

کاربرد فناوری واقعیت مجازی در مدیریت اضطراب بیماران، حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن

محمد مهدی عزیزی^{۱*}، کورش صابر^۲، احمد شانه‌ی^۳

خلاصه سیاستی

خلاصه اجرایی

اضطراب بیماران حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن، مسأله شایع و اغلب نادیده گرفته شده در بخش‌های رادیولوژی است که حدود ۸۰ درصد بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این وضعیت ضمن ایجاد تجربه ناخوشایند برای بیمار، به دلیل حرکت بیمار حین تصویربرداری می‌تواند کیفیت تصاویر را کاهش داده و نیاز به تکرار اسکن را افزایش دهد. این امر تحمیل دوز اشعه اضافی و هزینه‌های بیشتر را به دنبال دارد. در این راستا، این خلاصه سیاستی بر مبنای پژوهش مداخله‌ای تدوین گردید که با هدف تعیین تأثیر فناوری واقعیت مجازی بر مدیریت اضطراب بیماران تحت سی‌تی‌اسکن در مراکز رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد. بر اساس یافته‌های حاصل از مداخله که حاکی از اثربخشی واقعیت مجازی در کاهش استرس بیماران بود و با توجه به نظرات خبرگان حوزه، سه گزینه‌ی سیاستی شامل «مداخله همزمان با واقعیت مجازی حین اسکن، آماده‌سازی بیمار با واقعیت مجازی پیش از اسکن، و تداوم وضعیت موجود» تحلیل شدند. بررسی الزامات اجرایی، موانع، مزایا و معایب هر گزینه نشان داد با وجود اثربخشی بیشتر، گزینه اول هزینه و دشواری اجرایی بیشتری دارد. گزینه‌ی دوم با هزینه کمتر و قابلیت اجرایی بیشتر، شروعی مناسب برای ورود این فناوری به نظام سلامت کشور محسوب می‌شود. گزینه‌ی سوم یعنی عدم مداخله سیستماتیک، با توجه به شواهد علمی و پیامدهای منفی آن بر کیفیت خدمات و هزینه‌های غیر آشکار سیستم، پیشنهاد نمی‌شود.

واژگان کلیدی: واقعیت مجازی؛ اضطراب؛ بیمار، سی‌تی‌اسکن؛ مدیریت استرس؛ خدمات رادیولوژی؛ خلاصه سیاستی

ارجاع: عزیزی محمد مهدی، صابر کورش، شانه‌ی احمد. کاربرد فناوری واقعیت مجازی در مدیریت اضطراب بیماران، حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن.

مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۵؛ ۴۴ (۸۵۹): ۵۸۵-۵۹۰.

توصیف مسأله

تصویربرداری مقطع‌نگاری رایانه‌ای (سی‌تی‌اسکن)، یکی از روش‌های پرکاربرد در تشخیص و پایش بیماری‌ها با نقشی انکارنشدنی در پزشکی مدرن است؛ با وجود مزایای این فناوری از جمله سرعت بالا و دقت قابل توجه در تصویربرداری، انجام آن می‌تواند با تجربه اضطراب و استرس برای بیماران همراه باشد که می‌تواند ناشی از عوامل متعددی چون ترس از نتایج تشخیصی، نگرانی از درد یا ناراحتی حین پروسیجر، هراس از فضای بسته دستگاه (کلاستروفوبیا)، و عدم آشنایی با فرآیند تصویربرداری باشد (۱، ۲).

اضطراب بیمار، تجربه ناخوشایند روانی با پیامدهای عملی و بالینی است. افزایش سطح استرس می‌تواند منجر به بی‌قراری و حرکت بیمار در حین تصویربرداری شده و در نتیجه کیفیت تصاویر

گرفته شده را به طور معناداری کاهش دهد. این پدیده ممکن است به ظهور آرتیفکت‌های حرکتی منجر شده و وضوح تشخیصی تصاویر را مختل کند (۳). در چنین شرایطی، احتمال نیاز به تکرار اسکن افزایش یافته و منجر به تحمیل هزینه‌های اضافی بر نظام سلامت و بیمار و دریافت دوز اضافی اشعه یونیزان توسط بیمار می‌گردد که با اصول بهینه‌سازی حفاظت در برابر اشعه مغایر است.

رویکردهای رایج برای مدیریت این مسئله، عمدتاً شامل تجویز داروهای آرامبخش یا ضد اضطراب است. اگرچه این مداخلات دارویی می‌توانند موثر باشند اما با عوارض جانبی بالقوه و در برخی موارد مقاومت بیماران نسبت به مصرف دارو همراه هستند. از این رو، ضرورت توسعه و به‌کارگیری روش‌های غیردارویی، ایمن، و غیرتهاجمی برای کاهش اضطراب بیماران در بخش‌های تصویربرداری

۱- کارشناسی ارشد فناوری تصویربرداری پزشکی، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دکترای تخصصی، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استاد، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: احمد شانه‌ی؛ استاد، گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: shanei@med.mui.ac.ir

وجود دارد. در این راستا، فناوری واقعیت مجازی (Virtual Reality) با قابلیت غوطه‌ور ساختن بیمار در محیط‌های آرامش‌بخش و مدیریت توجه، مورد نظر محققان و متخصصان بالینی قرار گرفته است (۴، ۵). یافته‌های اولیه مطالعات داخلی و بین‌المللی حاکی از اثربخشی این فناوری در کاهش اضطراب مرتبط با پروسیجرهای پزشکی، از جمله تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) و آنژیوگرافی عروق کرونر با سی‌تی‌اسکن (CTA) است (۶-۸)؛ با این حال، شواهد محدودی در زمینه کاربرد همزمان و حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن (ایترنوشنال) و تأثیر آن بر کیفیت تصاویر و تجربه بیمار وجود دارد که این خلاصه سیاستی درصدد ارائه راهبردهای عملیاتی در این زمینه است.

روش اجرا

این خلاصه سیاستی بر اساس نتایج یک مطالعه مداخله‌ای شبه‌تجربی دو گروهی تدوین شده که در مراکز رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است (۸). به این صورت که گروه آزمون حین انجام سی‌تی‌اسکن از هدست واقعیت مجازی برای تجربه محیط‌های آرامش‌بخش استفاده کردند و گروه کنترل بدون این فناوری، تحت تصویربرداری قرار گرفتند. اندازه‌گیری اضطراب بیماران در هر دو گروه با استفاده از پرسشنامه اضطراب آشکار اسپیلبرگر، حاکی از اثربخشی مداخله داشت. برای تدوین این خلاصه سیاستی، ابتدا مسأله‌ی اصلی یعنی شیوع زیاد اضطراب بیماران حین سی‌تی‌اسکن و پیامدهای آن بر

کیفیت تصاویر و فرآیند تشخیص، با استناد به پیشینه پژوهش و یافته‌های مطالعه توصیف شد. سپس با توجه به نتایج مطالعه که نشان داد فناوری واقعیت مجازی تأثیر قابل‌توجهی در کاهش سطح اضطراب بیماران دارد و با مشورت متخصصان حوزه مرتبط سه گزینه سیاستی شامل استفاده از هدست واقعیت مجازی حین تصویربرداری، آموزش و آماده‌سازی بیمار پیش از تصویربرداری، و عدم مداخله سیستماتیک تعریف شد. برای هر گزینه، الزامات اجرایی، موانع، مزایا و معایب با استفاده از یافته‌های مطالعه و مرور منابع شناسایی و در قالب جدول تحلیل گزینه‌های سیاستی ارائه شد. در ادامه، ذینفعان کلیدی شامل وزارت بهداشت، دانشگاه‌های علوم پزشکی و بیمارستان‌ها، تکنسین‌ها و رادیولوژیست‌ها، بیماران، شرکت‌های دانش‌بنیان و سازمان‌های بیمه‌گر شناسایی شدند و موضوع احتمالی، چالش‌ها، بازه زمانی و اقدامات تسهیل‌کننده برای هر یک در ارتباط با گزینه‌های سیاستی تحلیل گردید. در نهایت با در نظر داشتن یافته‌های پژوهشی و تحلیل‌های سیاستی، ملاحظات اجرایی و موانع بالقوه هر گزینه بحث شد و اولویت‌بندی گزینه‌ها بر اساس هزینه، امکان‌پذیری اجرا و اثربخشی ارائه گردید.

یافته‌ها

گزینه‌های سیاستی کاربرد واقعیت مجازی در مدیریت اضطراب بیماران، حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن در جداول ۱ و ۲ ارائه و تحلیل شدند.

جدول ۱. گزینه‌های سیاستی کاربرد واقعیت مجازی در مدیریت اضطراب بیماران، حین تصویربرداری سی‌تی‌اسکن

گزینه‌های سیاستی	الزامات اجرایی	موانع اجرایی	اثرات مثبت	اثرات منفی
استفاده از هدست واقعیت مجازی حین تصویربرداری (مداخله همزمان)	تامین هدست‌های واقعیت مجازی با قابلیت نمایش محتوای باکیفیت و سازگار با محیط CT، طراحی و تولید محتوای آرامش‌بخش (منظر طبیعی، صداهای ملایم، تکنیک‌های تنفس)، تدوین پروتکل استاندارد برای زمان‌بندی استفاده از هدست و آموزش کارکنان، ایجاد هماهنگی بین تیم رادیولوژی و تیم فناوری اطلاعات	هزینه اولیه خرید تجهیزات و تولید محتوا، امکان ایجاد آرتیفکت در تصاویر در صورت عدم سازگاری تجهیزات، مقاومت کارکنان در پذیرش فناوری جدید و روال کاری، محدودیت استفاده در بیماران آرتیفکت‌حریک، کاهش نیاز به تکرار اسکن با اسکن مغز و اسکن‌های دو مرحله‌ای با هدست، نیاز به رعایت اصول بهداشتی برای استفاده از هدست بین بیماران	کاهش معنادار سطح اضطراب بیمار (کاهش احتمال بروز عوارض جانبی نادر مانند سرگیجه یا تهوع ناشی از واقعیت مجازی در برخی بیماران، ایجاد وقفه کوتاه در فرآیند آماده‌سازی بیمار)	افزایش رضایتمندی، کاهش بی‌قراری و حرکت بیمار حین اسکن و در نتیجه کاهش زمان برای طیف وسیع‌تری از بیماران تأثیر مستقیم بر لحظات استرس‌زای حین تصویربرداری و کاهش زمان به فرآیند آماده‌سازی بیمار
آموزش و آماده‌سازی بیمار با واقعیت مجازی پیش از تصویربرداری	تهیه هدست یا سیستم‌های واقعیت مجازی در فضای انتظار یا اتاق مشاوره، تولید محتوای آموزشی شیء‌سازی شده از مراحل تصویربرداری و محیط دستگاه، تدوین پروتکل آموزشی کوتاه‌مدت (مثلاً ۱۰ دقیقه) برای بیماران مضطرب	نیاز به فضای فیزیکی جداگانه برای اجرای مداخله، زمان‌بر بودن فرایند آماده‌سازی و تأخیر در نوبت‌دهی، نیاز به نیروی انسانی برای آموزش و راهنمایی بیماران	کاهش اضطراب پیش‌بینی‌کننده و آشنایی بیمار با محیط ناآشنا، افزایش همکاری و آگاهی بیمار نسبت به فرآیند درمان، قابلیت اجرا برای طیف وسیع‌تری از بیماران تأثیر مستقیم بر لحظات استرس‌زای حین تصویربرداری و کاهش زمان به فرآیند آماده‌سازی بیمار	اثربخشی محدودتر در کنترل واکنش‌های فیزیولوژیک آنی، عدم تأثیر مستقیم بر لحظات استرس‌زای حین تصویربرداری و کاهش زمان به فرآیند آماده‌سازی بیمار
عدم مداخله سیستماتیک (وضعیت موجود)	ادامه روند فعلی مبتنی بر مدیریت اضطراب با روش‌های دارویی یا بدون مداخله مشخص، اتکا به تجربه و صلاح‌دید فردی تکنسین‌ها و رادیولوژیست‌ها	نبود پروتکل واحد برای مدیریت اضطراب، کمبود منابع انسانی متخصص برای مشاوره و حمایت روانی از بیماران	عدم نیاز به هزینه‌کرد و تغییر ساختار، حفظ افزایش ریسک کاهش کیفیت تصاویر و تکرار اسکن، تحمل هزینه‌های اضافی ناشی از تکرار پروسیجر و دوز اشعه بیشتر، کاهش رضایت بیمار از خدمات	تداوم اضطراب زیاد در بیماران، تکرار اسکن، تحمل هزینه‌های اضافی ناشی از تکرار پروسیجر و دوز اشعه بیشتر، کاهش رضایت بیمار از خدمات

جدول ۲. تحلیل ذینفعان و مراحل اجرایی کاربرد واقعیت مجازی در مدیریت اضطراب بیماران، حین تصویربرداری سی تی اسکن

ذینفعان کلیدی	موضع احتمالی	چالش‌های ذینفعان	بازه زمانی	اقدامات تسهیل کننده
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه های علوم پزشکی و بیمارستان‌ها، تکنسین ها و رادیولوژیست ها، خانوادهاى آنها، شرکت های دانش بنیان و تولید کنندگان محتوا، سازمان های بیمه گر	وزارت بهداشت: موافق، مشروط به اثبات اثربخشی و توجیه اقتصادی دانشگاه ها و بیمارستان ها: موافق در صورت تامین منابع و ارائه آموزش های لازم تکنسین ها و رادیولوژیست ها: موافق در صورت سادگی استفاده و عدم افزایش بار کاری بیماران: خیلی موافق شرکت های دانش بنیان: موافق (به عنوان بازار جدید) سازمان های بیمه گر: موافق در صورت اثبات کاهش هزینه های کلی	وزارت بهداشت: تخصیص بودجه کافی، تدوین استاندارد های ملی، ارزیابی مقیاس پذیری طرح دانشگاه ها و بیمارستان ها: تامین زیرساخت، خرید و نگهداری تجهیزات، جلب همکاری کارکنان، مدیریت فرآیندهای بهداشتی تکنسین ها و رادیولوژیست ها: نگرانی از دشواری کار با تجهیزات جدید، افزایش زمان هر نوبت بیمار، نیاز به یادگیری مهارت جدید بیماران: نگرانی از احساس خفگی با هدست یا عدم تحمل واقعیت مجازی، نگرانی های بهداشتی شرکت های دانش بنیان: نیاز به تولید محتوای بومی، تامین تجهیزات با قیمت رقابتی و کیفیت مناسب، تضمین بازار فروش سازمان های بیمه گر: محاسبه صرفه جویی ناشی از کاهش تکرار اسکن، تدوین تعرفه مناسب برای خدمت جدید	میان مدت (۱ تا ۲ سال) برای تدوین دستورالعمل ها تصویب بودجه و تدوین دستورالعمل ها کوتاه مدت (۶ ماه تا ۱ سال) برای اجرای پایلوت کوتاه مدت (همزمان با اجرا) برای آموزش کارکنان بسیار کوتاه مدت (لحظه پروسه) برای تعامل با بیمار کوتاه مدت تا میان مدت برای مشارکت شرکت ها بلند مدت (بیش از ۲ سال) برای پوشش بیمه ای	ارائه گزارش های مستند از اثربخشی و تحلیل هزینه-فایده مبتنی بر کاهش تکرار اسکن و افزایش کیفیت تصاویر، اجرای طرح پایلوت با مشارکت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، طراحی محتوای ساده و کاربرپسند و برگزاری کارگاه های آموزشی عملی، اطلاع رسانی شفاف به بیماران و رعایت دقیق اصول بهداشتی برای هدست ها، ایجاد بستر حمایتی برای تولید محتوای بومی و اعطای تسهیلات به شرکت های دانش بنیان، ارائه داده های دقیق از کاهش میزان تکرار اسکن به سازمان های بیمه گر
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه های علوم پزشکی و بیمارستان ها، تکنسین ها و رادیولوژیست ها، خانوادهاى آنها، شرکت های دانش بنیان و تولید کنندگان محتوا، سازمان های بیمه گر	وزارت بهداشت: موافق مشروط به سادگی اجرا و هزینه پایین دانشگاه ها و بیمارستان ها: موافق در صورت تامین نیروی انسانی و فضای مورد نیاز تکنسین ها و رادیولوژیست ها: موافق در صورت عدم افزایش حجم کار بیماران: خیلی موافق به ویژه والدین کودکان شرکت های دانش بنیان: موافق (بازار بالقوه) سازمان های بیمه گر: موافق مشروط (نیازمند شواهد قوی تر)	وزارت بهداشت: تدوین پروتکل های آموزشی استاندارد، تخصیص بودجه محدود برای تهیه تجهیزات و محتوا دانشگاه ها و بیمارستان ها: مدیریت زمان و نوبت دهی، تامین فضای فیزیکی، جلب همکاری کارکنان تکنسین ها و رادیولوژیست ها: افزایش زمان آمادسازی بیماران، نیاز به یادگیری مهارت های ارتباطی و آموزشی جدید بیماران: صرف زمان اضافی برای آموزش پیش از اسکن، نیاز به همکاری و توجه بیمار شرکت های دانش بنیان: نیاز به تولید محتوای آموزشی متنوع و جذاب، بازار کوچک تر سازمان های بیمه گر: دشواری در محاسبه مستقیم صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش اضطراب، کمبود شواهد کافی برای پوشش بیمه ای	میان مدت (۱ تا ۲ سال) برای تدوین دستورالعمل های ملی کوتاه مدت (۶ ماه) برای تخصیص فضا و تجهیز بخش ها کوتاه مدت (همزمان با اجرا) برای آموزش کارکنان کوتاه مدت (لحظه پروسه) برای تعامل با بیمار کوتاه مدت برای تولید محتوا توسط شرکت ها بلند مدت (بیش از ۲ سال) برای تحلیل هزینه-فایده و پوشش بیمه ای	تدوین دستورالعمل های ملی برای آماده سازی بیماران و تعریف فرآیند آموزش پیش از تصویربرداری در استانداردهای خدمات رادیولوژی، تخصیص فضای مناسب در بخش های رادیولوژی و استخدام یا آموزش نیروی انسانی، برگزاری دوره های آموزشی کوتاه مدت برای کارکنان، ارائه اطلاعات کافی به بیماران در مورد مزایای آشنایی قبلی با فرآیند اسکن، حمایت از تولید محتوای آموزشی جذاب و متناسب با گروه های سنی مختلف، تحلیل صرفه جویی های ناشی از کاهش هزینه های ناشی از اضطراب
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه های علوم پزشکی و بیمارستان ها، تکنسین ها و رادیولوژیست ها، خانوادهاى آنها، شرکت های دانش بنیان و تولید کنندگان محتوا، سازمان های بیمه گر	وزارت بهداشت: مخالف یا بی تفاوت دانشگاه ها و بیمارستان ها: بی تفاوت (ادامه وضع موجود) تکنسین ها و رادیولوژیست ها: مخالف (خواهان راهکارهای موثر) بیماران: خیلی مخالف شرکت های دانش بنیان: مخالف سازمان های بیمه گر: بی تفاوت (تداوم وضع موجود)	وزارت بهداشت: عدم مداخله موثر در حل مشکل اضطراب بیماران، نادیده گرفتن شواهد علمی موجود دانشگاه ها و بیمارستان ها: تداوم مشکلات ناشی از اضطراب بیماران (کاهش کیفیت تصاویر، تکرار اسکن، نارضایتی) تکنسین ها و رادیولوژیست ها: مواجهه روزانه با بیماران مضطرب بدون ابزار موثر برای مدیریت آن، افزایش استرس شغلی بیماران: تجربه اضطراب زیاد بدون دریافت حمایت کافی، کاهش رضایت از خدمات شرکت های دانش بنیان: از دست دادن فرصت بازار و نوآوری در حوزه سلامت دیجیتال سازمان های بیمه گر: تداوم پرداخت هزینه های ناشی از تکرار اسکن و عوارض ناشی از اضطراب	نامشخص (تداوم وضع موجود)	عدم نیاز به اقدام خاص از سوی سیاستگذار در سطح ملی، عدم نیاز به تغییر در فرآیندهای جاری بیمارستان ها، عدم نیاز به آموزش یا تغییر در روال کاری کارکنان، عدم نیاز به صرف زمان یا هزینه اضافی برای بیماران، عدم وجود بازار یا تقاضا برای تولید محصولات مرتبط، عدم نیاز به تغییر در پوشش های بیمه ای فعلی

بحث

سیاستی است که در ادامه به آن اشاره شد:

گزینه پیشنهادی اول، استفاده از هدست واقعیت مجازی حین تصویربرداری (مداخله همزمان)، بیشترین اثربخشی را در کاهش اضطراب در لحظه دارد. الزامات فنی این گزینه شامل تامین هدست های سازگار با محیط سی تی اسکن است که نه تنها در میدان

یافته های پژوهش مداخله ای نشان داد، فناوری واقعیت مجازی توانایی کاهش معنادار اضطراب بیماران حین سی تی اسکن را دارد. با این حال، تبدیل این یافته به برنامه ای عملیاتی در سطح نظام سلامت، نیازمند بررسی همه جانبه ملاحظات اجرایی و موانع مرتبط با گزینه های

مغنایسی و اشعه اختلال ایجاد نکنند، خود نیز دچار آسیب نشوند. تولید محتوای غوطه ورکننده با کیفیت بالا که بتواند توجه بیمار را به طور کامل از محیط استرس زا منحرف کند، نیازمند همکاری تیم های چند رشته ای شامل روانشناسان، متخصصان تصویربرداری و تولیدکنندگان محتوای دیجیتال است. مهم ترین مانع اجرایی این گزینه، هزینه اولیه قابل توجه برای خرید تجهیزات و تولید محتواست. علاوه بر این، مقاومت طبیعی کارکنان در برابر تغییر روال کاری و پذیرش فناوری جدید، به ویژه اگر تصور کنند این فناوری باعث افزایش زمان هر نوبت بیمار یا دشواری کارشان می شود، یک چالش جدی محسوب می شود. از سوی دیگر، محدودیت استفاده از این روش در بیمارانی که اسکن مغز یا اسکن دو مرحله ای با تزریق کنتراست دارند، دامنه کاربرد آن را محدود می کند. رعایت دقیق اصول بهداشتی برای استفاده از هلدست بین بیماران مختلف نیز نیازمند تدوین پروتکل های روشن و تخصیص نیروی انسانی است.

گزینه دوم، آموزش و آماده سازی بیمار با واقعیت مجازی پیش از تصویربرداری، دشواری اجرایی کمتری نسبت به گزینه اول دارد. الزامات اصلی آن شامل تهیه تجهیزات واقعیت مجازی در فضای انتظار یا اتاق مشاوره و تولید محتوای آموزشی - شبیه سازی شده از مراحل تصویربرداری است. مهم ترین مانع اجرایی این گزینه، نیاز به فضای فیزیکی مجزا و نیروی انسانی برای آموزش و راهنمایی بیماران است که ممکن است در مراکز شلوغ و با فضای محدود با چالش مواجه شود. همچنین، زمان بر بودن فرایند آماده سازی می تواند باعث تأخیر در نوبت دهی و ایجاد نارضایتی در سایر بیماران شود. با این حال، هزینه اجرای این گزینه به مراتب کمتر از گزینه اول است و دامنه کاربرد وسیع تری دارد، زیرا محدودیت مربوط به نوع اسکن در اینجا مطرح نیست.

گزینه سوم، عدم مداخله سیستماتیک (وضعیت موجود)، الزام اجرایی و هزینه اولیه ای ندارد، اما تداوم وضع موجود به معنای پذیرفتن هزینه های ناآشکار قابل توجهی است. فقدان پروتکل واحد برای مدیریت اضطراب و کمبود منابع انسانی متخصص برای حمایت روانی از بیماران، منجر به تداوم اضطراب در درصد زیادی از بیماران می شود. این وضعیت پیامدهای مستقیمی از جمله افزایش خطر کاهش کیفیت تصاویر به دلیل حرکت بیمار، افزایش نرخ تکرار اسکن، تحمیل دوز اشعه اضافی به بیمار و در نهایت کاهش رضایت مندی از خدمات را به دنبال دارد. از منظر اقتصادی، هزینه های ناشی از تکرار اسکن و کاهش کارایی سیستم، به صورت مستقیم محاسبه نمی شوند ولی بار مالی قابل توجهی بر سیستم سلامت وارد می آورند.

با توجه به تحلیل موانع و ملاحظات اجرایی و با در نظر گرفتن شرایط موجود نظام سلامت کشور از نظر محدودیت های بودجه ای و زیرساختی، اولویت بندی گزینه های سیاستی به این صورت ارائه می شود: آموزش و آماده سازی بیمار با واقعیت مجازی پیش از تصویربرداری، به دلیل هزینه کمتر، سادگی نسبی اجرا، دامنه کاربرد وسیع تر و عدم تداخل با فرآیند اصلی تصویربرداری، می تواند در اولویت اول برای ورود فناوری به بخش های رادیولوژی کشور باشد. با اجرای اولیه این راهکار می توان اطلاعات ارزشمندی در مورد اثربخشی، هزینه ها و چالش های اجرایی در بافت ایران فراهم نمود. گزینه استفاده از هلدست واقعیت مجازی حین تصویربرداری با وجود اثربخشی بیشتر، به دلیل هزینه قابل توجه و دشواری های اجرایی، در اولویت دوم قرار می گیرد. پس از کسب تجربه از اجرای این راهکار و فراهم شدن زیرساخت های لازم، می توان با تمرکز بر گروه های هدف مشخص مانند بیماران با اضطراب شدید یا کلاستروفوبیای شناخته شده، این گزینه را نیز وارد خدمت کرد. گزینه حفظ وضعیت موجود با توجه به شواهد علمی در مورد شیوع زیاد اضطراب و پیامدهای منفی آن بر کیفیت تصاویر و تجربه بیمار، توصیه نمی شود و تداوم آن موجب عدم بهره برداری از فرصت بهبود کیفیت خدمات و کاهش هزینه های سیستم است.

نتیجه گیری

با توجه به شیوع زیاد اضطراب در بیماران مراجعه کننده برای سی تی اسکن و پیامدهای منفی آن بر فرایند تشخیصی و هزینه های نظام سلامت، ضرورت دارد سیاستگذاران حوزه سلامت، مدیریت غیروارویی اضطراب در بخش های تصویربرداری را در برنامه و اقدام قرار دهند. تحلیل گزینه های سیاستی نشان داد انتخاب راهبرد مناسب بایستی با توجه به محدودیت های بودجه ای و زیرساختی موجود در نظام سلامت کشور انجام شود و در صورت عدم توجه به حل این مسأله، اضطراب بیماران در بخش های تصویربرداری با پیامدهایی چون کاهش کیفیت تصاویر، افزایش دوز اشعه دریافتی بیماران و کاهش کارایی سیستم مواجه خواهد بود و مسلماً مقرون به صرفه نیست.

تشکر و قدردانی

از تمام بیمارانی که صبورانه در این مطالعه همکاری نمودند تشکر و قدردانی می شود. این مطالعه نتیجه طرح تحقیقاتی با کد علمی ۱۴۰۳۱۶۹ مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می باشد.

References

1. Lange S, Mędrzycka-Dąbrowska W, Małecka-Dubiela A. Patient experience during contrast-enhanced computed tomography examination: anxiety, feelings, and safety. *Safety*. 2023; 9(4): 69.
2. Pakhlavon K. Computed Tomography (Ct scan). *Formation Of Psychology and Pedagogy as Interdisciplinary Sciences* 2024; 3(29): 510-6.
3. Yıldizer Keriş E. Effect of patient anxiety on image motion artefacts in CBCT. *BMC Oral Health* 2017; 17: 1-9.
4. Dellazizzo L, Potvin S, Luigi M, Dumais A. Evidence on Virtual Reality-Based Therapies for Psychiatric Disorders: Meta-Review of Meta-Analyses. *J Med Internet Res* 2020; 22(8): e20889.
5. Oing T, Prescott J. Implementations of virtual reality for anxiety-related disorders: systematic review. *JMIR Serious Games* 2018; 6(4): e10965.
6. Hudson D, Heales C, Vine S. Scoping review: How is virtual reality being used as a tool to support the experience of undergoing Magnetic resonance imaging? *Radiography* 2022; 28(1): 199-207.
7. Brown RK, et al. Virtual reality tool simulates MRI experience. *Tomography* 2018; 4(3): 95-8.
8. Azizi MM, Saber K, Shanei A. Evaluating the effect of virtual reality technology on anxiety reduction in patients undergoing computed tomography (CT) imaging [in Persian]. *J Isfahan Med Sch* 2025; 43(825): 896-903.

Application of Virtual Reality Technology in Managing Patient Anxiety During CT Scan Imaging

Mohammad Mehdi Azizi¹, Korosh Saber², Ahmad Shanei³

Policy Brief

Executive Summary

Patient anxiety during CT scan imaging is a common and often overlooked issue in radiology departments, affecting approximately 80% of patients. This condition, besides creating an unpleasant experience for the patient, can reduce image quality due to patient movement during imaging and increase the need for repeat scans. This results in the imposition of additional radiation doses and higher costs. In this regard, this policy brief was developed based on interventional research aimed at determining the impact of Virtual Reality (VR) technology on managing the anxiety of patients undergoing CT scans in radiology centers of Isfahan University of Medical Sciences. Based on the intervention findings, which indicated the effectiveness of VR in reducing patient stress, and considering the opinions of field experts, three policy options were analyzed: "simultaneous VR intervention during the scan," "patient preparation with VR prior to the scan," and "maintaining the status quo." An examination of the implementation requirements, barriers, benefits, and drawbacks of each option showed that despite higher effectiveness, the first option entails greater costs and implementation difficulties. The second option, with lower costs and higher feasibility, is considered a suitable starting point for introducing this technology into the country's health system. The third option lack of systematic intervention is not recommended, given the scientific evidence and its negative consequences on service quality and the hidden costs to the system.

Keywords: Virtual Reality, Anxiety, Patient, CT scan, Stress Management, Radiology Services, Policy Brief

Citation: Azizi MM, Saber K, Shanei A. **Application of Virtual Reality Technology in Managing Patient Anxiety During CT Scan Imaging.** J Isfahan Med Sch 2026; 44(859): 585- 90.

1- MSc Medical Imaging Technology, Department of Medical Physics, Faculty of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- PhD, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Professor, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Ahmad Shanei, Professor, Department of Medical Physics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: shanei@med.mui.ac.ir