعالیت‌های فیزیکی بدن را با استفاده از سخت‌افزارهایی مانند Kinect و Joystick ارتقا می‌دهند. همچنین این بازی‌ها برای بازتوانی بیماران صدمه مغزی، سکنه مغزی و یا هر نوع نقص بدنی ناشی از سکنه مغزی استفاده می‌شوند.

بازی دنیای برفی توسط تیمی متشکل از پژوهشگران و طراحان ایجاد شده است. در این بازی، بازیکنان در یک دنیای واقعیت مجازی غوطه‌ور می‌شوند که روی سرزمین یخ‌زده کوهستانی، رودخانه سرد و آبشار در میان بارش برف پرواز می‌کنند. هم‌چنان که در حین پرواز از میان کوهستان عبور می‌کنند می‌توانند به سمت آدم‌برفی، پنگوئن‌ها، خانه‌های اسکیمویی و روبات‌ها گلوله‌های برفی پرتاب کنند.

گروه سوم بازی‌های مختص آموزش به بیماران جهت مدیریت کردن وضعیت بیماری است. مثلاً بازی‌هایی که برای مدیریت آسم و دیابت طراحی شده‌اند. این دسته از بازی‌ها برای آموزش به بیماران در مورد عادت‌ها و سبک زندگی در رابطه با بیماری هستند.

Re-Mission یک بازی کامپیوتری ۲۰ مرحله‌ای است که برای بیماران مبتلا به سرطان طراحی شده است و به‌صورت رایگان در اختیار

در یک کارآزمایی تصادفی از بازی Re-mission ۳۷۴ بیمار در سنین ۱۲-۲۹ ساله در ۳۴ مرکز پزشکی آمریکا، کانادا و استرالیا از این بازی استفاده کردند. بعد از سه ماه بازی با Re-mission مشاهده شد که میزان داروهای شیمی‌درمانی و آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در خون آنان بیشتر بوده و در مجموع اطلاعات بیشتری نسبت به بیماری و شیمی‌درمانی و سایر روش‌های درمانی داشته و سطح خود مراقبتی و مدیریت سرطان کیفیت زندگی در آن‌ها بهبود قابل توجهی داشته است [۳۶،۳۵].

۳- بازی‌های ویدیویی مختص سالمندان

در طول دهه اخیر، تحقیقات در مورد واقعیت مجازی و تکنولوژی بازی برای افراد مسن افزایش یافته است. ورزش با استفاده از بازی‌های ویدیویی یا به‌اصطلاح، بازی‌های کاربردی، برای افزایش فعالیت فیزیکی و بهبود سلامتی افراد مسن در عین حفظ استقلال عملکردی آنان توصیه و استفاده شده است. هم‌چنین استفاده از این بازی‌ها به‌عنوان ابزار توان‌بخشی برای آسان کردن ورزش‌های خاص در گروه‌های کلینیکی مختلف کاربرد دارد. مطالعات مختلف حاکی از این است که بازی‌های کاربردی باعث بهبود تحرک، کشش ماهیچه‌ای پایین‌تنه، کنترل تعادل و شناخت در افراد مسن می‌شود [۳۷].

۴- کاربرد بازی‌های رایانه‌ای در آموزش پزشکی
نگرانی‌ها در مورد ایمنی بیمار برای کاهش هزینه‌ها و مرگ‌ومیر بیماران، احتیاج به یک محیط شبیه‌سازی شده برای آموزش حرفه پزشکی دارد. هم‌چنین دانشجویان پزشکی برای درک بهتر ساختار آناتومیک و رویه‌های جراحی از مدل مجازی سه‌بعدی استفاده می‌نمایند که برخلاف روش سنتی، از انعطاف‌پذیری بالا، هزینه‌ی کم و تعامل زیاد با مدل‌ها برخوردار است [۳۸].

نتایج مطالعات نشان از بهبود مهارت‌های پایه در جراحی لاپاروسکوپی [۷] و افزایش مهارت جراحان در انجام اعمال جراحی دارد [۳۹].

شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد افرادی که مشتاق انجام بازی‌های ویدیویی هستند، مهارت‌ها و حافظه بصری‌شان افزایش می‌یابد و

استفاده از شبیه‌سازی در سال‌های اخیر در آموزش پزشکی رواج زیادی پیدا کرده است و نتایج تحقیقات مختلف، تأثیر مثبت استفاده از شبیه‌سازی بر افزایش دانش، نگرش، مهارت‌های ارتباطی، توانایی تشخیص مشکلات بیماران، تفکر انتقادی، اعتماد به نفس، یادگیری تجربی و خودمحور و همچنین کاهش فشار و اضطراب فراگیران در هنگام مواجهه با محیط‌های بالینی را تأیید کرده‌اند [۳۸،۳۷].

بازی‌های کامپیوتری مبتنی بر واقعیت مجازی یک تکنولوژی جدید و مفید است که به کاربر اجازه تعامل با یک محیط سه‌بعدی را می‌دهد. نتایج نشان داد که این تکنولوژی راه‌حلی مؤثر، ایمن و امکان‌پذیر است که درمان توان‌بخشی را آسان‌تر می‌کند [۴۰].

یک کارآزمایی تصادفی از مداخله واقعیت مجازی، یک کاهش ۲۰ درصد در گزارش‌های درد در مقایسه با مداخلات استاندارد تسکینی با دارو نشان داد. یافته‌های این پژوهش قابل توجه هستند چراکه بازی‌ها و ابزاردستی بازی، کم‌هزینه بوده، استفاده از آن‌ها راحت، قابل حمل و روش مؤثری برای مدیریت اضطراب در جمعیت حساس در طول زمان حیاتی مراقبت می‌باشند. همچنین تأثیر این بازی‌های ویدیویی به همان اندازه مداخلات دارویی می‌باشد [۳۶].

علاوه بر این بازی‌های کامپیوتری باعث بالا بردن انگیزه و افزایش رضایت‌بخشی و درگیر کردن بیمار می‌گردد [۴۱]. مطالعات نشان می‌دهد که بازی‌های کامپیوتری محدوده وسیعی از اختلالات شامل تعادل، شناختی، تحرک، بهبود عملکرد اندام فوقانی را در بر می‌گیرد.

بازی‌های ویدیویی ابزاری نویدبخش هستند زیرا آن‌ها وضعیت‌های تکراری، مبتنی بر وظیفه (Task-based)، مبتنی بر پاداش، تکراری و تعامل‌گرا که برای بازسازی عملکرد بیماران پس از آسیب مغزی لازم است را فراهم می‌کنند [۴۲]. همچنین از بازی‌های کاربردی برای پیشگیری از بیماری و آموزش به بیماران، استفاده می‌شود.

با گسترش روزافزون موبایل و تبلت و بازی‌های مبتنی بر موبایل، به دلیل مقرون به صرفه و قابل حمل بودن، این ابزارها می‌توانند به‌عنوان یک روش جدید در حیطه‌های آموزش به بیماران و ارائه‌دهندگان خدمات سلامت بکار گرفته شوند. همچنین استفاده از واقعیت مجازی و سیستم‌های بازی تجاری برای فراهم ساختن فعالیت‌های فیزیکی و سرگرمی برای افراد سالمند و توان‌بخشی در کلینیک‌ها مورد توجه است [۴۳]. برای اثربخش واقع شدن واقعیت مجازی و بازی‌های مبتنی بر آن، باید در طراحی محیط از نظرات متخصصین در آن حوزه استفاده کرده و امکان ایجاد بازخوردهای فوری و محیط‌های تعاملی و انگیزشی را فراهم کرد. همچنین نزدیک بودن محتوای محیط واقعیت مجازی به

پزشکانی که تمایل به انجام بازی‌های ویدیویی دارند، ۳۷ درصد کمتر دچار خطا شده و در کامل کردن اقدام شبیه‌سازی لاپاروسکوپی و بخیه زدن ۲۷ درصد سریع‌تر می‌باشند.

در یک پژوهش، دانشجویان به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول روزانه نیم تا یک ساعت بازی سه‌بعدی تیراندازی شخص اول انجام دادند. گروه دوم همین مدت بازی دوبعدی غیر شخص اول انجام دادند و از گروه سوم خواسته شد تا هیچ بازی انجام ندهند. بعد از ۵ هفته گروه اول و دوم دارای مهارت‌های بیشتری در انجام شبیه‌سازی جراحی بودند در صورتی که گروه سوم مهارت بیشتری نداشتند. به‌ویژه گروه اول (بازی سه‌بعدی) مهارت بیشتری در کار با شبیه‌ساز GI Mentor نشان دادند.

▪ **Oncology Game** برای دانشجویان پزشکی ایجاد شده است تا به آن‌ها کمک کند جنبه‌های مختلف مدیریت بیمار سرطانی را درک کرده و مهارت‌های کارگروهی را در حل مسایل بالینی ارتقا دهد. این بازی دارای ۱۶ سناریوی مختلف می‌باشد. درمان بیمار مستلزم مشارکت گروهی دو یا سه متخصص سرطان، جراح و رادیوتراپی است. در ارزیابی انجام‌شده پس از اجرای بازی توسط گروهی از دانشجویان، این نتیجه به دست آمد که دانش آن‌ها در زمینه اصول مراقبت از بیمار سرطانی و کارگروهی، افزایش یافته بود.

▪ بازی دیگری برای سرطان پستان ایجاد شده است و در آن، هر بازیکن موظف به مدیریت ۴ بیمار سرطان پستان است. در بازی تاریخچه بیمار نمایش داده می‌شود و بازیکن می‌تواند درخواست انجام تست‌های تشخیصی مانند سونوگرافی و ماموگرافی بدهد. بازیکن اجازه دارد تا ۵ بار تصمیم‌گیری نماید و هدف این بازی، مدیریت کافی و موفقیت‌آمیز هر ۴ بیمار است. ۳۳ دانشجو بعد از انجام بازی مورد ارزیابی قرار گرفتند و یافته‌ها نشان داد که نتیجه آزمون‌های صحیح/غلط قبل و بعد از بازی، بهبود قابل ملاحظه‌ای داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری:

کاربرد واقعیت مجازی در حیطه‌های مختلف بهداشت و درمان رو به افزایش است. واقعیت مجازی یک محیط فعال و پویا و همراه با تعامل، مبتنی بر وظیفه و آموزش و تکرار را فراهم می‌کند. پتانسیل‌های واقعیت مجازی، کاربرد آن را در حیطه‌های مختلف سلامت آسان کرده است [۳۸،۳۷].

به‌طور کلی واقعیت مجازی در حیطه سلامت دارای دو نوع کاربرد است: ۱- ابزار تعاملی؛ ۲- شبیه‌سازی [۳۴].

میباشد که در مقطع کارشناسی ارشد در رشته فناوری اطلاعات سلامت است که در دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است. و دارای کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشکده با شماره IR.TUMS.SPH.REC.1396.2633 می باشد. بدین ترتیب مراتب تشکر از حمایت مالی و معنوی به عمل می آید.

علاقه‌مندی‌های افراد، باعث ایجاد انگیزش و اثرات مثبت در کاربران خواهد بود.

تشکر و قدردانی:

پژوهش حاضر بخشی از پایان نامه با عنوان طراحی بازی مبتنی بر واقعیت مجازی برای توانبخشی اندام فوقانی بیماران سکته مغزی

References

- Himma KE, Tavani HT. The Handbook of Information and Computer Ethics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2008.
- Bouyer G, Otmame S, Essabbah M. In Vitro Molecular Analysis Systems: Survey and New Trends. Virtual, Augmented Reality and Serious Games for Healthcare. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014. p. 51-77.
- Shahmoradi L. Virtual Reality and Augmented Reality Applications in Medicine. Medical Information; Faculty of Paramedical Sciences. Shahid Beheshti University of Medical Sciences. Tehran: Iran, 2011.
- Srivastava K, Das R, Chaudhury S. Virtual Reality Applications in Mental Health: Challenges and Perspectives. Ind Psychiatry J 2014; 23(2): 83-5.
- Gottlieb R, Lanning SK, Gunsolley JC, Buchanan JA. Faculty Impressions of Dental Students' Performance with and without Virtual Reality Simulation. J Dent Educ 2011; 75(11): 1443-51.
- Steinberg AD, Bashook PG, Drummond J, Ashrafi S, Zefran M. Assessment of Faculty Perception of Content Validity of Periosim, A Haptic-3D Virtual Reality Dental Training Simulator. J Dent Educ 2007; 71(12): 1574-82.
- Goris J, Jalink MB, Henk O. Training Basic Laparoscopic Skills Using a Custom-Made Video Game. Perspect Med Educ 2014; 3(4): 314-8.
- Schneider SM, Workman ML. Virtual Reality as a Distraction Intervention for Older Children Receiving Chemotherapy. Pediatr Nurs 2000; 26(6): 593-7.
- Li A, Montañó Z, Chen VJ, Gold JI. Virtual Reality and Pain Management: Current Trends and Future Directions. Pain Manag 2011; 1(2): 147-57.
- Garcia A, Andre N, Boucher DB, Roberts-South A, Jog M, Katchabaw M. Immersive Augmented Reality for Parkinson Disease Rehabilitation. Virtual, Augmented Reality and Serious Games for Healthcare 1. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014.p. 445-69.
- Hung YX, Huang PC, Chen KT, Chu WC. What Do Stroke Patients Look for in Game-Based Rehabilitation: A Survey Study? Medicine (Baltimore) 2016; 95(11): e3032.
- Rodrigues Baroni JM, Nascimento LR, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Walking Training Associated with Virtual Reality-Based Training Increases Walking Speed of Individuals with Chronic Stroke: Systematic Review with Meta-Analysis. Braz J Phys Ther 2014; 18(6): 502-12.
- Riva G. Virtual Reality in Psychotherapy: Review. Cyberpsychol Behav 2005; 8(3): 220-30.
- Challacombe B, Kavoussi L, Patriciu A, Stoianovici D, Dasgupta P. Technology Insight: Tele mentoring and Tele Surgery In Urology. Nat Clin Pract Urol 2006; 3(11): 611-7.
- Winslow BD, Chadderdon GL, Dechmerowski SJ, Jones DL, Kalkstein S, Greene JL, et al. Development and Clinical Evaluation of an mHealth Application for Stress Management. Front Psychiatry 2016; 7: 130.
- Larsen ME, Nicholas J, Christensen H. Quantifying App Store Dynamics: Longitudinal Tracking of Mental Health Apps. JMIR MHealth UHealth 2016; 4(3): e96.
- Akiyama M, Yoo BK. A Systematic Review of the Economic Evaluation of Telemedicine in Japan. J Prev Med Public Health 2016; 49(4): 183-96.
- Torabi M, Safdari R, Shahmoradi L. Management of Health Information Technology. Tehran: Jafari; 2011. [In Persian].
- Gal GB, Weiss EI, Gafni N, Ziv A. Preliminary Assessment of Faculty and Student Perception of a Haptic Virtual Reality Simulator for Training Dental Manual Dexterity. J Dent Educ 2011; 75(4): 496-504.
- Tzallas AT, Tspouras MG, Rigas G, Tsalikakis DG, Karvounis EC, Chondrogiorgi M, et al. PERFORM: A System for Monitoring, Assessment and Management of Patients with Parkinson's Disease. Sensors (Basel) 2014; 14(11): 21329-57.
- Rasekaba T, Lim K, Blackberry I, Gray K, Furler J. Telemedicine for Gestational Diabetes Mellitus (TeleGDM): A Mixed-Method Study Protocol of Effects of a Web-Based GDM Support System on Health Service Utilization, Maternal and Fetal Outcomes, Costs, and User Experience. JMIR Res Protoc 2016; 5(3): e163.
- Deutsch JE, Lewis JA, Burdea G. Technical and Patient Performance Using a Virtual Reality-Integrated Tele

- rehabilitation System: Preliminary Finding. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2007; 15(1): 30-5.
23. Guitton MJ. Telemedicine in Tinnitus: Feasibility, Advantages, Limitations, and Perspectives. *ISRN Otolaryngol* 2013; 2013: 218265.
 24. Almasi S, Shahmoradi I, Mirbagheri A. Impact of Virtual Reality Games Based on The Performance of the Upper Limb of Stroke Patients. *Proceeding of the First International Conference on Electrical and Computer Engineerin*; May 12th 2016; Iran; Tehran, Amirkabir University of Technology. Available from: https://www.civilica.com/Paper-CBCONF01-CBCONF01_0309.html
 25. Usman Arshad M. Tablet Pc Based Web Applications in the Rehabilitation of Stroke Patients. [PhD. Thesis] Glasgow, United Kingdom: University of Strathclyde.
 26. Gold JI, Kim SH, Kant AJ, Joseph MH, Rizzo AS. Effectiveness of Virtual Reality for Pediatric Pain Distraction during IV Placement. *Cyberpsychol Behav* 2006; 9(2): 207-12.
 27. Hoffman HG, Doctor JN, Patterson DR, Carrougner GJ, Furness III TA. Virtual Reality as an Adjunctive Pain Control during Burn Wound Care in Adolescent Patients. *Pain* 2000; 85(1-2): 305-9.
 28. Morris LD, Louw QA, Grimmer-Somers K. The Effectiveness of Virtual Reality on Reducing Pain and Anxiety in Burn Injury Patients: A Systematic Review. *Clin J Pain* 2009; 25(9): 815-26.
 29. Gershon J, Zimand E, Pickering M, Rothbaum BO, Hodges L. A Pilot and Feasibility Study of Virtual Reality as a Distraction for Children with Cancer. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004; 43(10): 1243-9.
 30. Patel A, Schieble T, Davidson M, Tran MC, Schoenberg C, Delphin E, et al. Distraction with a Hand - Held Video Game Reduces Pediatric Preoperative Anxiety. *Paediatr Anaesth* 2006; 16(10): 1019-27.
 31. Chan WY, Qin J, Chui YP, Heng PA. A Serious Game for Learning Ultrasound-Guided Needle Placement Skills. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2012; 16(6): 1032-42.
 32. Qin J, Chui YP, Pang WM, Choi KS, Heng PA. Learning Blood Management in Orthopedic Surgery through Gameplay. *IEEE Comput Graph Appl* 2010; 30(2): 45-57.
 33. De Paolis LT, Ricciardi F, Giuliani F, editors. Development of a Serious Game for Laparoscopic Suture Training. *Proceedings of the International Conference on Augmented and Virtual Reality*; 17-20 Sep 2014; Italy, Lecce. [Online]. Available from: <https://moh-it.elsevier.com/en/publications/development-of-a-serious-game-for-laparoscopic-suture-training>.
 34. Maddison R, Foley L, Mhurchu CN, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, et al. Effects of Active Video Games On Body Composition: A Randomized Controlled Trial. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(1):156-63.
 35. Peng W, Liu M. An Overview of Using Electronic Games for Health Purposes. In: Ferdig RE. *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*. US: Information Science Reference; 2009.
 36. Kato PM. Video Games in Health Care: Closing the Gap. *Rev Gen Psychol* 2010; 14(2): 9.
 37. Skjæret N, Nawaz A, Morat T, Schoene D, Helbostad JL, Vereijken B. Exercise and Rehabilitation Delivered Through Exergames in Older Adults: An Integrative Review of Technologies, Safety and Efficacy. *Int J Med Inform* 2016; 85(1): 1-16.
 38. Al Khalifah A, McCrindle R, Sharkey P, Alexandrov V. Using Virtual Reality for Medical Diagnosis, Training and Education. *Int J Disabil Hum Dev* 2006; 5(2): 187-94.
 39. de Araujo TB, Silveira FR, Souza DLS, Strey YTM, Flores CD, Webster RS. Impact of Video Game Genre on Surgical Skills Development: A Feasibility Study. *J Surg Res* 2015; 201(1): 235-43.
 40. Saposnik G, Teasell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D, et al. Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof Of Principle. *Stroke* 2010; 41(7): 1477-84.
 41. Chen MH, Huang LL, Wang C-H. Developing a Digital Game for Stroke Patients' Upper Extremity Rehabilitation-Design, Usability and Effectiveness Assessment. *Procedia Manuf* 2015; 3: 6-12.
 42. Tatla SK, Shirzad N, Lohse KR, Virji-Babul N, Hoens AM, Holsti L, et al. Therapists' Perceptions of Social Media and Video Game Technologies in Upper Limb Rehabilitation. *JMIR serious games* 2015; 3(1): e2.
 43. Miller KJ, Adair BS, Pearce AJ, Said CM, Ozanne E, Morris MM. Effectiveness and Feasibility of Virtual Reality and Gaming System Use at Home by Older Adults for Enabling Physical Activity to Improve Health-Related Domains: A Systematic Review. *Age and Ageing* 2014; 43(2): 188-95.

Diagnosis and Treatment of Diseases in Virtual Environment

Leila Shahmoradi¹ Sohrab Almasi^{2*} Mahtab Mehrabanfar²

1. Assistant Professor, Department of Health Information Management, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. BS Student of Health Information Technology, Faculty of Paramedical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

(Received 2 Feb, 2017)

Accepted 1 May, 2017)

Review Article

Abstract

Introduction: Virtual reality developed at the same time with technology developing, creating user-interfaces, high-speed processing and powerful graphic. Virtual reality technology and video games can play some role in providing health care with creating simulated, motivational, interactive and realistic environments. Integrating virtual simulation with video games has been proven in creating motivation and effectiveness of health care. The aim of this article is to study virtual environment applications and VR-based games in health sector.

Methods: Articles used in this study using the keyword virtual reality, simulation, video games and health care in the databases PubMed, Google Scholar, Google, Science direct, Scopus from 2005 to 2016 publication were searched and retrieved. Information is collected in the context of the Internet that all articles are retrieved by keywords were used in this study.

Results: virtual reality in comprises two applications in the field of health based on this technology and related, simulation and interaction, which is surgical procedures, treatment, diagnosis, prevention, education of patients and care providers, rehabilitation and treatment of mental disorders.

Conclusion: The results show that using virtual reality as an auxiliary technology to improve education, treatment and prevention in the healthcare keep at the present increasing. Virtual reality and virtual reality based games will be more practical due to the extension of mobile and tablet technology as well as their capabilities too.

Key words: Virtual Reality, Education, Therapeutics, Health Care.

Citation: Shahmoradi L, Almasi S, Mehrabanfar M. Diagnosis and Treatment of Diseases in Virtual Environment. Journal of Modern Medical Information Sciences. 2017; 3(1): 58-68.

Correspondence:

Sohrab Almasi

Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 9182626550 Email: Almasi.sohrab@gmail.com