

چالش ها و فرصت های تله‌مدیسین در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی

الن کامرون^۱

^۱ جراح پوست و رئیس دپارتمان پوست، واحد ICU-MuMed، کلینیک دانشگاهی Charité – Universitätsmedizin Berlin

چکیده

سرطان های پوستی از شایع ترین بدخیمی ها در سطح جهان محسوب می شوند و نقش تشخیص زودهنگام در کاهش مرگومیر و بهبود کیفیت زندگی بیماران انکارناپذیر است. تله‌مدیسین به‌ویژه در قالب تله‌درماتولوژی به‌عنوان رویکردی نوین می‌تواند در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی جایگاهی کلیدی داشته باشد. این مطالعه با هدف بررسی چالش ها و فرصت های موجود در به‌کارگیری تله‌مدیسین در این حوزه انجام شد. پژوهش حاضر به‌صورت مروری-تحلیلی انجام شد. یافته‌ها نشان دادند که تله‌مدیسین فرصت های متعددی از جمله ارتقای دسترسی بیماران در مناطق محروم به خدمات تخصصی، کاهش هزینه های درمان و رفت و آمد، تسریع فرایند غربالگری، امکان پیگیری مستمر پس از درمان، و افزایش آگاهی و خودمراقبتی بیماران فراهم می‌کند. همچنین، ترکیب این فناوری با ابزارهای نوین مانند هوش مصنوعی می‌تواند دقت تشخیص ضایعات پوستی را به میزان قابل توجهی ارتقا دهد. در مقابل، چالش هایی نظیر محدودیت کیفیت تصاویر، کمبود زیرساخت های فناورانه، نبود پروتکل های استاندارد، مسائل حقوقی و اخلاقی مربوط به محرمانگی داده ها، و مقاومت بیماران و پزشکان در پذیرش روش های غیرحضور شناسایی شدند. تله‌مدیسین در حوزه سرطان های پوستی ظرفیت بالایی برای بهبود کیفیت مراقبت و ارتقای عدالت در سلامت دارد. با این حال، تحقق کامل این ظرفیت ها مستلزم سرمایه گذاری در زیرساخت ها، تدوین دستورالعمل های جامع، فرهنگ سازی گسترده و حمایت بیمه ای است. آینده این فناوری در گرو ادغام با نوآوری های فناورانه و مدیریت صحیح چالش های موجود خواهد بود.

واژه های کلیدی: تله‌مدیسین، تله‌درماتولوژی، سرطان پوست، غربالگری، پیگیری بیماران.

دو نوع اصلی سرطان های پوستان شامل کارسینوم سلول بازال (BCC) و کارسینوم سلول سنگفرشی (SCC) به عنوان شایع ترین تومورهای پوستان غیرملانوما، و ملانوما به عنوان بدخیم ترین و مرگ آورترین نوع سرطان پوست، در مرکز توجه پژوهش های علمی و سیاست های بهداشت عمومی قرار دارند. آنچه بیش از همه اهمیت دارد، این است که تشخیص زودهنگام این سرطان ها می تواند به طور چشمگیری در کاهش مرگ و میر و افزایش کیفیت زندگی بیماران مؤثر باشد. (موسوی، کامجو، فضائی، ۱۳۹۸) مطالعات متعدد نشان داده اند که شناسایی و مداخله در مراحل اولیه ضایعات پوستی سرطانی، احتمال درمان کامل را افزایش داده و هزینه های درمانی را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. در چنین شرایطی، یکی از رویکردهای نوین که به عنوان مکمل یا جایگزین روش های سنتی غربالگری و پیگیری بیماران مطرح شده است، تله مدیسین (پزشکی از راه دور) می باشد. تله مدیسین مفهومی است که به کارگیری فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی را در ارائه خدمات سلامت، بدون نیاز به حضور فیزیکی بیمار و پزشک، تسهیل می کند. در حوزه بیماری های پوستان، به ویژه سرطان های پوستان، کاربرد تله مدیسین با توجه به ماهیت دیداری این بیماری ها و امکان ثبت و انتقال تصاویر ضایعات، اهمیت دوچندان یافته است. تله درمانولوژی به عنوان زیرشاخه ای از تله مدیسین، به پزشکان این امکان را می دهد که تصاویر دیجیتال از ضایعات پوستی بیماران را دریافت کرده و بر اساس آن ها تصمیمات تشخیصی و درمانی اتخاذ کنند. این روش در غربالگری جمعیت های پرخطر، پیگیری بیماران پس از درمان و حتی آموزش بیماران نقش مهمی ایفا می کند. (مصطفایی، صادقی غیائی، کبیری، حاج ابراهیمی، ۱۴۰۰) توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات و گسترش استفاده از گوشی های هوشمند و اینترنت پرسرعت در بسیاری از کشورها، فرصت مناسبی برای بهره گیری از تله مدیسین فراهم آورده است. از سوی دیگر، همه گیری بیماری کووید-۱۹ نشان داد که تله مدیسین می تواند به عنوان ابزاری کارآمد در شرایطی که مراجعه حضوری بیماران به مراکز درمانی با محدودیت یا خطر همراه است، نقشی حیاتی ایفا کند. در این دوران، استفاده گسترده از تله مدیسین موجب شد تا بیماران بتوانند پیگیری های درمانی خود را بدون وقفه ادامه دهند و همزمان از خطر ابتلا به بیماری های عفونی در محیط های درمانی دور بمانند. این تجربه ارزشمند سبب شد که تله مدیسین بیش از پیش در کانون توجه سیاست گذاران و پژوهشگران حوزه سلامت قرار گیرد. با وجود فرصت های متعدد، بهره گیری از تله مدیسین در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستان با چالش های گوناگونی نیز همراه است. یکی از چالش های اساسی، محدودیت کیفیت تصاویر و تجهیزات مورد استفاده می باشد. تشخیص ضایعات پوستی سرطانی نیازمند تصاویر با وضوح و دقت بالا است، و هرگونه کاستی در کیفیت تصاویر می تواند منجر به تشخیص نادرست یا تأخیر در درمان گردد. علاوه بر این، نبود پروتکل ها و استانداردهای یکپارچه برای ارزیابی و پیگیری بیماران از راه دور، موجب ناهمگونی در نتایج و کاهش قابلیت اعتماد به این روش شده است. از سوی دیگر، مسائل حقوقی و اخلاقی همچون حفظ محرمانگی داده های بیماران، مالکیت داده های پزشکی، و رضایت آگاهانه، از جمله موضوعات مهمی هستند که در به کارگیری تله مدیسین باید به دقت مورد توجه قرار گیرند. (عیسی زاده، پسندقتیده، ۱۳۹۸) عدم وجود قوانین جامع و شفاف در برخی کشورها می تواند مانعی جدی بر سر راه توسعه این خدمات باشد. همچنین، محدودیت دسترسی به اینترنت پرسرعت و تجهیزات پیشرفته در مناطق محروم و کم برخوردار، چالشی دیگر است که می تواند موجب افزایش نابرابری در دسترسی به خدمات سلامت شود. با این وجود، فرصت های پیش روی تله مدیسین در زمینه سرطان های پوستان چشمگیر هستند. کاهش هزینه های درمانی، افزایش سرعت تشخیص، ارتقای عدالت در دسترسی به خدمات پزشکی، و بهبود کیفیت پیگیری بیماران تنها بخشی از مزایای این روش نوین است. در نهایت، با توجه به روند رو به رشد بروز سرطان های پوستان و اهمیت تشخیص زودهنگام، بررسی همه جانبه چالش ها و فرصت های تله مدیسین در این حوزه ضرورتی انکارناپذیر است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل علمی این ابعاد، تلاش می کند تا ضمن مرور مطالعات و شواهد موجود، به ارائه راهکارهایی برای بهبود کارایی و اثربخشی تله مدیسین در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستان بپردازد.

ادبیات پژوهش

تله‌مدیسین

تله‌مدیسین، یا پزشکی از راه دور، به کارگیری فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در جهت ارائه خدمات بهداشتی و درمانی بدون نیاز به حضور فیزیکی بیمار و پزشک است. این حوزه شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها مانند مشاوره، تشخیص، درمان، آموزش بیماران و پیگیری وضعیت سلامت آنان می‌باشد. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث شده است که تله‌مدیسین از مرحله یک ابزار مکمل به یک بخش جدی و استراتژیک در نظام سلامت تبدیل شود. ویژگی بارز تله‌مدیسین در مقایسه با خدمات سنتی، امکان ارائه خدمات در فواصل جغرافیایی طولانی، تسهیل ارتباط میان بیماران و پزشکان متخصص، و بهبود دسترسی به خدمات بهداشتی در مناطق محروم است. (Anderson, ۲۰۲۰) Smith, Patel, سرطان‌های پوستی در زمره شایع‌ترین سرطان‌ها قرار دارند و در بسیاری از کشورها سهم قابل توجهی از کل موارد سرطان را تشکیل می‌دهند. سه گروه اصلی شامل کارسینوم سلول بازال (BCC)، کارسینوم سلول سنگفرشی (SCC) و ملانوما بیشترین اهمیت بالینی را دارند. در حالی که BCC و SCC غالباً به‌ندرت موجب مرگ می‌شوند، ملانوما یکی از مهاجم‌ترین بدخیمی‌ها محسوب شده و تشخیص دیر هنگام آن می‌تواند پیامدهای مرگ‌بار داشته باشد. در این میان، غربالگری مستمر جمعیت‌های پرخطر (مانند افراد با پوست روشن، کسانی که سابقه خانوادگی سرطان پوست دارند یا افرادی که در معرض اشعه ماورای بنفش قرار می‌گیرند) نقشی اساسی در کاهش مرگ‌ومیر دارد. از سوی دیگر، بیماران مبتلا به سرطان‌های پوستی حتی پس از درمان اولیه نیازمند پیگیری مداوم هستند تا از عود بیماری یا بروز ضایعات جدید پیشگیری شود. (Thrun, Esteva, Kuprel, Novoa, Swetter, Blau, ۲۰۱۷) یکی از شاخه‌های مهم تله‌مدیسین، تله‌درماتولوژی است که بر تشخیص و مدیریت بیماری‌های پوستی مبتنی بر تصاویر و داده‌های دیجیتال تمرکز دارد. ماهیت دیداری بیماری‌های پوستی این امکان را فراهم کرده است که تله‌درماتولوژی به یکی از موفق‌ترین حوزه‌های پزشکی از راه دور بدل شود. استفاده از تصاویر باکیفیت از ضایعات پوستی و ارسال آن‌ها به متخصصان، فرصتی ارزشمند برای تشخیص اولیه و غربالگری ایجاد می‌کند. در این میان، دو مدل اصلی وجود دارد: مدل هم‌زمان^۱ که طی آن بیمار و پزشک به‌صورت آنلاین و هم‌زمان ارتباط برقرار می‌کنند. مدل غیرهم‌زمان^۲ که در آن داده‌ها و تصاویر ابتدا ثبت و سپس در زمان دیگری برای پزشک ارسال و تحلیل می‌شوند. هر یک از این مدل‌ها مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. مدل هم‌زمان امکان تعامل مستقیم و فوری را فراهم می‌کند اما به زیرساخت قوی اینترنتی نیاز دارد؛ در حالی که مدل غیرهم‌زمان انعطاف‌پذیرتر است و برای مناطق با محدودیت دسترسی به اینترنت مناسب‌تر می‌باشد. (Nikolakis, Vaiopoulos, Georgopoulos, Papakonstantinou, ۲۰۲۴) Gaitanis, Zouboulis,

تله‌مدیسین در حوزه سرطان‌های پوستی

کاربرد تله‌مدیسین در این حوزه فرصت‌های متعددی ایجاد کرده است. افزایش دسترسی به خدمات تخصصی یکی از مهم‌ترین مزایا محسوب می‌شود، به‌ویژه برای بیماران ساکن در مناطق روستایی و کم‌برخوردار. همچنین، این روش موجب کاهش هزینه‌های درمانی و رفت‌وآمد بیماران می‌گردد. (Mashoudy, Perez, Nouri, ۲۰۲۴) از دیگر فرصت‌ها می‌توان به افزایش سرعت تشخیص، تسهیل پیگیری بیماران پس از درمان، و ارتقای آموزش و آگاهی بیماران درباره پیشگیری و خودمراقبتی اشاره کرد. علاوه بر این، تله‌مدیسین امکان جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های گسترده را فراهم می‌آورد که

^۱ - Synchronous^۲ - Asynchronous

می‌تواند در تحقیقات اپیدمیولوژیک و برنامه‌ریزی‌های بهداشتی مورد استفاده قرار گیرد. با وجود فرصت‌ها، بهره‌گیری از تله‌مدیسین در غربالگری و پیگیری سرطان‌های پوستی با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. محدودیت کیفیت تصاویر یکی از موانع اصلی محسوب می‌شود، (Tsagkaris, Trygonis, Spyrou, Koulouris, ۲۰۲۳) چرا که تشخیص دقیق ضایعات پوستی نیازمند وضوح بالا و جزئیات دقیق است. همچنین، تفاوت در تجهیزات مورد استفاده توسط بیماران (از گوشی‌های هوشمند تا دوربین‌های حرفه‌ای) منجر به ناهمگونی داده‌ها می‌شود. علاوه بر این، مشکلات زیرساختی مانند دسترسی ناکافی به اینترنت پرسرعت در برخی مناطق، مانعی جدی در برابر استفاده گسترده از تله‌مدیسین است. (Jakeman, Khaw, Zack-Williams, Brackley, ۲۰۲۲) مسائل حقوقی و اخلاقی است. محرمانگی داده‌های پزشکی بیماران و حفاظت از حریم خصوصی آنان از دغدغه‌های مهم در استفاده از فناوری‌های دیجیتال به شمار می‌آید. نبود قوانین جامع برای تنظیم فعالیت‌های تله‌مدیسین در بسیاری از کشورها موجب می‌شود که بیماران و ارائه‌دهندگان خدمات در معرض خطرهای قانونی قرار گیرند. علاوه بر این، موضوع رضایت آگاهانه بیماران، مالکیت داده‌های دیجیتال، و احتمال سوءاستفاده از اطلاعات شخصی از جمله مسائلی هستند که باید به‌صورت جدی مورد توجه قرار گیرند. فراتر از چالش‌های فنی و قانونی، عوامل فرهنگی و رفتاری نیز نقش مهمی در موفقیت یا شکست اجرای تله‌مدیسین ایفا می‌کنند. برخی بیماران به دلیل عدم آشنایی کافی با فناوری‌های نوین یا بی‌اعتمادی به روش‌های غیرحضور، تمایل کمتری به استفاده از تله‌مدیسین دارند. همچنین، برخی پزشکان نیز به دلیل عادت به روش‌های سنتی یا نگرانی از کاهش دقت تشخیص، از پذیرش این شیوه نوین امتناع می‌کنند. بنابراین، آموزش و فرهنگ‌سازی گسترده برای افزایش اعتماد و آشنایی بیماران و پزشکان با مزایای تله‌مدیسین ضروری است. یکی از چشم‌اندازهای امیدوارکننده در این حوزه، ادغام تله‌مدیسین با فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و واقعیت افزوده است. الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند تصاویر پوستی را با دقت بالا تحلیل کرده و به‌عنوان ابزاری کمکی در اختیار پزشکان قرار دهند. این ترکیب می‌تواند دقت و سرعت تشخیص را افزایش دهد و به‌ویژه در غربالگری‌های جمعیتی بسیار مؤثر باشد. همچنین، استفاده از پایگاه‌های داده گسترده در کنار الگوریتم‌های یادگیری ماشین، امکان پیش‌بینی الگوهای بروز سرطان پوست و شناسایی افراد پرخطر را فراهم می‌آورد (Villani, Scalvenzi, Fabbrocini, Costa, ۲۰۲۰).

پیشینه پژوهش

در دهه‌های اخیر، رشد فناوری‌های ارتباطی و تصویربرداری دیجیتال سبب شده است که تله‌مدیسین به‌ویژه در حوزه بیماری‌های پوستی مورد توجه قرار گیرد. مطالعات نشان داده‌اند که تله‌درماتولوژی به‌عنوان یکی از موفق‌ترین شاخه‌های تله‌مدیسین، می‌تواند جایگزین مناسبی برای مشاوره‌های حضوری در غربالگری ضایعات پوستی باشد. به عنوان نمونه، مطالعه‌ای در ایالات متحده گزارش کرد که حساسیت و ویژگی تله‌درماتولوژی در تشخیص ملانوما در مقایسه با معاینه حضوری اختلاف معناداری ندارد (Ferrándiz et al., ۲۰۱۲). همچنین، پژوهش‌ها در کشورهای اروپایی نشان داده‌اند که استفاده از اپلیکیشن‌های موبایلی برای ارسال تصاویر ضایعات پوستی، باعث تسریع فرآیند تشخیص و کاهش نیاز به مراجعات غیرضروری شده است (Whited, ۲۰۱۷). مطالعات مختلفی به بررسی توانایی تله‌مدیسین در غربالگری سرطان‌های پوستی پرداخته‌اند. پژوهش Warshaw و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که غربالگری از طریق تصاویر دیجیتال می‌تواند با دقت بالایی ضایعات مشکوک به سرطان پوست را شناسایی کند و بیماران نیازمند مراجعه حضوری را مشخص نماید. همچنین، مطالعه‌ای در آلمان نشان داد که استفاده از سیستم‌های غربالگری از راه دور در میان جمعیت‌های پرخطر، نرخ شناسایی ملانوما را به طور قابل توجهی افزایش داده است (Kittler et al., ۲۰۱۱). این یافته‌ها نشان می‌دهند که تله‌مدیسین می‌تواند به عنوان یک ابزار کارآمد در غربالگری اولیه و تشخیص زودهنگام مورد استفاده قرار گیرد. یکی دیگر از ابعاد مهم تله‌مدیسین، پیگیری بیماران

پس از درمان اولیه سرطان پوست است. بسیاری از بیماران نیازمند مراجعات مکرر برای ارزیابی عود بیماری یا بروز ضایعات جدید هستند. پژوهش Manahan و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که پیگیری بیماران از طریق مشاوره های ویدئویی و ارسال تصاویر ضایعات جدید، میزان رضایت بیماران را افزایش داده و هزینه های مرتبط با سفر و مراجعه حضوری را کاهش داده است. همچنین، مطالعه ای در استرالیا نشان داد که استفاده از تله مدیسین در پیگیری بیماران ساکن مناطق روستایی موجب شد که میزان از دست رفتن جلسات پیگیری به طور چشمگیری کاهش یابد (Mar et al., ۲۰۱۶). مسئله دقت تشخیص در تله مدیسین همواره یکی از دغدغه های محققان بوده است. مطالعه ای در اسپانیا نشان داد که توافق میان متخصصان پوست در تشخیص ضایعات مشکوک بر اساس تصاویر دیجیتال با توافق در معاینات حضوری تفاوت اندکی دارد (Moreno-Ramírez et al., ۲۰۰۷). همچنین، در یک مرور نظام مند توسط Finnane و همکاران (۲۰۱۷) گزارش شد که دقت تشخیص در تله درماتولوژی به طور میانگین بین ۸۰ تا ۹۰ درصد است، که در مقایسه با روش های حضوری قابل قبول محسوب می شود. این نتایج تأکید می کنند که در صورت وجود تصاویر با کیفیت بالا، تله مدیسین می تواند به اندازه روش های سنتی اثربخش باشد. مطالعات اخیر به ادغام تله مدیسین با فناوری های نوین مانند هوش مصنوعی پرداخته اند. الگوریتم های یادگیری ماشین توانسته اند در برخی موارد، ضایعات پوستی مشکوک را با دقتی مشابه یا حتی بالاتر از متخصصان پوست شناسایی کنند (Esteva et al., ۲۰۱۷). این یافته ها نشان می دهد که ترکیب تله مدیسین با ابزارهای هوشمند می تواند انقلابی در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان پوست ایجاد کند. همچنین، پژوهش هایی در آسیا نشان داده اند که استفاده از هوش مصنوعی در کنار مشاوره از راه دور می تواند به عنوان یک سیستم هشدار اولیه عمل کند و بیماران پرخطر را سریع تر شناسایی نماید (Han et al., ۲۰۲۰). شیوع بیماری کووید-۱۹ فرصتی منحصر به فرد برای بررسی کارایی تله مدیسین فراهم آورد. محدودیت های ناشی از قرنطینه و فاصله گذاری اجتماعی موجب شد که بسیاری از مراکز درمانی به استفاده گسترده از خدمات از راه دور روی آورند. مطالعه ای در ایالات متحده نشان داد که استفاده از تله مدیسین در دوران همه گیری باعث شد بیماران مبتلا به ضایعات پوستی مشکوک همچنان بتوانند مشاوره های تخصصی دریافت کنند و فرآیند غربالگری مختل نشود (Lee et al., ۲۰۲۰). همچنین، در ایتالیا گزارش شد که به کارگیری سیستم های تله درماتولوژی به طور چشمگیری حجم مراجعات غیرضروری به بیمارستان ها را کاهش داده است (Villani et al., ۲۰۲۰). این تجربیات نشان دادند که تله مدیسین نه تنها در شرایط عادی، بلکه در بحران های بهداشتی نیز ابزاری ارزشمند محسوب می شود. مرور پیشینه پژوهشی نشان می دهد که تله مدیسین و به ویژه تله درماتولوژی توانسته اند به عنوان ابزارهای مؤثر در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی جایگاه خود را تثبیت کنند. بیشتر مطالعات بر مزایایی همچون افزایش دسترسی، کاهش هزینه ها، و بهبود رضایت بیماران تأکید داشته اند. به نظر می رسد آینده پژوهش در این حوزه به سمت ادغام تله مدیسین با فناوری های نوین همچون هوش مصنوعی و توسعه دستورالعمل های جامع برای ارتقای کیفیت و ایمنی خدمات پیش خواهد رفت.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع مطالعات مروری-تحلیلی است که با هدف بررسی چالش ها و فرصت های به کارگیری تله مدیسین در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی انجام شده است. در این روش، تلاش شده است تا با گردآوری، تحلیل و تلفیق یافته های موجود، تصویری جامع از وضعیت فعلی و چشم انداز آینده این حوزه ارائه شود. برای انجام پژوهش، ابتدا موضوع تحقیق به طور دقیق تعریف و مرزهای مفهومی آن مشخص گردید. سپس پرسش های اصلی پژوهش شامل موارد زیر تدوین شد:

- تله مدیسین در زمینه سرطان های پوستی چه فرصت هایی را در غربالگری و پیگیری بیماران فراهم می آورد؟
- مهم ترین چالش های موجود در اجرای این فناوری چیست؟
- چه راهکارهایی می تواند به رفع موانع و ارتقای اثربخشی تله مدیسین کمک کند؟

پس از تدوین پرسش های تحقیق، فرایند جمع آوری داده ها آغاز شد. برای این منظور، از پایگاه های داده علمی معتبر شامل مقالات منتشر شده در مجلات تخصصی پزشکی و سلامت، گزارش های علمی، و اسناد سیاست گذاری حوزه سلامت استفاده شد. برای تحلیل داده ها، ابتدا متون گردآوری شده مرور و طبقه بندی شدند. در نهایت، با رویکردی تحلیلی، تلاش شد تا میان یافته های مختلف پیوند برقرار شود و نتیجه گیری های کاربردی برای سیاست گذاران و پژوهشگران ارائه گردد.

یافته های تحقیق

بررسی و تحلیل منابع علمی، شواهد پژوهشی و داده های مرتبط نشان می دهد که تله مدیسین، به ویژه در حوزه تله درماتولوژی، توانسته است جایگاهی مهم در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی پیدا کند. یافته های این تحقیق را می توان در دو محور اصلی فرصت ها و چالش ها طبقه بندی کرد. در کنار این دو محور، نتایج به ابعاد جانبی همچون ملاحظات فرهنگی، اقتصادی و فناورانه نیز اشاره دارند. یکی از مهم ترین یافته ها، نقش تله مدیسین در ارتقای دسترسی بیماران به خدمات تخصصی است. (Sud, Anjankar, ۲۰۲۲ & Foltz, Ludzik, Leachman, Stoos, Greiling, Teske, Witkowski, ۲۰۲۴). بیماران ساکن مناطق محروم یا روستایی که امکان مراجعه آسان به متخصص پوست را ندارند، از طریق تله درماتولوژی می توانند خدماتی مشابه بیماران ساکن در شهرهای بزرگ دریافت کنند. این امر موجب کاهش نابرابری در سلامت و ارتقای عدالت اجتماعی می شود. یافته ها نشان دادند که استفاده از تصاویر دیجیتال و ارتباط از راه دور سبب کاهش زمان انتظار بیماران برای دریافت تشخیص اولیه شده است. در شرایطی که صف های طولانی برای ویزیت حضوری وجود دارد، تله مدیسین می تواند بیماران پرخطر را در کوتاه ترین زمان شناسایی و برای بررسی های تکمیلی ارجاع دهد. (Finnane, Dallest, Janda, Soyer, ۲۰۱۷). کاهش هزینه ها یکی دیگر از فرصت های کلیدی محسوب می شود. بیماران با استفاده از تله مدیسین نیاز کمتری به مراجعه حضوری دارند و این امر موجب صرفه جویی در هزینه های رفت و آمد، کاهش غیبت از محل کار، و کاهش هزینه های نظام سلامت در سطح کلان می شود. (Villani, Scalvenzi, Fabbrocini, GCosta, ۲۰۲۰).

یافته ها نشان دادند که بیماران پس از درمان اولیه سرطان پوست، نیازمند پیگیری های دوره ای هستند. تله مدیسین امکان برگزاری جلسات پیگیری بدون نیاز به مراجعه حضوری را فراهم کرده و در نتیجه، احتمال تشخیص زودهنگام عود بیماری افزایش می یابد. فرصت دیگر تله مدیسین، افزایش سطح آموزش و آگاهی بیماران است. بیماران می توانند از طریق اپلیکیشن ها و پلتفرم های دیجیتال اطلاعاتی درباره پیشگیری از سرطان پوست، روش های معاینه شخصی و مراقبت های پس از درمان دریافت کنند. این امر موجب افزایش نقش فعال بیماران در فرآیند سلامت می شود. یافته ها نشان می دهند که ترکیب تله مدیسین با فناوری های هوشمند مانند هوش مصنوعی و الگوریتم های یادگیری ماشین می تواند دقت تشخیص را افزایش دهد. این ابزارها قادرند تصاویر ضایعات پوستی را تحلیل کرده و نتایج اولیه را در اختیار پزشکان قرار دهند. (Han, Moon, Lim, Suh, Lee, Na, Ikim, ۲۰۲۰).

چالش های تله مدیسین: محدودیت کیفیت تصاویر

یافته ها حاکی از آن است که یکی از اصلی ترین چالش ها، کیفیت پایین تصاویر ثبت شده توسط بیماران است. تشخیص دقیق ضایعات پوستی نیازمند جزئیات دقیق تصویری است و هرگونه ضعف در وضوح یا نورپردازی می تواند منجر به خطای تشخیصی شود. نبود دستورالعمل های یکپارچه برای ثبت، ارسال و تحلیل تصاویر از دیگر چالش های اساسی است. نبود استانداردهای جهانی موجب تفاوت در کیفیت خدمات و کاهش اعتماد بیماران و پزشکان به این روش می شود. حفظ محرمانگی داده های بیماران و رعایت اصول اخلاقی از جمله دغدغه های جدی است. یافته ها نشان دادند که بسیاری از کشورها فاقد قوانین جامع در زمینه امنیت داده های پزشکی در بستر دیجیتال هستند و این موضوع می تواند مانعی بر سر راه توسعه تله مدیسین باشد. در مناطق محروم، محدودیت دسترسی به اینترنت پرسرعت و تجهیزات مناسب یکی از موانع کلیدی محسوب می شود. یافته ها

تأکید کردند که بدون توسعه زیرساخت های فناوری، بهره گیری کامل از ظرفیت های تله مدیسین امکان پذیر نخواهد بود. مصطفایی، صادقی غیائی، کبیری، حاج ابراهیمی، ۱۴۰۰) یافته ها نشان دادند که برخی بیماران به دلیل بی اعتمادی به روش های غیرحضوری و برخی پزشکان به دلیل نگرانی از کاهش دقت تشخیص، تمایلی به استفاده از تله مدیسین ندارند. این موضوع بیانگر ضرورت فرهنگ سازی و آموزش گسترده است. از دیگر چالش ها، عدم پوشش کامل خدمات تله مدیسین توسط بیمه ها و نبود مدل های اقتصادی پایدار است. یافته ها نشان دادند که در غیاب حمایت بیمه ای، انگیزه بیماران و پزشکان برای استفاده از این خدمات کاهش می یابد. تحلیل داده ها نشان داد که پاندمی کووید-۱۹ به عنوان یک شرایط ویژه، موجب افزایش چشمگیر استفاده از تله مدیسین شد. بیماران مبتلا به ضایعات پوستی توانستند از خدمات آنلاین بهره مند شوند و مراجعه حضوری تنها به موارد ضروری محدود گردید. این تجربه نشان داد که تله مدیسین می تواند در شرایط بحران بهداشتی نقش حیاتی ایفا کند و مانع از قطع فرآیند غربالگری و پیگیری بیماران شود. یافته ها نشان دادند که استفاده از الگوریتم های هوشمند می تواند به طور قابل توجهی دقت تشخیص ضایعات مشکوک به سرطان پوست را افزایش دهد. ترکیب این فناوری ها با تله مدیسین به ویژه در مناطق با کمبود متخصص، امکان غربالگری مؤثرتر را فراهم می کند. تحلیل ها نشان داد که بسیاری از بیماران نسبت به سهولت استفاده، کاهش هزینه ها و صرفه جویی در زمان رضایت بالایی داشتند. با این حال، بیماران مسن تر یا افراد با سواد دیجیتال پایین، سطح رضایت کمتری را گزارش کردند که نیازمند توجه در طراحی سامانه ها و آموزش کاربران است. (موسوی، کامجو، فضائی، ۱۳۹۸)

بحث و نتیجه گیری

یکی از مهم ترین فرصت های تله مدیسین، بهبود دسترسی بیماران به خدمات تخصصی است. در کشورهای در حال توسعه، پراکندگی جغرافیایی متخصصان پوست و تمرکز آنان در مراکز شهری، همواره مانعی بر سر راه ارائه خدمات عادلانه بوده است. تله درماتولوژی می تواند این محدودیت را برطرف کرده و بیماران مناطق روستایی را به طور مستقیم با متخصصان مرتبط سازد. این امر نه تنها عدالت در سلامت را تقویت می کند، بلکه در کاهش فشار بر نظام درمانی نیز مؤثر است. از دیگر فرصت ها می توان به کاهش هزینه های مستقیم و غیرمستقیم درمان اشاره کرد. بیماران با استفاده از این فناوری می توانند از مراجعات غیرضروری اجتناب کنند، زمان کمتری را در رفت و آمد صرف نمایند و هزینه های درمانی کلی کاهش یابد. از منظر نظام سلامت نیز کاهش بار مراجعات حضوری، منجر به صرفه جویی در منابع مالی و انسانی می شود. همچنین، تله مدیسین امکان پیگیری مداوم و کارآمد بیماران پس از درمان را فراهم می سازد. این موضوع به ویژه در سرطان های پوستی اهمیت دارد، چرا که عود بیماری در برخی موارد شایع است و تأخیر در تشخیص مجدد می تواند پیامدهای جدی به دنبال داشته باشد. استفاده از بسترهای دیجیتال برای ثبت و ارسال تصاویر ضایعات جدید، می تواند نقش مهمی در افزایش بقای بیماران ایفا کند. از منظر آموزشی نیز، این فناوری فرصت های ارزشمندی را برای افزایش آگاهی و ارتقای خودمراقبتی بیماران فراهم می آورد. آموزش بیماران درباره عوامل خطر، روش های پیشگیری و نحوه معاینه خود، از طریق سامانه های دیجیتال، می تواند بار بیماری را در سطح جامعه کاهش دهد. یافته ها نشان دادند که مهم ترین چالش تله مدیسین در سرطان های پوستی، محدودیت کیفیت تصاویر است. تشخیص صحیح ضایعات پوستی به شدت وابسته به کیفیت تصویربرداری است و در بسیاری موارد بیماران قادر به تهیه تصاویر استاندارد نیستند. این موضوع ضرورت تدوین دستورالعمل های مشخص برای ثبت تصاویر و همچنین توسعه ابزارهای کمکی مانند اپلیکیشن های هوشمند برای بهبود کیفیت عکس ها را برجسته می سازد.

نبود پروتکل های استاندارد نیز چالش مهم دیگری است. هرچند در برخی کشورها دستورالعمل هایی برای تله درماتولوژی تدوین شده، اما نبود استانداردهای جهانی موجب ناهمگونی در عملکرد و کاهش قابلیت اعتماد به نتایج می شود. برای حل این مشکل، نیاز به همکاری های بین المللی و اجماع علمی وجود دارد. از منظر حقوقی و اخلاقی، حفظ محرمانگی داده های بیماران یکی از دغدغه های اصلی است. اطلاعات سلامت بسیار حساس بوده و در صورت افشای آن، پیامدهای جبران ناپذیری برای بیماران به همراه خواهد داشت. بنابراین، توسعه زیرساخت های ایمن و تصویب قوانین جامع و شفاف در این زمینه ضروری است. علاوه بر

این، محدودیت زیرساخت های فناوری در برخی مناطق، مانع بزرگی برای گسترش این فناوری به شمار می آید. بدون دسترسی به اینترنت پرسرعت و تجهیزات مناسب، امکان بهره گیری از تله مدیسین به شکل گسترده وجود ندارد. این مسئله نشان می دهد که موفقیت این فناوری ارتباط تنگاتنگی با توسعه زیرساخت های ارتباطی دارد. از جنبه فرهنگی، مقاومت بیماران و پزشکان نسبت به تغییر روش های سنتی نیز مانعی دیگر است. برخی بیماران به دلیل نگرانی از کاهش دقت تشخیص یا بی اعتمادی به فناوری های دیجیتال، تمایل کمتری به استفاده از تله مدیسین دارند. برخی پزشکان نیز به دلیل عادت به روش های حضوری یا عدم آشنایی کافی با فناوری های جدید، آن را کمتر می پذیرند. بنابراین، فرهنگ سازی و آموزش نقشی اساسی در رفع این موانع دارد. تجربه پاندمی کووید-۱۹ نشان داد که تله مدیسین می تواند به عنوان یک ابزار حیاتی در شرایط بحرانی مورد استفاده قرار گیرد. در دوران محدودیت های ناشی از همه گیری، بسیاری از بیماران توانستند بدون مراجعه حضوری، خدمات مورد نیاز خود را دریافت کنند. این تجربه ارزشمند ثابت کرد که تله مدیسین نه تنها یک گزینه اختیاری، بلکه ضرورتی استراتژیک در نظام های سلامت مدرن است. یکی از موضوعات کلیدی که یافته ها به آن اشاره داشتند، امکان ادغام تله مدیسین با فناوری های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است. الگوریتم های پیشرفته قادرند تصاویر پوستی را با دقت بالا تحلیل کرده و به عنوان ابزاری کمکی در اختیار پزشکان قرار دهند. این ترکیب می تواند دقت تشخیص را افزایش داده و به ویژه در مناطق با کمبود متخصص، نقش بسیار مهمی ایفا کند. بنابراین، آینده تله مدیسین در حوزه سرطان های پوستی را می توان در گرو تعامل میان پزشکان و فناوری های هوشمند دانست. بحث درباره ابعاد اقتصادی نشان می دهد که تله مدیسین علاوه بر کاهش هزینه های فردی و اجتماعی، نیازمند مدل های پایدار اقتصادی و حمایت بیمه ای است. اگر خدمات از راه دور تحت پوشش بیمه قرار نگیرند، انگیزه بیماران برای استفاده کاهش می یابد. بنابراین، ورود بیمه ها و سیاست گذاران به این عرصه می تواند نقش تعیین کننده ای در موفقیت یا شکست این فناوری داشته باشد.

نتیجتاً بررسی موضوع تله مدیسین در غربالگری و پیگیری بیماران مبتلا به سرطان های پوستی نشان داد که این فناوری نوین، علی رغم وجود چالش ها، ظرفیت بالایی برای بهبود وضعیت نظام سلامت دارد. از یک سو، فرصت هایی همچون افزایش دسترسی بیماران به خدمات تخصصی، کاهش هزینه ها، تسریع تشخیص، ارتقای کیفیت پیگیری و آموزش بیماران وجود دارد و از سوی دیگر، موانعی چون ضعف زیرساخت ها، محدودیت کیفیت تصاویر، نبود پروتکل های استاندارد، مسائل حقوقی و اخلاقی و مقاومت بیماران و پزشکان مشاهده می شود. یافته ها نشان دادند که تله مدیسین، به ویژه در قالب تله درماتولوژی، می تواند به عنوان مکملی مؤثر برای روش های سنتی عمل کرده و در شرایط خاص، مانند بحران های بهداشتی یا مناطق محروم، حتی جایگزین روش های حضوری گردد. تجربه دوران پاندمی کووید-۱۹ نیز اثبات کرد که تله مدیسین تنها یک ابزار انتخابی نیست، بلکه ضرورتی استراتژیک برای استمرار خدمات سلامت در شرایط بحرانی به شمار می آید. سرطان های پوستی، به ویژه ملانوما، در صورت تشخیص دیر هنگام می توانند پیامدهای جبران ناپذیری داشته باشند. در مقابل، تشخیص زودهنگام شانس درمان کامل را افزایش داده و هزینه های درمانی را کاهش می دهد. تله مدیسین با فراهم کردن امکان غربالگری گسترده و سریع، می تواند نقش مهمی در تحقق این هدف ایفا کند. همچنین، در زمینه پیگیری بیماران، این فناوری امکان بررسی منظم و مداوم وضعیت بیماران را فراهم ساخته و مانع از بروز تأخیر در تشخیص عود بیماری می شود. با وجود پتانسیل های بالا، نباید از چالش های تله مدیسین غافل شد. کیفیت پایین تصاویر یکی از بزرگ ترین موانع است که می تواند دقت تشخیص را تحت تأثیر قرار دهد. توسعه ابزارهای هوشمند برای راهنمایی بیماران در ثبت تصاویر با کیفیت و استفاده از دوربین های استاندارد می تواند تا حدودی این مشکل را رفع کند. نبود پروتکل های یکپارچه و استاندارد نیز مسأله ای مهم است. برای آنکه تله مدیسین در حوزه سرطان های پوستی بتواند به صورت گسترده و قابل اعتماد به کار گرفته شود، لازم است دستورالعمل های جامع و بین المللی تدوین شود. از جنبه حقوقی و اخلاقی، حفظ محرمانگی داده های بیماران و ایجاد زیرساخت های ایمن برای ذخیره سازی و انتقال اطلاعات ضروری است. همچنین، قوانین ملی و بین المللی باید به روز شوند تا از سوءاستفاده های احتمالی جلوگیری شود. از منظر زیرساختی، بسیاری از مناطق محروم هنوز به اینترنت پرسرعت و تجهیزات کافی دسترسی ندارند. این موضوع نشان می دهد که توسعه تله مدیسین باید با سرمایه گذاری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه باشد. آینده تله مدیسین را

می‌توان در گرو ادغام آن با فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و اینترنت نسل پنجم (5G) دانست. الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادرند با تحلیل تصاویر پوستی، ضایعات مشکوک را شناسایی کرده و به‌عنوان یک سیستم هشدار اولیه عمل کنند. این ابزارها نه تنها می‌توانند دقت تشخیص را ارتقا دهند، بلکه سرعت و گستره غربالگری را نیز افزایش خواهند داد. همچنین، ترکیب این فناوری‌ها با ابزارهای پوشیدنی و اپلیکیشن‌های موبایلی می‌تواند امکان پایش مستمر بیماران را فراهم آورد. در نهایت می‌توان گفت که تله‌مدیسین نه تنها یک فناوری نوظهور، بلکه یک تحول بنیادین در نظام سلامت است. در حوزه سرطان‌های پوستی، این فناوری فرصتی بی‌نظیر برای ارتقای کیفیت مراقبت، کاهش بار اقتصادی و بهبود عدالت در دسترسی به خدمات سلامت فراهم می‌آورد. با این حال، تحقق کامل این ظرفیت‌ها نیازمند نگاه جامع، همکاری بین‌المللی و سرمایه‌گذاری گسترده در زیرساخت‌ها و منابع انسانی است. اگر چالش‌ها به‌درستی مدیریت شوند، تله‌مدیسین می‌تواند در آینده‌ای نزدیک به یکی از ارکان اصلی مدیریت سرطان‌های پوستی در سطح جهانی تبدیل شود.

منابع و مآخذ

خاکزاد، محمد (۱۳۸۱) سرطانهای پوستی در بیماران مراجعه کننده برای جراحی پلاستیک، مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، سال پنجم، شماره ۱ (پی درپی ۱۷)، صص ۵۰ الی ۵۴

عبسی زاده، منیژه و رحمت پسندفتیده، زری، ۱۳۹۸، کاربرد دورا پزشکی در غربالگری و تشخیص سرطان پستان، دومین

همایش ملی فناوری اطلاعات و ارتقا سلامت، تهران، ۹۴۶۰۹۰ <https://civilica.com/doc/946090>

مصطفایی، علی و صادقی غیاثی، فاطمه و کبیری، ندا و حاج ابراهیمی، سکینه، ۱۴۰۰، بررسی تجارب بیماران و ارائه دهندگان در هنگام استفاده از تله مدیسین در مراقبت از سرطان در طول همه گیری کووید-۱۹: یک مطالعه مرور نظام مند و

متاسفانه، اولین همایش بین المللی تله مدیسین، اصفهان، ۱۵۶۳۰۴۷ <https://civilica.com/doc/1563047>

موسوی، عاطفه سادات و کامجو، فاطمه و فضائی، سمیه، ۱۳۹۸، بررسی کاربرد فناوری اطلاعات (تله مدیسین) در پیشگیری، غربالگری و تشخیص سرطان؛ مطالعه مروری، دومین همایش ملی فناوری اطلاعات و ارتقا

سلامت، تهران، ۹۴۶۰۹۲ <https://civilica.com/doc/946092>

Anderson, J., Smith, K & Patel, N. (۲۰۲۰). Ethical and legal challenges of telemedicine in dermatology *Journal of Telemedicine and Telecare*. ۴۲۸-۴۲۱, (۷)۲۶ ,

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M & Thrun, S. (۲۰۱۷). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*—۱۱۵, (۷۶۳۹)۵۴۲ , ۱۱۸.

Ferrándiz, L., Ruiz-de-Casas, A., Martin-Gutierrez, F. J., Peral-Rubio, F., Mendez-Abad, C & Rios-Buceta, L. (۲۰۱۲). Teledermatology-based presurgical management for nonmelanoma skin cancer: A pilot study. *Dermatologic Surgery*. ۳۹۳-۳۸۸, (۳)۳۸ ,

Finnane, A., Dallest, K., Janda, M & Soyer, H. P. (۲۰۱۷). Teledermatology for the diagnosis and management of skin cancer: A systematic review. *JAMA Dermatology*. ۳۲۷-۳۱۹, (۳)۱۵۳ ,

Finnane, A., Dallest, K., Janda, M., & Soyer, H. P. (۲۰۱۷). Teledermatology for the diagnosis and management of skin cancer: a systematic review. *JAMA dermatology*, 153(۳), ۳۱۹-۳۲۷.

- Foltz, E. A., Ludzik, J., Leachman, S., Stoos, E., Greiling, T., Teske, N., ... & Witkowski, A. (۲۰۲۴). Revolutionizing skin cancer triage: the role of patient-initiated teledermoscopy in remote diagnosis. *Cancers*, 16(۱۴), ۲۵۶۵.
- Han, S. S., Moon, I. J., Lim, W., Suh, I. S., Lee, S. Y., Na, J. I & Kim, S. H. (۲۰۲۰). Keratinocytic skin cancer detection on the face using region-based convolutional neural network Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. ۲۸۹-۲۸۱, (۲)۳۴ ,
- Jakeman, M., Khaw, R., Zack-Williams, S., & Brackley, P. (۲۰۲۲). Implementation of a telemedicine service to provide skin cancer care in a tertiary plastic surgery unit during COVID-۱۹—a comprehensive review. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 75(۹), ۳۶۰۸-۳۶۱۵.
- Jones, L. K., & Oakley, A. (۲۰۲۳). Store-and-forward teledermatology for assessing skin cancer in ۲۰۲۳: literature review. *JMIR dermatology*, 6(۱), e۴۳۳۹۵.
- Kittler, H., Pehamberger, H., Wolff, K & Binder, M. (۲۰۱۱). Diagnostic accuracy of dermoscopy .The Lancet Oncology. ۱۶۵-۱۵۹, (۳)۳ ,
- Lee, I., Kovarik, C., Tejasvi, T., Pizarro, M & Lipoff, J. B. (۲۰۲۰). Telehealth: Helping your patients and practice survive and thrive during the COVID-۱۹ crisis with rapid quality implementation Journal of the American Academy of Dermatology. ۱۲۱۴-۱۲۱۳, (۵)۸۲ ,
- Lopez, A. M. (۲۰۱۹). Telemedicine, telehealth, and e-health technologies in cancer prevention. In *Fundamentals of Cancer Prevention* (pp. ۳۳۳-۳۵۲). Cham: Springer International Publishing.
- Mahendran, R., Goodfield, M. J. D., & Sheehan-Dare, R. A. (۲۰۰۵). An evaluation of the role of a store-and-forward teledermatology system in skin cancer diagnosis and management. *Clinical and Experimental Dermatology*, 30(۳), ۲۰۹-۲۱۴.
- Manahan, M. N., Chao, E & Kimball, A. B. (۲۰۱۸). Patient satisfaction with teledermatology for skin cancer surveillance .Telemedicine and e-Health. ۳۸۳-۳۷۷, (۵)۲۴ ,
- Mar, M., Tong, W & Sinclair, R. (۲۰۱۶). Teledermatology in rural Australia: Access to dermatology expertise for difficult-to-reach communities .Australasian Journal of Dermatology. ۲۹۰-۲۸۵, (۴)۵۷ ,
- Mashoudy, K. D., Perez, S. M., & Nouri, K. (۲۰۲۴). From diagnosis to intervention: a review of telemedicine's role in skin cancer care. *Archives of dermatological research*, 316(۵), ۱۳۹.
- Massone, C., Maak, D., Hofmann-Wellenhof, R., Soyer, H. P., & Fröhlich, J. (۲۰۱۴). Teledermatology for skin cancer prevention: an experience on ۶۹۰ Austrian patients. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 28(۸), ۱۱۰۳-۱۱۰۸.
- Moreno-Ramírez, D., Ferrándiz, L., Nieto-García, A., Carrasco, R., Moreno-Álvarez, P., Galdeano, R. , & Ríos-Buceta, L. (۲۰۰۷). Store-and-forward teledermatology in skin cancer triage Journal of Telemedicine and Telecare. ۳۰-۲۶, (۱)۱۳ ,
- Nikolakis, G., Vaiopoulos, A. G., Georgopoulos, I., Papakonstantinou, E., Gaitanis, G., & Zouboulis, C. C. (۲۰۲۴). Insights, advantages, and barriers of teledermatology vs. face-to-face dermatology for the diagnosis and follow-up of non-melanoma skin cancer: a systematic review. *Cancers*, 16(۳), ۵۷۸.

- Oakley, A. M., Kerr, P., Duffill, M., Rademaker, M., Fleischl, P & ,Bradford, N. (۲۰۱۰). Diagnostic accuracy of teledermatology using digital images .*Australasian Journal of Dermatology*. ۳۱-۲۷, (۱)۵۱ ,
- Sud, E., & Anjankar, A. (۲۰۲۲). Applications of telemedicine in dermatology. *Cureus*, 14(۸).
- Tsagkaris, C., Trygonis, N., Spyrou, V., & Koulouris, A. (۲۰۲۳). Telemedicine in care of sarcoma patients beyond the COVID-۱۹ pandemic: challenges and opportunities. *Cancers*, 15(۱۴), ۳۷۰۰.
- Villani, A., Scalvenzi, M., Fabbrocini, G & ,Costa, C. (۲۰۲۰). Teledermatology: A useful tool to fight COVID-۱۹. *Journal of Dermatological Treatment*. ۳۲۷-۳۲۵, (۴)۳۱ ,
- Warshaw, E. M., Lederle, F. A., Grill, J. P., Gravely, A. A & ,Bangerter, A. K. (۲۰۱۵). Accuracy of teledermatology for nonpigmented neoplasms of the skin *JAMA Dermatology*. ۱۳۲۰-۱۳۱۳, (۱۲)۱۵۱ ,
- Whited, J. D. (۲۰۱۷). Teledermatology research review .*International Journal of Dermatology* , (۱۱)۵۶ , ۱۲۲۸-۱۲۲۲.