

# مقایسه سامانه‌های کلینیک مجازی و بیمار مجازی از نظر امکانات و ویژگی‌های کاربردی

دکتر مریم کرباسی مطلق<sup>۱</sup>، سارینا زارع<sup>۲\*</sup>، دکتر محبوبه مافی نژاد<sup>۳</sup>

۱ استادیار مرکز مطالعات و توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲ دانشجوی پزشکی عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳ دانشیار مرکز مطالعات و توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول: سارینا زارع

## چکیده:

یکی از روش‌های کم کردن خطاهای دانشجویان علوم پزشکی در بالین، ایجاد بستری مناسب و امن در محیط شبیه‌سازی شده است تا آن‌ها بتوانند بدون داشتن عواقب جدی برای بیمار و خود، به توانمندی‌های موردنظر دست یابند. به علاوه از دیرباز، توجه ویژه‌ای به آموزش عملی دانشجویان علوم پزشکی همراه با بالاتر بردن کیفیت آموزش شده است. ایجاد فضاهای آموزشی مجازی با کیفیت، از راهکارهای افزایش فرصت آموزش عملی و کاهش محدودیت‌های آن می‌باشد. در این راستا، یکی از تکنولوژی‌های جدید قابل استفاده که نتایج مثبتی در ارتقا توانمندی دانشجویان داشته است، آموزش از طریق سایبرکلینیک (کلینیک شبیه‌سازی شده مبتنی بر وب) و بیمار مجازی است. دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز، در راستای حرکت به سوی مجازی سازی آموزش، اقدام به توسعه سامانه بیمار مجازی در بستر وب نموده است. در این بررسی مقالات مرتبط با سایبرکلینیک و بیمار مجازی مورد بررسی قرار گرفت و نکات و عناصر کلیدی سامانه‌های سایبرکلینیک استخراج شد. همچنین سامانه‌های سایبرکلینیک موجود در کشورهای مختلف به منظور ارتقای سامانه‌ی موجود دانشگاه علوم پزشکی تهران از نظر ویژگی‌های کاربردی مورد بررسی قرار گرفت و امکانات انواع سامانه‌ها از نظر شیوه تعامل با کاربر، تشخیص بیماری، نحوه ارائه گزارش کار و بازخورد ارزیابی شد. با توجه به نتایج حاصل از بررسی مقالات و سامانه‌ها، پیشنهادهایی در جهت ارتقای سامانه موجود در دو بخش آموزشی و ارزشیابی و بازخورد ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: سایبرکلینیک، بیمار مجازی

شرایط خاص آموزشی در زمان بروز پاندمی کووید از طرفی و نیز تعداد بالای دانشجویان، عدم گنجایش ظرفیت بالین برای آموزش موثر دانشجویان در محیط واقعی و در دسترس نبودن مواجهه متعدد با بیماران جهت آموزش توانمندی‌های بالینی دانشجویان در زمینه تقویت مهارت شرح حال گیری، معاینه فیزیکی و تقویت استدلال بالینی در زمینه تشخیص گذاری از طرفی دیگر، موجب شده است تا بکارگیری تکنولوژی‌های همراه و فن‌آوری‌های نوین به ویژه سیستم‌های شبیه سازی مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان آموزشی واقع گردد. از جمله این موارد می‌توان به بیمار مجازی اشاره نمود. بیمار مجازی، شبیه‌سازی دیجیتالی تعاملی مبتنی بر سناریوهای بالینی هستند که با هدف آموزش توانمندی‌های اساسی در حوزه‌هایی از قبیل تقویت مهارت شرح حال گیری، معاینه فیزیکی و تقویت استدلال بالینی به حرفه‌های مختلف سلامت بکار گرفته می‌شوند. شبیه‌سازی و ایجاد فضاهای مجازی با کیفیت بالا راهکار قابل تأملی برای محدود کردن خطرات زیاد آموزش به شیوه‌های سنتی است که علاوه بر افزایش سلامت و امنیت بیمار، منجر به کاهش خطاهای پزشکی و هزینه درمان خواهد شد. [۱]

با گذر زمان استفاده از این نوع آموزش در سیستم‌های آموزشی سراسر جهان مورد توجه فراوانی قرار گرفته و دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز به منظور آموزش توانمندی‌های بالینی به دانشجویان رشته پزشکی در این راستا قدم برداشته است. در این مقاله سعی بر آن است تا با مطالعه مقالات مرتبط با سایبرکلینیک و بیمار مجازی و مقایسه سامانه‌های سایبرکلینیک موجود، معیارهای سامانه‌های سایبرکلینیک به دست آورده شود تا در توسعه سامانه‌ی سایبرکلینیک از آن استفاده گردد.

به منظور بررسی سامانه‌های سایبرکلینیک و بیمار مجازی، مقالات مرتبط با سایبرکلینیک و بیمار مجازی در پایگاه داده‌های ERIC، PubMed و EBSCO با کلیدواژه‌های cyber-clinic، virtual patient و cyber-patient به زبان انگلیسی با در نظر گرفتن بازه زمانی ۲۰۱۰-۲۰۲۲ مورد جستجو قرار گرفته و ۴۰ مقاله یافت شد که ۲۱ مورد از این مقالات به منظور استخراج ویژگی‌های مورد نظر سایبرکلینیک مورد مطالعه دقیق قرار گرفت. در ابتدا با بررسی عناوین مقالات، مطالعات مرتبط با موضوع، انتخاب شده و پس از بررسی عنوان، خلاصه مقالات مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت مرتبط و مفید بودن آن، متن کامل مقاله مورد بررسی قرار گرفتند. به علاوه با جستجو در موتور جستجوی Google (جهت یافتن نرم افزارهای آموزش مجازی مرتبط) و Google Scholar جهت یافتن مقالات مربوط به کاربردی سازی وبسایت‌ها و نرم‌افزارهای مربوط با کلیدواژه‌های بیمار مجازی، کلینیک مجازی و بیمارستان مجازی، سامانه‌های سایبرکلینیک مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. از طرفی، سامانه‌های بیمار مجازی موسسات آموزشی مختلف در دنیا نیز مورد ارزیابی قرار گرفت و امکانات و ویژگی‌های کاربردی آن‌ها توسط تیم تحقیق (دو متخصص آموزش پزشکی و یک دانشجوی پزشکی) بررسی و ارزیابی شد.

**یافته‌ها:**

به منظور استخراج ویژگی‌های مورد انتظار از سامانه‌های بیمار مجازی، در این مطالعه بیست و یک مقاله با موضوع سایبرکلینیک مورد بررسی قرار گرفتند و نکات کلیدی سناریوها و مشخصات سامانه‌ها به دست آمد که جزئیات

این بررسی در جدول شماره یک آورده شده است. به علاوه، از میان سامانه‌های مورد بررسی، دو سامانه به دلیل عدم امکان تعامل کاربر با بستر ایجاد شده در سامانه (جدول شماره دو)، تنها به جهت بررسی و تعیین ویژگی‌های کاربردی مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخصات آن‌ها در جدول شماره دو آورده شده است.

### جدول شماره یک - یافته‌های مقالات مرتبط با سایبرکلینیک و بیمار مجازی

ردیف	نام مقاله	اسامی نویسندگان و نام ژورنال	گروه هدف و محل انجام	سامانه‌های مورد بررسی	نکات کلیدی تحلیل اجزای سناریو / مشخصات سامانه
۱	The case report. I. Guidelines for preparation[2]	Lois DeBakey and Selma DeBake  International Journal of Cardiology	-	-	مواردی که باید در کیس ریپورت بیان شود: تاریخ کیس، توالی اتفاقات و فاصله‌ی زمانی بین اتفاقات مهم تاریخچه بیمار، سن بروز علائم، تیتتر، هدف، ارزش سناریو دیگر سناریوهای مرتبط با کیس مورد نظر لینک شود.
۲	Standards of Best Practice: Simulation Standard IX: Simulation Design[۳]	Lori Lioce, Colleen H. Meakim, Mary K. Fey, Joyce Victor Chmil, Bette Mariani, Guillaume Alinier  Clinical Simulation in Nursing	-	-	برای رسیدن به نتایج ایده‌آل در simulation توجه به موارد مختلفی مورد نیاز است که یکی از این موارد سناریوی مورد نظر است. نکاتی که باید در نوشتن سناریو مورد توجه قرار گیرد: ۱. تمام محتوای کیس باید ارائه شود و نقطه آغاز سناریو به طور واقع بینانه‌ای بیان شود. ۲. باید مواردی به عنوان راهنمایی در سناریو باشد. ۳. باید زمان مشخصی برای رسیدن به اهداف سناریو تعریف شود. ۴. سناریو باید ثبات داشته باشد و استاندارد باشد تا قابلیت تکرارپذیری داشته باشد و قابل اعتماد باشد باید critical actions شناسایی شود تا رسیدن به اهداف ارزیابی شود. تمام معیارها باید evidence-based باشد.
۳	The Integration of Simulation into a Clinical Foundations of Nursing Course: Student and Faculty Perspectives[4]	Suzan E. Kardong-Edgren, Angela Renee Starkweather Linda D. Ward  International Journal of Nursing Education Scholarship	۱۰۰ دانشجوی پرستاری دانشگاه واشنگتن	-	۱. سناریوها به طریقی چیده شود که با مهارت‌های مورد نیاز در هر بخش کلینیکی مطابقت داشته باشد. ۲. سناریو می‌تواند به صورت شاخه‌ای باشد؛ یعنی پایان‌های متفاوتی داشته باشد. ۳. برای هر سناریو اهداف به صورت واضح نوشته شود. در simulation باید راهنمایی برای طی کردن مسیر سناریو وجود داشته باشد.

<p>۱. ابتدا باید اهداف سناریو مشخص و تعیین شود و همچنین سطح مخاطبین مشخص شود.</p> <p>۲. هر سناریو سه فاز دارد: شروع، میان و پایان</p> <p>۳. فاز ابتدایی شامل معرفی پزشک به بیمار و گزارش ابتدایی است که کمتر از ۵ دقیقه زمان می‌برد.</p> <p>۴. در فاز میانی بهتر است محیط سناریو و یا وضعیت بیمار تغییر کند. این فاز چالش اصلی شبیه‌سازی است. ارزیابی بیمار و دریافت داده‌های جدید در این مرحله صورت می‌گیرد.</p> <p>فاز پایانی شامل اقداماتی است که دانشجو باید انجام دهد و اینکه اگر دانشجو اقدامات را به درستی انجام دهد وضعیت بیمار به چه نحوی تغییر می‌کند.</p>	-	-	<p>Deborah Bambini</p> <p>AACN Advanced Critical Care</p>	<p>Writing a Simulation Scenario: A Step-By-Step Guide<sup>[۵]</sup></p>	۴
<p>۱. هر سناریو باید ۱ تا ۴ هدف را به دنبال داشته باشد. تعداد اهداف بسته به زمان سناریو و سطح فراگیران متفاوت است.</p> <p>۲. کیس‌های واقعی شروع خوبی برای نوشتن سناریوها هستند.</p> <p>۳. در طول سناریو نباید اهداف اصلی آن را فراموش کنیم.</p> <p>شبیه‌سازی محیط فیزیکی، ابزارها، لباس کادر پزشکی و بیمار و موارد این چنینی را شامل شود.</p>	-	-	<p>Guillaume Alinier</p> <p>Simulation &amp; Gaming 42(1) 9–26</p>	<p>Developing High-Fidelity Health Care Simulation Scenarios: A Guide for Educators and Professionals<sup>[6]</sup></p>	۵
<p>بهتر است موارد سناریو دسته‌بندی شود و بعضی اطلاعات به صورت نموداری و اینفوگرافیک ارائه شود.</p>	-	-	<p>Teresa Martins</p> <p>Research article</p>	<p>Development of a Standardised Process of Scenario Writing Through a Virtual Assistant Model in Nursing Teaching<sup>[۷]</sup></p>	۶
<p>در طراحی هر سناریو ۴ گام باید طی شود:</p> <p>۱. شناسایی شرایط و بارش فکری برای یافتن مداخله‌های ممکن</p> <p>۲. سرچ مقالات و ارزیابی آنها</p> <p>۳. با استفاده از اطلاعات به دست آمده قالب سناریو طراحی شود.</p> <p>۴. نوشتن سناریو</p>	-	-	<p>Patricia J Manns Johanna Darrah</p> <p>Advances in Medical Education and Practice</p>	<p>A structured process to develop scenarios for use in evaluation of an evidence-based approach in clinical decision making<sup>[۸]</sup></p>	۷
<p>در نوشتن سناریو باید توالی اتفاقات به صورت cause and effect مشخص باشد. زنجیره‌ی علت و معلول می‌تواند به سه صورت رندم، خطی و یا درختی باشد.</p>	-	-	<p>Larry Hirschhorn</p> <p>Journal of the American Planning Association</p>	<p>Scenario Writing: A Developmental Approach<sup>[۹]</sup></p>	۸
<p>سناریوها باید evidence-based باشند و در راستای تحقق اهداف آموزشی باشند.</p>	-	-	<p>Robyn Faz, Dr. Sharon Van Sell &amp; Dr. Susan Sheriff</p>	<p>Simulation Teaching: Developing Instructor Confidence <sup>[۱۰]</sup></p>	۹

<p>در ساختار سناریو ۶ مفهوم کلیدی مورد توجه قرار گرفته است: امنیت بیمار، تعیین اولویت‌ها، مدیریت و نمایندگان، ارتباطات، آموزش بیمار و تنوع فرهنگی</p> <p>در سناریو باید موارد زیر ذکر شود: اهداف آموزشی، برنامه ارزشیابی، منابع برای اهداف آموزشی، فعالیت‌های فراگیر پیش از سناریو و اعتبارسنجی</p>			<p>International Journal of Nursing</p>	
<p>۳ رویکرد نسبت به سناریوها وجود دارد.</p> <p>۱. سناریوهای مبتنی بر ترند: در این سناریوها یک اتفاق در گذشته در آینده گسترش می‌یابد.</p> <p>۲. سناریوهای بررسی ساختاری: در این سناریوها تحلیل ذی‌نفعان از داده‌ها آورده و عوامل تأثیرگذار رتبه‌بندی می‌شود.</p> <p>۳. منطق شهودی شاخه اصلی برنامه‌ریزی سناریوها است که هسته‌ی اصلی آن شک و تردید است. این سناریوها با هدف شناسایی تردیدها و به دست آوردن روایتی درباره آینده با تمرکز بر تردیدهاست.</p>	-	-	<p>Mostafa Hosseini Golkar, Seyed Sepehr Ghazinoory, Fatemeh Saghafi, Mohammad- Rahim Eivazi, Atousa Poursheikhali, Reza Dehnavieh</p> <p>Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)</p>	<p>Appropriate types of futures studies scenarios in health<sup>[۱۱]</sup></p> <p>۱۰</p>
<p>۸ گام طراحی سناریو:</p> <p>۱. تعیین اهداف: باید به صورت دقیق انجام شود و فراگیر قادر باشد در پایان دوره به آنها دست یابد که می‌تواند بر اساس تاکسونومی بلوم انجام شود.</p> <p>۲. آمادگی فراگیر: فراگیر باید دانش و مهارت‌های لازم را پیش از شروع سناریو داشته باشد.</p> <p>۳. اطلاعات کلینیکی کیس: اطلاعات بیمار، آلرژی‌ها، تاریخچه‌ی خانوادگی و اجتماعی، سابقه بیماری و جراحی و داروها ذکر شود.</p> <p>۴. اقدامات و رفتارها</p> <p>۵. اتفاقات سناریو</p> <p>۶. نکات کلیدی در قالب پرسش اطلاعات</p> <p>۷. انجام تنظیمات</p> <p>۸. آزمایش کردن سناریو</p>	-	-	<p>Victorian perioperative nurses group</p>	<p>Writing a Simulation Scenario</p> <p>۱۱</p>
<p>۱. در این سامانه اطلاعات کیس به فراگیر ارائه می‌شود و فراگیر به طور آزادانه‌ای با بیمار ارتباط دارد؛ شرح حال می‌گیرد، تست‌های آزمایشگاهی را دستور می‌دهد و نتیجه تست‌ها را به صورت عکس، فیلم و یا جدول مشاهده می‌کند،</p>	<p>ALICE (Artificial Learning Interface for Clinical Education)</p>	<p>۶۲ دانشجوی ۳۰ ساله در بخش جراحی دانشگاه Cologne</p>	<p>Robert Kleinert, ... JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH</p>	<p>Web-Based Immersive Virtual Patient Simulators: Positive Effect on Clinical Reasoning in Medical Education <sup>[۱۲]</sup></p> <p>۱۲</p>

<p>تشخیص می‌دهد و اقدامات درمانی را ارائه می‌کند.</p> <p>۲. در ارزیابی و برنامه‌ریزی این شبیه‌ساز از هرم میلر و تاکسونومی بلوم استفاده می‌شود.</p> <p>۳. این شبیه‌ساز به فراگیران کمک می‌کند دانش کسب نماید و این دانش را بر روی بیمار مجازی پیاده کند.</p> <p>۴. این شبیه‌ساز می‌تواند با دریافت اطلاعات جدید شامل ویژگی‌های بیمار و تصاویر کیس‌های جدید را شامل شود.</p> <p>۵. در این مطالعه ارزیابی دانشجویان با استفاده از این شبیه‌ساز و بدون استفاده از آن انجام شد. معیارهای ارزیابی به شرح زیر بود: مسیر درست تشخیص، تشخیص درست یا غلط، درمان صحیح</p> <p>۶. بر اساس یافته‌های این مطالعه، این شبیه‌ساز بر روی اشتیاق دانشجویان، پذیرش آنها، دانش و اطلاعات آنها و تصمیم‌گیری درمانی آنها مؤثر است.</p>					
<p>بر اساس یافته‌های این مطالعه آموزش مبتنی بر اینترنت و شبیه‌سازی باعث افزایش راحتی و قصد یادگیری و کاربرد در عمل می‌شود. در این مطالعه نیازهای پزشکان برآورده شد اما آنها بیان کردند که به دوره‌های سالانه احتیاج دارند.</p>	<p>a Web-based tutorial and a half-day simulation program</p>	<p>۱۱ پزشک اورژانس بیمارستان اطفال بریتیش کلمبیا</p>	<p>Adam Bretholz, Quynh Doan, Adam Cheng, Gillian Lauder  ORIGINAL ARTICLE</p>	<p>A Presurvey and Postsurvey of a Web- and Simulation-Based Course of Ultrasound-Guided Nerve Blocks for Pediatric Emergency Medicine[۱۳]</p>	<p>۱۳</p>
<p>این سامانه تأثیر به‌سزایی بر روی عملکرد و دانش دانشجویان داشت.</p>	<p>OtoTrain (an otoscopy simulator)</p>	<p>۴۱ دانشجوی سال دوم پزشکی</p>	<p>Camilla Stepniak  The Laryngoscope</p>	<p>Blinded Randomized Controlled Study of a Web-Based Otoscopy Simulator in Undergraduate Medical Education[۱۴]</p>	<p>۱۴</p>
<p>در این مطالعه اطلاعات مربوط به سرطان به افراد بیمار و گروه‌ها داده شد و ارتباط مؤثری بین دریافت حمایت الکترونیکی و مقابله با بیماری و همچنین رضایت از سلامتی دیده شد.</p>		<p>۳۵۰ فرد درگیر با سرطان در این مطالعه مقطعی شرکت کردند.</p>	<p>Gu'li Sec,kin  Behaviour &amp; Information Technology</p>	<p>Satisfaction with health status among cyber patients: testing a mediation model of electronic coping support[15]</p>	<p>۱۵</p>
<p>۱. شبیه‌سازی هم برای یادگیری انفرادی و هم گروهی کاربرد دارد.</p> <p>۲. مدل‌های شبیه‌سازی: فانتوم، کاداور، actors، ربات‌ها و computer-aided &amp; m-AR و VR و learning</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Rasa Mladenovic, ...</p>	<p>DEVELOPMENT OF SIMULATION METHODS IN BIOMEDICAL SCIENCES - FROM PHANTOMS TO VIRTUAL PATIENTS[۱۶]</p>	<p>۱۶</p>

<p>دانشجویان تمایل داشتند که موضوعات کلینیکی را از طریق بیمار مجازی دریابند. یادگیری مبتنی بر کیس در فرایند تشخیص و درمان عمیق‌تر صورت می‌گیرد. همچنین قدرت تصمیم‌گیری در فرایند درمان را بیشتر می‌کند.</p>	<p>the European Union Program ERASMUS</p>	<p>۴۱ دانشجوی سال ۶ پزشکی عمومی در بخش اطفال و بیماری‌های عفونی کودکان دانشگاه اوکراین</p>	<p>Tarnavska S., Shahova O.  The scientific heritage No 43</p>	<p>APPLICATION OF INNOVATION TEACHING METHODS ON THE BASIS OF VIRTUAL PATIENTS FOR GRADUATING STUDENTS OF MEDICAL FACULTY[۱۷]</p>	<p>۱۷</p>
<p>سامانه شامل ۸ صفحه‌ی مصاحبه، شرح حال، بررسی سیستم‌ها، معاینه فیزیکی، تشخیص افتراقی، مطالعات تشخیصی، درمان و بحث می‌باشد. جنبه‌های مختلف مهارت‌های بالینی مورد سنجش قرار می‌گیرد. میانگین نمره شرح حال در گروه مداخله بیشتر بود و در سایر قسمت‌ها تفاوت معناداری دیده نمی‌شد.</p>	<p>نرم افزار شبیه سازی بیمار مجازی با دردهای شکمی</p>	<p>۴۸ دانشجوی دوره‌ی کارآموزی بخش جراحی دانشگاه علوم پزشکی تهران</p>	<p>دکتر محمد شریعتی، دکتر مسعود یونسین، دکتر ایرج حریرچی، احمد خسروی  مجله دانش و تندرستی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود</p>	<p>بررسی تأثیر استفاده از بیماران مجازی در آموزش جراحی دانشجویان پزشکی: یک مطالعه مداخله‌ای تصادفی کنترل شده [۱۸]</p>	<p>۱۸</p>
<p>شبیه‌سازی و ایجاد فضاهای مجازی با کیفیت بالا راهکار قابل تأملی برای محدود کردن خطرات زیاد آموزش به شیوه‌های سنتی است که علاوه بر افزایش سلامت و امنیت بیمار، منجر به کاهش خطاهای پزشکی و هزینه درمان خواهد شد. یکی از نکاتی که در طراحی سیستم‌های شبیه‌ساز کمتر به آن توجه می‌شود و یک جنبه منفی این وسایل کمک آموزشی است، ظاهر و ساختار پیچیده آنهاست که کارایی آنها را با مشکل مواجه می‌کند. نیاز است یک شبیه‌ساز ساده و کاربر پسند و مشابه با واقعیت وجود داشته باشد.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>سید محمدرضا مهاجرى، سید امیررضا مهاجرى  مجله افق توسعه آموزش پزشکی</p>	<p>شبیه سازی و واقعیت مجازی؛ روشی نوین برای بهبود کیفیت آموزش پزشکی [۱۹]</p>	<p>۱۹</p>
<p>سیستم‌های سایبرکلینیک شامل بیمارستان‌ها، اتاق‌های عمل و ... می‌شود و بر استفاده از دستگاه‌های پزشکی و سیستم‌ها تأکید دارد.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Radhakisan Baheti and Helen Gill</p>	<p>Cyber-physical Systems[20]</p>	<p>۲۰</p>
<p>بیشترین تأثیر بیمار مجازی در ایجاد یادگیری مؤثر و تسهیل کسب دانش است. بالاترین میانگین نمره مربوط به مؤثر بودن بیمار مجازی در کسب تجربیات بالینی در ارتباط با مؤلفیت‌ها و جراحی‌های نادر است و کمترین میانگین نمره مربوط به تأثیر آن در کاهش خطای انسانی است.</p>	<p>-</p>	<p>مطالعه توصیفی - تحلیلی بر روی ۱۰۰ نفر از فراگیران پزشکی عمومی و دستیاران دانشگاه علوم پزشکی تهران</p>	<p>طیبه بنی اسدی، لیلا شاهمرادی، فاطمه مه‌رآور، صدریه حاج اسمعیل گوهری  مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی</p>	<p>نقش یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی بیمار مجازی در آموزش جراحی: یک نظرسنجی در دانشگاه علوم پزشکی تهران [۲۱]</p>	<p>۲۱</p>

## جدول شماره دو - ارزیابی سامانه‌های غیرسایبرکلینیک اما کاربردی

ردیف	سامانه	صفحه اصلی کیس	نحوه ارائه فیدبک و سایر امکانات
۱	<a href="https://www.lecturio.com">https://www.lecturio.com</a>	این سامانه قابلیت شبیه‌سازی و بیمار مجازی را ندارد؛ اما نکات قابل توجهی دارد که مورد بررسی قرار گرفت.	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. قابلیت ایجاد برنامه درسی در planner و انتخاب درس‌های مختلف برای قرار داده شدن در planner</li> <li>۲. قابلیت سرچ در سامانه برای کورس مربوطه</li> <li>۳. ارائه ویدیوهای آموزشی، کوئیزها و مقالات و اطلاعات به صورت کتبی در هر حیطه</li> <li>۴. قابلیت به اشتراک گذاری ویدیوها در پلتفرم‌های دیگر</li> <li>۵. داشتن بانک سوال برای درس‌های مختلف</li> <li>۶. ارائه برنامه آموزشی برای آزمون USMLE</li> <li>۷. قابلیت مارک کردن محتواها و نوت برداری</li> <li>۸. نمایش عملکرد فراگیر در دیدن ویدیوها و کوئیزها</li> </ol>
۲	<a href="http://amboss.com">http://amboss.com</a>	این سامانه قابلیت شبیه‌سازی و بیمار مجازی را ندارد؛ اما نکات قابل توجهی دارد که مورد بررسی قرار گرفت.	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. قابلیت سرچ بیماری‌ها، داروها و کلمات کلیدی در سامانه</li> <li>۲. قابلیت ایجاد برنامه درسی به صورت خودکار و نمایش نحوه پیشرفت در برنامه</li> <li>۳. ارائه کوئیز آنلاین و نمایش توضیح کامل برای گزینه‌های غلط و درست انتخابی</li> <li>۴. در هر سوال بالینی آیتم‌هایی برای مشاهده اطلاعات کلیدی، نتایج آزمایش‌ها و راهنمایی وجود دارد.</li> <li>۵. دسته‌بندی منابع آموزشی بر اساس بلوک‌های درسی و یا درس‌ها</li> <li>۶. بعد از مطالعه هر درس از کتابخانه امکان حل سوال وجود دارد.</li> <li>۷. هر دانشگاه می‌تواند بانک سوال خود را طراحی کند.</li> <li>۸. امکان نمایش فعالیت فراگیر به صورت نموداری و دسته‌بندی شده وجود دارد.</li> </ol>

از نظر ویژگی‌های کاربردی شامل صفحه اصلی کیس‌ها، نحوه تعامل کاربر با سامانه، نحوه ارائه گزارش و بازخورد و سایر ویژگی‌های بصری و کاربردی مورد بررسی قرار گرفتند. جزئیات ویژگی‌های سامانه‌ها در جدول شماره سه آورده شده است

۱۲ سامانه سایبرکلینیک و نرم افزار در این فرایند مورد بررسی قرار گرفت که چهار سامانه یا نرم‌افزار، در ایران امکان دسترسی نداشتند یا به صورت کامل قابل استفاده نبودند. براساس ویژگی‌های مستخرج از مقالات و نیز دو سامانه که در بالاتر به آن‌ها اشاره شده، سایر سامانه‌ها



جدول شماره سه - جدول بررسی و مقایسه سامانه‌ها

ردیف	سامانه	صفحه اصلی کیس	نحوه تعامل سامانه با کاربرد	نحوه ارائه بازخورد و سایر امکانات
۱	<a href="https://www.standardpatient.org">https://www.standardpatient.org</a>	۱. ارائه مشخصات کلی بیمار (سن، جنسیت، فشار خون، دما، یادداشت های پرستار و ...) ۲. داشتن Toggle Chart شامل interview، info، physical exam، diagnose و report	۱. پرسش سوال و ارائه پاسخ به صورت تاییبی و شفاهی ۲. امکان تکرار پاسخ بیمار ۳. امکان درخواست انواع تست ها و معاینات (بدون امکان بررسی عینی و صرفا با ارائه گزارش) ۴. ارائه keyword های پاسخ‌های بیمار در کنار صفحه live assessment در هنگام شرح حال و بیان سوالات nice to ask و must ask	۱. انتخاب یک یا چند مورد بیماری تشخیصی از بین گزینه‌های بسیار محدود ۲. امکان pdf کردن گزارش عملکرد ۳. ارائه گزارش در هر یک از بخش ها به صورت جداگانه ۴. ارائه سوالات polite to ask ۵. ارائه نمودار پیشرفت دانشجوی نسبت به دفعات قبلی ۶. ارائه پاسخ صحیح به عنوان تشخیص ۷. چند زبانه بودن سامانه ۸. عدم وجود تمام امکانات در تمامی کیس‌ها ۹. وجود suggested questions زیر هر کیس در صفحه اصلی
۲	<a href="https://full-code.com">https://full-code.com</a>	۱. ارائه توضیح بسیار کوتاه از نحوه انتقال بیمار به بیمارستان و یادداشت های پرستار	۱. وجود پزشک و پرستار برای دریافت راهنمایی ۲. وجود هشت زبانه در اطراف صفحه برای گام‌های مختلف ۳. ارائه تمام مشخصات بیمار به صورت مکتوب ۴. پرسیدن سوال تنها با زدن بر روی موارد پرسشو دریافت جواب تنها به صورت کتبی. ۵. امکان استفاده از وسایل درمانی و دریافت نتیجه به صورت تصویری و حتی صوتی ۶. امکان دریافت اطلاعات از تمام موارد موجود اعم از تست‌ها، بیماری‌ها، دستگاه‌ها و ...	۱. تشخیص بیماری از بین تعداد بسیاری از موارد ۲. انتخاب اقدام بعدی برای بیمار ۳. ارائه درصد عملکرد در هر یک از بخش‌ها ۴. عدم ارائه پاسخ نهایی و تنها ارائه درصد عملکرد کاربر ۵. امکان ارزیابی کیس توسط کاربر ۶. امکان انتخاب حیطه کیس و مورد شکایت و قفل بودن بعضی کیس ها بر حسب مراحل طی شده ۷. قابلیت چرخش سه بعدی ۳ <sup>۲</sup> در فضای اتاق
۳	<a href="https://www.cyberpatient.ca">https://www.cyberpatient.ca</a>	۱. داشتن بخش Frequently Asked Questions	۱. دسته بندی انواع پرسش‌ها ۲. امکان انتخاب پرسش و دریافت پاسخ به صورت کتبی و شفاهی	۱. ارائه درصد عملکرد در هر بخش و زمان صرف شده در هر قسمت ۲. ارائه سوالاتی که در هر بخش باید ارائه می‌شد.

<sup>1</sup> Tab

<sup>2</sup> 3D or Three Dimension

			<p>۳. امکان نوشتن موارد کیس، اطلاعات، تشخیص و ...  ۴. ارائه راهنمایی های کوتاه در جهت استفاده از سامانه</p>	<p>۳. امکان انتخاب کیس های مورد علاقه و انتخاب از میان آن ها  ۴. دسته بندی کیس ها براساس بخش و قفل بودن تعدادی کیس در هر بخش</p>
<p>۴</p>	<p>ACLS</p>	<p>۱. داشتن توضیحات کلی اپلیکیشن و رفتن به کیس بدون قابلیت انتخاب کیس</p>	<p>۱. صرفا مشاهده اطلاعات، دادن درخواست داروها و CPR. ۲. عدم وجود تعامل کاربر با سامانه به صورت پرسش سوال یا روش های دیگر</p>	<p>۱. امکان مشاهده ECG و انتخاب دارو و بررسی تاثیر دارو بر روی آن  ۲. امکان درخواست CPR و Airway breathing</p>
<p>۵</p>	<p><a href="https://covid19rx.nejm.org">/https://covid19rx.nejm.org</a></p>	<p>انتخاب کیس های با شدت های متفاوت مربوط به کووید</p>	<p>۱. انتخاب پرسش ها و نمایش پاسخ صرفا به صورت نوشتاری  ۲. به عنوان معاینه فیزیکی انتخاب قسمت هایی از بدن بیمار و نمایش مشخصات به صورت نوشتاری  ۳. محاسبه و نمایش زمان کل نمایش نام بیمار و مشخصات عمومی  ۴. امکان انتخاب تست های آزمایشگاهی</p>	<p>۱. انتخاب تشخیص از بین گزینه های موجود  ۲. تجویز دارو و اقدامات دیگر از بین گزینه های موجود  ۳. امکان ارجاع بیمار به متخصص های دیگر  ۴. ارائه بازخورد نهایی و عدم ارائه بازخورد در طول اجرای سناریو  ۵. ارائه زمان صرف شده در گزارش نهایی  ۶. ارائه تشخیص و مداخلات انجام شده توسط کاربر و تشخیص و مداخلات صحیح و زمان هر مداخله و نمره آن  ۷. نمایش نموداری از وضعیت بیمار در طی فرایند  ۸. ارائه توضیح بیماری، تشخیص و درمان آن  ۹. نمایش احتمال بهبودی بیمار در صفحه کیس</p>

## نتیجه‌گیری:

نکات کلیدی سامانه‌ها و سناریوهای سایبرکلینیک با بررسی ۲۱ مقاله به دست آمد که اصلی‌ترین این نکات به این صورت است. در ۶ مورد از مقالات (مقالات شماره ۲، ۳، ۴، ۵، ۹ و ۱۱ در جدول مقالات)، یکی از مهم‌ترین نکات در نوشتن سناریو تعیین اهداف آموزشی سناریو آورده شده است. بر مبنای مقالات شماره ۲ و ۹، سناریوها باید مبتنی بر شواهد و مبتنی بر اهداف آموزشی باشند. همچنین عناصر مهم سامانه‌ها در مقالات توضیح داده شده است که نمونه‌های آن‌ها در سامانه‌های مورد بررسی دیده شد. برای مثال در مقاله شماره ۱۸ به وجود صفحات مختلف برای گام‌های مختلف بالینی شامل شرح حال، تشخیص و ... اشاره شده که در سامانه‌های شماره ۱ و ۲ نیز دیده می‌شود. همچنین در مقالات شماره ۲ و ۳ به آوردن راهنمایی‌هایی در طول فرایند سناریو اشاره شده است که در سامانه‌ی شماره ۲ وجود دارد. بر مبنای یافته‌های حاصل از مقالات ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ سایبرکلینیک و سامانه‌های بیمار مجازی تاثیر به‌سزایی بر روی عملکرد و دانش دانشجویان داشته و سبب افزایش سلامت و امنیت بیمار و کاهش خطاهای پزشکی و هزینه درمان خواهد شد. همچنین دانشجویان تمایل بیشتری در یادگیری از طریق بیمار مجازی داشتند.

بر اساس نتایج حاصل از این بررسی مقایسه‌ای و مرور مطالعات انجام شده در این زمینه، ویژگی‌های کلیدی سامانه سایبرکلینیک به دست آمد و پیشنهادهای جهت ارتقای سامانه سایبرکلینیک موجود در دانشگاه علوم پزشکی تهران ارائه شد. پیشنهادهای کلیدی جهت توسعه سامانه موجود را در دو بخش آموزشی و ارزیابی و بازخورد بیان می‌کنیم.

در بخش آموزش، پیشنهاد می‌شود منابع مربوط به هر کیس به همراه ویدیوهای آموزشی در صفحه‌ی مربوط به آن کیس جهت مطالعه بیشتر نمایش داده شود و اهداف کیس آورده شود. [۱۰] همچنین توضیحات ابتدایی بیمار به صورت کتبی آورده شود و تعامل با بیمار به صورت نوشتاری و صوتی امکان‌پذیر گردد. مراحل مختلف فرایند تشخیص و درمان شامل مصاحبه، شرح حال، بررسی سیستم‌ها، معاینه فیزیکی، تشخیص افتراقی، مطالعات تشخیصی، درمان و بحث به صورت منظم آورده شود [۱۸] و امکان درخواست انواع تست‌ها و معاینات فراهم شود. کاربر بتواند از میان گزینه‌های موجود تشخیص خود را انتخاب کند و بر اساس تشخیص اقدامات درمانی و یا ارجاع به متخصص صورت گیرد. [۱۲] در طول فرایند مربوطه، کاربر بتواند راهنمایی‌هایی برای ادامه مسیر دریافت کند. [۴] همچنین، شبیه‌سازی محیط فیزیکی، ابزارها، لباس کادر پزشکی و بیمار را نیز دربرگیرد. [۶]

در بخش ارزیابی و بازخورد، تشخیص نهایی و اقدام درمانی مناسب توضیح داده شود و میزان عملکرد کاربر و زمان صرف شده در هر بخش به تفکیک ارائه شود. برای ارائه بازخورد می‌توان از هزینه صرف شده، خطاها، اقدامات حیاتی و تعداد سوالات مرتبط و غیرمرتبط نیز استفاده کرد. [۲۲] همچنین نمودار پیشرفت کاربر در دفعات مختلف استفاده از سامانه ترسیم شود و گزارش نهایی با فرمت pdf داده شود. در انتهای فرایند به عنوان بازخورد نهایی، نکات کلیدی سناریو و رویکرد صحیح به صورت صوتی و یا نوشتاری آورده شود.

در این مطالعه، به دلیل عدم دسترسی به تعدادی از سامانه‌های موجود و عدم امکان خریداری حساب کاربری، امکان بررسی تمام سامانه‌های سایبرکلینیک وجود نداشت. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات دیگر که

امکان دسترسی گسترده‌تری فراهم است، تمامی سامانه‌ها مورد بررسی قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود چک لیستی برای ارزیابی سامانه‌های سایبرکلینیک طراحی شود تا این سامانه‌ها به صورت مداوم مورد بررسی قرار گیرند و نظر متخصصان و کاربران سامانه نیز در این ارزیابی لحاظ شود و نتایج این ارزیابی‌ها برای توسعه سامانه‌های موجود به کار گرفته شود.

۱۳. Bretholz, A., et al., A presurvey and postsurvey of a web-and simulation-based course of ultrasound-guided nerve blocks for pediatric emergency medicine. *Pediatric emergency care*, ۲۰۱۲. ۲۸(۶): p. ۵۰۹-۵۰۶.
۱۴. Stepniak, C., et al., Blinded randomized controlled study of a web-based otoscopy simulator in undergraduate medical education. *The Laryngoscope*, (۶)۱۲۷. ۲۰۱۷p. ۱۳۱۱-۱۳۰۶.
۱۵. Seçkin, G., Satisfaction with health status among cyber patients: testing a mediation model of electronic coping support. *Behaviour & Information Technology*, ۲۰۱۳. ۳۲(۱): p. ۱۰۱-۹۱.
۱۶. Mladenovic, R., D. Dakovic, and K. Mladenovic, Development of simulation methods in biomedical sciences-from phantoms to virtual patients. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*, ۲۰۲۰.
۱۷. Tarnavska, S. and O. Shahova, Application of innovation teaching methods on the basis of virtual patients for graduating students of medical Faculty. *The Scientific Heritage*, ۲۰۲۰( ۴-۴۳(۴۳)): p. ۶۲-۶۰.
۱۸. محمد، ش.، et al., بررسی تاثیر استفاده از بیماران مجازی در آموزش جراحی دانشجویان پزشکی: یک مطالعه مداخله ای تصادفی کنترل شده.
۱۹. مهاجری، مهاجری، and س. امیررضا، شبیه سازی و واقعیت مجازی؛ روشی نوین برای بهبود کیفیت آموزش پزشکی. *افق توسعه آموزش علوم پزشکی*، ۲۰۱۰. ۴(۱): ۶۹-۷۴.
۲۰. Baheti, R. and H. Gill, Cyber-physical systems. *The impact of control technology*, ۲۰۱۱. ۱۲(۱): p. ۱۶۶-۱۶۱.
۲۱. اسدی، ب.، et al., نقش یادگیری مبتنی بر شبیه سازی بیمار مجازی در آموزش جراحی: یک نظرسنجی در دانشگاه علوم پزشکی تهران. *مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی*، ۲۰۲۱. ۸(۲): ۱۷۴-۱۸۳.
۲۲. Lioce, L., et al., Standards of best practice: simulation standard IX: simulation design. *Clin Simul Nurs*. ۲۰۱۵; ۱۱(۶): ۳۰۹-۱۰۵.
۱. مهاجری، et al., شبیه سازی و واقعیت مجازی؛ روشی نوین برای بهبود کیفیت آموزش پزشکی. *افق توسعه آموزش علوم پزشکی*، ۲۰۱۰. ۴(۱): ۶۹-۷۴.
۲. DeBakey, L. and S. DeBakey, The case report. I. Guidelines for preparation. *International journal of cardiology*, (۳)۴. ۱۹۸۳p. ۳۶۴-۳۵۷.
۳. Lioce, L., et al., Standards of best practice: Simulation standard IX: Simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*, ۲۰۱۵. ۱۱(۶): p. ۳۱۵-۳۰۹.
۴. Kardong-Edgren, S.E., A.R. Starkweather, and L.D. Ward, The integration of simulation into a clinical foundations of nursing course: Student and faculty perspectives. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, ۲۰۰۸. (۱)۵.
۵. Bambini, D., Writing a simulation scenario: a step-by-step guide. *AACN advanced critical care*, ۲۰۱۶. ۲۷p. ۶۲-۷۰.
۶. Alinier, G., Developing high-fidelity health care simulation scenarios: A guide for educators and professionals. *Simulation & Gaming*, ۲۰۱۱. ۴۲(۱): p. ۲۶-۹.
۷. Martins, T., et al., Development of a Standardised Process of Scenario Writing Through a Virtual Assistant Model in Nursing Teaching. ۲۰۲۱.
۸. Manns, P.J. and J. Darrah, A structured process to develop scenarios for use in evaluation of an evidence-based approach in clinical decision making. *Advances in medical education and practice*, ۲۰۱۲. ۳: p. ۱۱۳.
۹. Hirschhorn, L., Scenario writing: a developmental approach. *Journal of the American Planning Association*, ۱۹۸۰. ۴۶(۲): p. ۱۸۳-۱۷۲.
۱۰. Faz, R., S. Van Sell, and S. Sheriff, Simulation teaching: Developing instructor confidence. *International Journal of Nursing*, ۲۰۱۴. ۱(۲): p. ۶۳-۴۹.
۱۱. Golkar, M.H., et al., Appropriate types of futures studies scenarios in health. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, ۲۰۱۷. ۳۱: p. ۸۲.
۱۲. Kleinert, R., et al., Web-based immersive virtual patient simulators: Positive effect on clinical reasoning in medical education. *Journal of Medical Internet Research*, ۲۰۱۵. ۱۷(۱۱): p. e۰۰۳۵.