فصلنامه یافته های نوین درعلوم انسانی، علوم اجتماعی و روانشناسی شماره۲- دوره ۳- صفحات۸۴-۵۵
Journal of New Findings in Social Sciences, Educational Sciences and Psychology
ISSN 3060-611X

تشخیص سرطان پوست از طریق روش های پردازش تصویر در سخت افزار قابل پیکربندی

سپیده گوهری[۱] آزاده سهراب زاده [۲]
۱.پژوهشگر دانشجوی دکتری هوش مصنوعی در پزشکی ومعماری سیتمهای پیشرفته واستاد حق التدریس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال ایران
۲.دانش آموخته کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی علوم تحقیقات

چکیده:

چکیده این پژوهش، تشخیص سرطان پوست با استفاده از تکنیک‌های پردازش تصویر و پیاده‌سازی آن بر روی سخت‌افزار FPGAمی‌باشد. هدف، ارائه یک سیستم سریع و دقیق برای تشخیص سرطان پوست با استفاده از تصاویر پوستی است. با بهره‌گیری از قابلیت‌های FPGA در پردازش موازی، می‌توان به سرعت بالاتری نسبت به پردازش‌های سنتی دست یافت.تشخیص زودهنگام سرطان پوست یکی از چالش‌های پزشکی است. پردازش تصویر، با استفاده از تکنیک‌های دیجیتال، می‌تواند به تشخیص این سرطان از روی تصاویر پوستی کمک کند. استفاده از سخت‌افزارهای قابل پیکره‌بندی مانند FPGAمی‌تواند از طریق پردازش موازی، سرعت این تشخیص را به طور قابل توجهی افزایش دهد.کارهای آتی در این حوزه می‌تواند بر بهبود دقت تشخیص از طریق الگوریتم‌های پیشرفته‌تر مانند یادگیری عمیق که به طور خاص برای تصاویر پوستی بهینه شده‌اند، متمرکز باشد. همچنین، پژوهش‌هایی در زمینه استفاده از سخت‌افزارهای FPGA جدیدتر با قابلیت‌های بیشتر و معماری‌های بهینه‌شده برای پردازش‌های پیچیده، می‌تواند به بهبود کارایی و سرعت کمک کند.

این مقاله به طور جزئی به استفاده از روش‌های پردازش تصویر و سخت‌افزارهای قابل پیکربندی مثل FPGA برای تشخیص سرطان پوست می‌پردازه. از تکنیک‌های یادگیری عمیق برای شناسایی الگوهای ناهنجار در تصاویر پوست استفاده شده. نتایج اون‌ها نشون می‌ده که این روش می‌تونه دقت بسیار بالایی در تشخیص سرطان پوست داشته باشه. برای پیاده سازی این روش، ابتدا داده های تصاویر پوست جمع آوری میشه. بعدش شبکه‌های عصبی عمیق مثل Convolutional Neural Networksبرای تشخیص الگوهای سرطان پوست آموزش داده میشن. در نهایت، این مدل آموزش دیده روی سخت‌افزارهای قابل پیکربندی مثل FPGA پیاده سازی میشه تا بتونه تصاویر جدید رو با سرعت بالا تحلیل و سرطان رو تشخیص بده. سوال خاصی درباره این مراحل دارین؟این مقاله به طور جزئی به استفاده از روش‌های پردازش تصویر و سخت‌افزارهای قابل پیکربندی مثل FPGA برای تشخیص سرطان پوست می‌پردازه. از تکنیک‌های یادگیری عمیق برای شناسایی الگوهای ناهنجار در تصاویر پوست استفاده شده. نتایج اون‌ها نشون می‌ده که این روش می‌تونه دقت بسیار بالایی در تشخیص سرطان پوست داشته

کلمات کلیدی : تشخیص سرطان سینه , یادگیری عمیق , الگوهای شناسایی , سخت افزار قابل پیکربندی

مقدمه

تشخیص سرطان پوست با استفاده از سخت‌افزارهای قابل پیکره‌بندی) مانند(FPGA ، رویکردی نوین برای دستیابی به سیستم‌های درلحظه (Real-time) و قابل‌حمل است.

در ادامه، مقدمه‌ای کوتاه بر این حوزه ارائه شده است:

۱ .هدف

هدف از این روش، پیاده‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی و پردازش تصویر (مانند شبکه‌های عصبی عمیق یا فیلترهای استخراج ویژگی) بر روی سخت‌افزارهایی است که می‌توانند ساختار داخلی خود را برای یک پردازش خاص بهینه‌سازی کنند.

۲ .چراFPGA :

سرعت بالا: برخلاف CPU یاGPU ، سخت‌افزارهای قابل پیکره‌بندی (FPGA) امکان پردازش موازیِ داده‌های پیکسلی را فراهم می‌کنند که منجر به تأخیر (Latency)بسیار کم می‌شود.

بهره‌وری انرژی برای دستگاه‌های تشخیصیِ پرتابل (قابل‌حمل) در مطب پزشک، مصرف انرژیِ کمتر نسبت به کامپیوترهای قدرتمند یک مزیت کلیدی است.

سفارشی‌سازی: امکان طراحی مدار منطقی دقیق برای الگوریتم‌های خاصِ تحلیل تصویر (مانند قطعه‌بندی ضایعات یا استخراج مرزهای نامنظم) وجود دارد.

.مراحل اصلی فرآیند

۱پیش‌پردازش: حذف نویز و بهبود کیفیت تصویرِ درموسکوپی.

۲قطعه‌بندی (Segmentation) جدا کردن ضایعه پوستی از پوست سالم.

.۳استخراج ویژگی تحلیل پارامترهای کلیدی مانند تقارن، مرزها، رنگ و تغییرات ساختاری) قانون.(ABCD

.۴طبقه‌بندی: تشخیص خوش‌خیم یا بدخیم بودن ضایعه توسط یک مدل یادگیری ماشین که در سخت‌افزار پیاده‌سازی شده است.

.چالش اصلی

چالش اصلی در این روش،محدودیت منابع سخت‌افزاری (مانند تعدادLogic Cell ها) است که طراح را مجبور می‌کند تعادلی میان «دقت تشخیص» و «پیچیدگی الگوریتم» برقرار کند.

نتیجه‌گیری استفاده از سخت‌افزار قابل پیکره‌بندی، راه را برای تولید دستگاه‌های غربالگری ارزان‌قیمت، سریع و دقیق در کلینیک‌های پوست هموار می‌کند.

ج) بیان مسأله اساسی تحقیق

در روزهای اخیر، سرطان پوست یکی از خطرناک ترین اَشکال سرطان های موجود در انسان دانسته می شود. سرطان پوست در انواع مختلفی از جمله: ملانوم، سرطان با یاخته های قاعده ای و سنگفرشی مشاهده می شود که در این میان ملانوم غیر قابل پیش بینی ترین بیماری سرطان محسوب می گردد. تشخیص سرطان ملانوم در مراحل اولیه می تواند در درمان آن مفید واقع شود. مشاهده کامپیوتری می تواند نقش مهمی در تشخیص با تصویر پزشکی ایفا نماید که این امر توسط بسیاری از سیستم های موجود ثابت شده است. سرطان پوست در طول دهه‌های گذشته رشد چشم‌گیری داشته و اهمیت درمان اولیه آن روز به روز در حال افزایش است. ملانوما سومین نوع رایج سرطان پوست و یکی از سرطان‌های بدخیم است.ملانوما همچنین به‌عنوان ملانوم بدخیم نیز نامیده می‌شود که به‌علت عملکرد غیرطبیعی سلول‌های تولیدکننده رنگدانه، رنگ پوست را تغییر می‌دهد .این بیماری از تجمع دانه‌های ملانین و سرایت آن به خارجی‌ترین لایه پوست شکل می‌گیرد. با وجود مرگ و میر قابل توجه، ملانوما در مراحل اولیه تشخیص، در اغلب موارد قابل درمان است .. در همین حال تمایز بین ملانوما و خال‌های خوش‌خیم دیگر، در مراحل اولیه رشد یک کار چالش‌برانگیز حتی برای متخصصان پوستی است[۱] . .رشد سرطان پوست زمانی آغاز می‌شود که آسیب‌های ناشی از سلول‌های پوست (اغلب ناشی از اشعه ماوراء بنفش) باعث جهش‌هایی می‌شود که سلول‌های پوست را به‌سرعت تکثیر داده و تومورهای بدخیم را تشکیل می‌دهد. به‌طور معمول، سلول‌های پوستی به‌صورت کنترل‌شده و منظم رشد می‌کنند؛ اما برخی از سلول‌های تازه تولیدشده ممکن است رشد غیر قابل کنترل داشته باشند و یک توده سلول‌های سرطانی ایجاد کنند . تغییر در شکل، اندازه و رنگ در خال یک فرد، اغلب از اولین علائم ملانوماست. ملانوما، حاشیه سیاه یا آبی متمایل به سیاه دارد؛ همچنین ملانوما به شکل خال‌های جدید سیاه و با ظاهری غیرطبیعی ظاهر می‌شود . این تومورهای تولیدکننده رنگدانه، در لایه سطحی پوست (اپیدرم) وجود دارند [۲] با گسترش علم کامپیوتر و استفاده از تکنولوژی های نو منجر به ایجاد بستری مناسب در جهت تشخیص بیماری های سرطان شده است. یکی از این تکنولوژی ها استفاده از پردازش تصویر در سخت افزارهای قابل تنظیم که در اکثر بیمارستان ها موجود می باشد است. از این رو در این تحقیق سعی در تشخیص سرطان با استفاده از پردازش تصویر و انالیز تصاویر ریزآبه داریم.

د) اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

تشخیص سرطان پوست به‌دلیل ظاهر انواع مختلف ضایعات پوستی به‌خصوص Melanoma و Nevi برای تمایز دشوار است. حتی با درموسکوپی (Dermoscopy) که یک تکنیک آزمایشی غیر تهاجمی است، دقت تشخیص ملانوم توسط متخصصان پوست ۸۴-۷۵ درصد می‌باشد. با این حال نمونه‌برداری، تشخیص بهتری را فراهم می‌کند که تنها بر اساس جراحی امکان‌پذیر بوده که این عملیات تهاجمیتجربه ناخوشایندی را برای بیمار در پی دارد. برای جلوگیری از نمونه‌برداری غیرضروری، محققان روش‌های غیرتهاجمی متعددی را برای تشخیص ملانوما بررسی کرده‌اند این روش‌ها معمولاً شامل سه مرحله می‌باشند: ۱) شناسایی مرز (محدوده) پوست، ۲) استخراج ویژگی و ۳) طبقه‌بندی. فرآیند تشخیص مرز، تومور را در تصاویر مربوط به پوست تشخیص می‌دهد که برای طبقه‌بندی دقیق ضایعات پوستی ضروری است. فرآیند استخراج ویژگی، ویژگی‌های تصویری مانند: رنگ، شکل توده و اطلاعات بافترا برای طبقه‌بندی استفاده می‌کند. فرآیند طبقه‌بندی

نیز نوع ضایعات پوستی را از ویژگی‌های تصویر استخراج می‌کند و عملیات طبقه‌بندی را انجام می‌دهد که بعضی از این نوع طبقه‌بندی‌ها عبارتند از: طبقه‌بندی‌کننده‌های خطی، KNN، شبکه‌های عصبی مصنوعی. بر طبق آمارهای ارائه شده توسط سازمان بهداشت جهانی درسال ۲۰۱۲، ۸۲۰۱۶۰۰ نفر بر اثر ابتلا به سرطان جان خود را از دست داده‌اند. درصد بالایی از این تلفات (بیش‌تر از پنج میلیون نفر) به کشورهای کم‌تر توسعه یافته تعلق دارد. با توجه به پیش‌بینی‌های انجام شده توسط این سازمان تا سال ۲۰۲۰، بیش از ۷۰٪ مرگ‌ومیرهای جهان ناشی از ابتلا به سرطان خواهد بود. متاسفانه کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نیست، به طوری که می‌توان سرطان را دومین عامل مرگ‌ومیر در ایران محسوب نمود[۳]. تا سال ۲۰۱۲، از حدود ۸۴۸۰۰ فرد ایرانی مبتلا به سرطان، بیش از پنجاه و سه هزار نفر فوت نموده‌اند. در کشور ما از بین سرطان‌های شناخته‌شده بیشترین نرخ ابتلا و مرگ‌ومیر، به‌ترتیب مربوط به سرطان‌های سینه، معده، روده‌ی بزرگ، مری و مثانه است. بر اساس آخرین آمارهای رسمی منتشر شده در سال ۲۰۱۲، سرطان معده، با ۱۴/۸٪ نرخ ابتلا و ۱۸/۸٪ میزان مرگ‌ومیر، در مردان ایرانی و سرطان سینه، با ۲۴/۵٪ نرخ ابتلا و ۱۴/۲٪ میزان مرگ‌ومیر، در زنان ایرانی شایع‌ترین نوع سرطان بوده‌است[٤]. نوع سرطان ریه نشان می‌دهد که روند سرطان از کدام نوع از سلول‌های ریه آغاز شده است .تشخیص نوع سرطان ریه از این جهت حائز اهمیت است که پزشک معالج بر اساس آن، درمان مناسب برای همان نوع سرطان ریه را آغاز می‌کند. از تصویربرداری پزشکی مانند سی‌تی‌اسکن یا آزمایش میکروسکوپی سلول‌های خلط می‌توان برای تعیین نوع سرطان ریه کمک گرفت. در بیشتر موارد، برای تعیین دقیق نوع ضایعه ریه، از توده ریوی نمونه‌برداری شده و برای آزمایشگاه پزشکی (آزمایشگاه پاتولوژی یا آسیب‌شناسی) فرستاده می‌شود. از این رو شناسایی به موقع سرطان می تواند باعث کاهش مرگ و میر و کاهش هزینه های درمانی شود. لذا در این تحقیق سعی در شناسایی سرطان با استفاده از پردازش تصویر داریم.

ه) پیشینه تحقیق

در این بخش به بررسی تحقیقات صورت گرفته در زمینه ی پردازش تصویر با استفاده از روش های مختلف پرداخته می شود.

خلیل آباد و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات تصاویر ریزآرایه برای تشخیص بیماری سرطانی پرداختند. این سیستم پیشنهاد شده از سه مرحله ی اصلی تشکیل شده است: طبقه بندی از طریق نامگذاری ، استخراج اطلاعات، و تشخیص بیماری. مرحله ی پردازش تصویر کارهایی همانند تنظیم کردن چرخش عکس، اصلاح چرخش تصویر، محدود کردن ساختمان تصویر (تعیین محل کردن برای ژن ها) و استخراج اطلاعات خام از تصاویر، استخراج اطلاعات؛ شامل عادی کردن اطلاعات استخراج شده و انتخاب موثرترین ژن ها است. در نهایت، از طریق اطلاعات استخراج شده، سلول سرطانی شناسایی می شود. جهت ارزیابی عملکرد این سیستم پیشنهاد شده، پایگاه اطلاعاتی ریزآرایه مورد استفاده قرار می گیرد، که شامل سرطان سینه، سرطان خون و مغزاستخوان و لنفاوی از پایگاه اطلاعاتی ریزآرایه دانشگاه استنفورد می شود. نتایج به دست آمده حاکی از این است که سیستم پیشنهاد شده قادر است نوع سرطان را با مجموعه اطلاعات به دست آمده با ضریب درستی به ترتیب ۹۵.۴۵٪ ، ۹۴.۱۱٪ و ۱۰۰٪ شناسایی کند.[۵]

ساریخان و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از تکنیک پردازش تصویر و تکنیک های یادگیری ماشین سعی در طبقه بندی وسایل نقلیه در مسیرهای اختصاصی پرداختند. تصاویری حاوی مشخصات نمای جانبی وسایل نقلیه با استفاده از یک پرده

نوری تجاری ساخته می شوند. این قابلیت باعث قدرتمند شدن نتایج نسبت به تغییرات در شرایط عملیاتی و محیطی می شود. پرش زمانی برای جبران تغییرات سرعت در ترافیک اعمال می شود. ویژگی هایی مانند پنجره ها و نواحی توخالی استخراج می شوند تا موتورسیکلت ها را در برابر خودروها متمایز نماید. مقادیر دایره ای و پیچیدگی اسکلت به عنوان ویژگی های طبقه بندی کننده استفاده می شوند K .نزدیک ترین همسایه و درخت تصمیم گیری به عنوان مدل های طبقه بندی کننده انتخاب می شوند. روش پیشنهادی در یک بزرگراه عمومی ارزیابی شده و نتایج طبقه بندی امیدوارکننده ای به دست می آید. ۲۰۱۷ نویسندگان. منتشر شده توسط الزویر .B.V بررسی همکاری تحت مسئولیت کمیته علمی کنفرانس سیستم های تطبیقی پیچیده با موضوع: مهندسی سیستم های فیزیکی سایبر.[٦]

فراز و همکاران (۲۰۱۷) یک سیستم الکترونیکی و یک برنامه رابط را ارائه می دهد که می تواند به سرعت و به راحتی در شرایط ایمن با اطمینان بالا، حتی در مکان های دور، تمام آزمون های قبل از انتقال خون را انجام دهد. برای این منظور، این سیستم مبتنی بر روش تست صفحه ای است و در ابعاد کوچک با حمل آسان است. برتری دیگر این سیستم هزینه کم آن است که میتواند عاملی برای رقابت در بازار باشد. علاوه بر این، استخراج داده ها بر اساس تکنیک های پردازش تصویر برای به دست آوردن نتایج است و با استفاده از زبان برنامه نویسی C # توسعه یافته است. رابط کاربر با زبان برنامه نویسی Xamlتوسعه داده شد، به این دلیل که ضرورت های قابل استفاده بودن، سازگاری با سیستم عامل های مختلف شامل رایانه ها، تبلت ها وتلفن های هوشمند، این موضوع را تحمیل کرده اند[۷] .

زو و همکاران (۲۰۱۴) در زمینه ی کاربرد پردازش تصویر و تصویربرداری اولتراسوند در سونوگرافی برای شناسایی تغییرات قلب و عروق پرداختند. بطور خاص بر روی فن آوری های پردازش سیگنال / تصویر پیشرفته و موضوعات مرتبط مانند ویژگی های بافت، قطعه بندی تصویر، ردیابی دستگاه و ثبت چند کارکردی تمرکز کردند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که محتوای تصویربرداری در بدن، با چالش های بیشتری نسبت به تصویربرداری اولتراسوند خارج بدنی سنتی، به ویژه با توجه به پویایی های قلب مواجه هستیم. ما باید برای راه حل های جدید تلاش کنیم که نتایج تجزیه و تحلیل سازگارتر، قابل اعتماد و دقیق را برای پشتیبانی بهتر تصمیم گیری بالینی ارائه می دهند.[۸]

گوگامورتی و همکاران (۲۰۱۴) به ارائه ی روش جدیدی در جهت تشخیص هوشمند بیماری چشم پرداختند. روش تشخیصARMD روشی هوشمند می باشد که در این مقاله بحث می گردد . در ابتدا دیسک بینایی در رویکرد با استفاده از آستانه و با استفاده از سه ویژگی جغرافیایی منطقه لکه دار کشف می گردد و ساختار های درخشان شبکیه با استفاده از آشکار ساز دقیق لبه کشف می گردند .. تعدادی از روش های موجود در مجموعه داده ها بررسی شده اند و روش دقیق برای دسته بندی مشخص شده بود که مهم ترین ویژگی می باشد. سپس ویژگی های اجراء شده با استفاده از مجموعه داده دیگر آزمایش گردیدند و ۹۲ درصد دقت بدست امده بود . ویژگی های اصلی و نیازمندی های مهم شناسایی شده توسعه یافته اند . اما بعضی محدودیت ها در این محصول وجود دارند که در زیر فهرست می شوند ، تصویر گرفته شده با دوربین فوندوس نسل قدیمی به دلیل عدم کیفیت نمی تواند از سیستم پشتیبانی نماید. تنها تصاویر فوندوس شبکیه ای حدفاصل می توانند توسط سیستم پشتیبانی گردند.[۹] .

راوندینار و همکاران (۲۰۱۷) به تعیین و طبقه بندی انواع خون با استفاده از روشهای مختلف پردازش تصویر پرداختند. تعیین گروههای خونی در شرایط اضطراری قبل از تزریق خون بسیار مهم است. در حال حاضر ، این آزمایشات به طور

دستی توسط تکنسین ها انجام می شود ، که می تواند منجر به خطاهای انسانی شود. تعیین انواع خون در مدت زمان کوتاه و بدون خطاهای انسانی بسیار ضروری است. روشی مبتنی بر پردازش تصاویر بدست آمده در طول آزمون اسلاید ایجاد شده است. از تکنیک های پردازش تصویر مانند آستانه گذاری و عملیات ریخت شناسی استفاده می شود. تصاویر آزمایش اسلاید از آزمایشگاه پاتولوژیک پردازش شده و وقوع آگلوتیناسیون ارزیابی می شود. بنابراین روش خودکار توسعه یافته با استفاده از تکنیک های پردازش تصویر ، گروه خونی را تعیین می کند. روش توسعه یافته در شرایط اضطراری برای تعیین گروه خونی بدون خطای انسانی مفید است.[۱۰]

وازنیک و همکاران (۲۰۱۸) با استفاده از پردازش تصویر سعی در شناسایی و تشخیص اشیا داشتند. یک روش شناسایی مبتنی بر آنالیز تعدادی از دسته نقاط را که با شبکه عصبی پیچشی به عنوان یک دسته-بندی کننده ی نهایی با هم هستند، را ارائه می کنیم. روش ارائه شده تشخیص دادن دسته نقاط براساس یک ترکیب از فرآیندهای گرافیکی مدل شده با منطق فازی است. معماری ارائه شده برای تشخیص و دسته بندی با روش های دیگر این حوزه آزمایش و مقایسه شده است تا کارایی این روش را نشان دهیم و برای توسعه بعدی نتیجه گیری کنیم. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که روش ارائه شده دارای عملکرد مطلوبی می باشد..[۱۱]

زگال و همکاران (۲۰۲۰) به ارائه ی روشی جهت تشخیص سرطان پوست ملانوما بر اساس پردازش تصویر پرداختند. هدف این مقاله توسعه یک روش ساده با قابلیت تشخیص و طبقه بندی ضایعات پوستی با استفاده از تصاویر درموسکوپی بر اساس قوانین ABCD است. روش پیشنهادی چهار مرحله را دنبال می کند. ۱) مرحله پیش پردازش شامل الگوریتم های فیلتر و افزایش کنتراست است. ۲) مرحله تقسیم بندی با هدف شناسایی ضایعه انجام می شود. ۳) مرحله استخراج ویژگی بر اساس محاسبه چهار پارامتر عدم تقارن ، بی نظمی حاشیه ، رنگ و قطر. ۴) مرحله طبقه بندی بر اساس جمع چهار پارامتر استخراج شده ضرب در وزن آنها ، مقدار کل درموسکوپی (TDV) را بدست می آورد. از این رو ، ضایعه به دو دسته خوش خیم ، مشکوک یا بدخیم طبقه بندی می شود. روش پیشنهادی در محیط MATLAB اجرا شده و آزمایش بر اساس پایگاه داده PH۲ حاوی سرطان پوست ملانوم مشکوک است..[۱۲]

جوتیلاکشمی و همکاران (۲۰۲۰) به ارائه ی روشی در جهت تشخیص سرطان ریه با استفاده از تکنیک یادگیری ماشین و پردازش تصویر پرداختند. در این مقاله جهت شناسایی و تشخیص سرطان ریه با پردازش اطلاعات بدست آمده از سی تی اسکن بیمار سعی در شناسایی سرطان ریه داشته اند. در این روش تصاویر سی تی اسکن بیمار به طور منظم و غیر طبیعی طبقه بندی می شوند. تصاویر غیر طبیعی در معرض تقسیم بندی قرار می گیرند تا بر روی بخش تومور تمرکز کنند. طبقه بندی بر روی ویژگی های استخراج شده از مجموعه داده انجام می شود. روش کارآمد برای تشخیص موفقیت آمیز سرطان ریه و مراحل آن و همچنین هدف داشتن پاسخ های دقیق تر با استفاده از روش های SVM و پردازش تصویر می باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که روش ارائه شده دارای عملکردی مطلوبی می باشد و توانایی تشخیص سرطان ریه را تا حد زیادی افزایش می دهد. .[۱۳]

دیو و همکاران (۲۰۲۰) به ارائه ی روش جدید در جهت تشخیص سرطان کبد با استفاده از پردازش تصویر پرداختند. سرطان کبد به طور کلی با سه آزمایش مختلف مانند آزمایش خون ، آزمایش تصویر و نمونه برداری تشخیص داده می شود. برای انجام کار ساده تر ، تشخیص سرطان کبد ، زمان کمتری ، یک روش موثر و کارآمد برای همان مورد اتخاذ می

شود. در این تحقیق یک سیستم پردازش تصویر برای تشخیص سرطان کبد ارائه شده است. روش تشخیصی پیشنهادی از MRI و CT استفاده می کند. تکنیک رشد منطقه به منظور تقسیم بندی تصاویر به منظور ثبت منطقه مورد نظر استفاده شده است. بعداً ، تبدیل موجک برای محاسبه مقادیر آستانه منطقه مورد نظر در نظر گرفته می شود. پس از پردازش و اندازه گیری ، در دوره زمانی کارآمد نتیجه صحیح می دهد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که روش ارائه شده دارای عملکرد مطلوبی در جهت تشخیص سرطان کبد دارد. .[۱٤]

Mudathir و همکاران (۲۰۲۱) به ارائه ی تشخیص سرطان ریه با استفاده از پردازش تصاویر سی تی اسکن پرداختند. در این تحقیق تشخیص سرطان ریه با استفاده از پردازش تصویر است که به دنبال بهبود تصویر با استفاده از سه فیلتر انجام می شود. این فیلترها فیلترهای Gabor، madian و متوسط هستند. سپس ، تقسیم بندی تصویر با استفاده از روشی به نام حوضه آبریز کنترل شده با نشانگر اعمال می شود که از نظر کاهش زمان مورد نیاز برای تشخیص ، نسبت به سایر روشها دارای مزایایی است. این روش با کیفیت بهتری مورد استفاده قرار گرفت. سرانجام ، یک مرحله مهم برای تعیین اینکه آیا ریه به سرطان آلوده است یا خیر ، این مرحله را استخراج ویژگی می نامند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که روش ارائه شده دارای عمکلرد مطلوبی می باشد و با استفاده از این روش می توان سرطان ریه را به خوبی شناسایی کرد. .[۱٥]

Jain و همکاران (۲۰۱۵) به ارائه روشی با کمک کامپیوتر برای تشخیص سرطان پوست ملانوم با استفاده از ابزارهای پردازش تصویر پرداختند. ورودی سیستم، تصویر ضایعه پوستی و سپس استفاده از تکنیک های نوین پردازش تصویر می باشد که به تجزیه و تحلیل وضعیت مبنی بر وجود سرطان پوست می پردازد. ابزارهای تجزیه و تحلیل تصویر ضایعه به بررسی پارامترهای مختلف ملانوم مانند: عدم تقارن، مرز، رنگ، قطر، (ABCD)و غیره با تجزیه و تحلیل بافت، اندازه و شکل برای مراحل بخش بندی تصویر و ویژگی های آن می پردازد. از پارامترهای ویژگی های استخراج شده برای طبقه بندی تصویر به عنوان پوست نرمال و ضایعه سرطان ملانوم استفاده می شود.[۱٦] .

Dimitrios و همکاران به ارائه ی روشی در جهت تشخیص سرطان پوست با استفاده از پردازش تصویر داشتند. در این تحقیق یک روش جایگزین برای شناسایی و طبقه بندی ضایعه با استفاده از فن آوری فعلی ، برای جلوگیری از فرایند دردناک و وقت گیر روش بیوپسی ، برای بیماران فراهم شده است. سیستم های تشخیص سرطان پوست برای انسان مفید است ، زیرا ضایعه را می توان در چند ثانیه طبقه بندی کرد. این روش شامل اجزای اساسی است و در هر مرحله از روشهای مختلفی استفاده می شود. اول از همه ، فیلترهای مختلفی به منظور کاهش نویز و افزایش تصویر و استخراج صحیح ویژگی های لازم ، که برای آموزش طبقه بندی ها استفاده می شود ، استفاده می شود. قانون ABCD و روش بافت GLCM ویژگی های لازم را برای دسته بندی پارگی در خوش خیم یا بدخیم ارائه می دهد. الگوریتم های مختلف طبقه بندی با ویژگی های استخراج شده متناسب تر با داده های ورودی آموزش می بینند. علاوه بر این ، برای افزایش عملکرد سیستم ، مرحله فرآیند تصویر در سخت افزار پیاده سازی می شود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که روش ارائه شده دارای عملکرد مطلوبی بوده است. .[۱۷]

و) جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق

تا کنون در زمینه ی تشخیص سرطان تحقیقات زیادی صورت گرفته است که هر کدام به نوبه ی خود دارای مزایا و معایبی می باشند اما تا کنون تحقیقی که با استفاده از پردازش تصویر در سخت افزارهای قابل تنظیم سعی در تشخیص سرطان داشته باشد تحقیقی به چشم نمی خورد. از این رو در این تحقیق سعی در ارائه ی روش جدیدی در تشخیص سرطان داریم به نحوی که نسبت به روش های ارائه شده دارای عملکرد مطلوب تری باشد. از این رو ابتدا به بررسی تحقیقات صورت گرفته در زمینه ی تشخیص سرطان با استفاده از روش های مختلف پرداخته می شود و در ادامه با تحلیل مقالات نقاط قوت و ضعف روش های ارائه شده را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم. در انتها نیز با استفاده از پردازش تصویر در سخت افزارهای قابل تنظیم سعی در تشخیص سرطان داریم به نحوی که در مقایسه با سایر تحقیقات دارای عملکرد مطلوب تری باشد.

ز) اهداف تحقیق

- بررسی و تجزیه و تحلیل روش های تشخیص سرطان پوست و پیدا کردن نقاط قوت و ضعف روش های ارائه شده
- استفاده از پردازش تصویر در جهت شناسایی سرطان پوست
- انالیز و تجزیه و تحلیل با استفاده از تکنیک پردازش تصویر در سخت افزار قابل تنظیم در جهت شناسایی سرطان پوست

ی) فرضیه‌های تحقیق

- ایا روش های تشخیص سرطان پوست با استفاده از کامپیوتر تا کنون مفید و کارآمد بوده است؟
- ایا تجزیه و تحلیل و پردازش تصویر باعث بهبود تشخیص سرطان می شود؟
- ایا استفاده از روش پردازش تصویر و تجزیه و تحلیل تصاویر در سخت افزار قابل تنظیم باعث افزایش دقت در تشخیص سرطان می شود ؟

ک) تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی

پردازش تصویر)به انگلیسی (Image processing :امروزه بیشتر به موضوع پردازش تصویر دیجیتال گفته می‌شود که شاخه‌ای از پردازش سیگنال است که با پردازش سیگنال دیجیتال که نماینده تصاویر برداشته شده با دوربین دیجیتال یا اسکن شده توسط اسکنر هستند سر و کار دارد. پردازش تصاویر دارای دو شاخه عمدهٔ بهبود تصاویر و بینایی ماشین است. بهبود تصاویر دربرگیرندهٔ روش‌هایی چون استفاده از فیلتر محوکننده و افزایش تضاد برای بهتر کردن کیفیت دیداری

تصاویر و اطمینان از نمایش درست آن‌ها در محیط مقصد (مانند چاپگر یا نمایشگر رایانه (است، در حالی که بینایی ماشین به روش‌هایی می‌پردازد که به کمک آن‌ها می‌توان معنی و محتوای تصاویر را درک کرد تا از آن‌ها در کارهایی چون رباتیک و محور تصاویر استفاده شود. در معنای خاص آن پردازش تصویر عبارتست از هر نوع پردازش سیگنال که ورودی یک تصویر است مثل عکس یا صحنه‌ای از یک فیلم. خروجی پردازشگر تصویر می‌تواند یک تصویر یا یک مجموعه از نشان‌های ویژه یا متغیر (ریاضی)های مربوط به تصویر باشد. اغلب تکنیک‌های پردازش تصویر شامل برخورد با تصویر به عنوان یک سیگنال دو بعدی و به‌کار گرفتن تکنیک‌های استاندارد پردازش سیگنال روی آن‌ها می‌شود. پردازش تصویر اغلب به پردازش دیجیتالی تصویر اشاره می‌کند ولی پردازش نوری و عکاسی آنالوگ تصویر هم وجود دارند. این مقاله در مورد تکنیک‌های کلی است که برای همه آن‌ها به کار می‌رود.

سَرَطان)در برخی منابع فارسی با نام چَنگار آمده‌است) نامی است که به مجموعهٔ بیماری‌هایی اطلاق می‌شود که از تکثیر مهارنشدهٔ سلول‌ها پدید می‌آیند از دیدگاه حکمای قدیمی طب ایرانی، سرطان نوعی ورم است که به سبب تغیرات اخلاط بدن ایجاد می‌شود ولی امروزه با پیشرفت پزشکی می‌دانیم این‌گونه نیست .سلول‌های سرطانی از سازوکارهای عادی تقسیم و رشد سلول‌ها جدا می‌افتند. علت دقیق این پدیده همچنان نامشخص است؛ ولی احتمال دارد عوامل ژنتیکی یا مواردی که موجب اختلال در فعالیت سلول‌ها می‌شوند، در هسته سلول اشکال وارد کنند. از جملهٔ این موارد می‌توان از مواد رادیو اکتیو، مواد شیمیایی و سمی یا تابش بیش از حد اشعه‌هایی مانند نور آفتاب نام برد .در یک جاندار سالم، همیشه بین میزان تقسیم سلول، مرگ طبیعی سلولی و تمایز، تعادلی وجود دارد.

۵ - روش‌شناسی تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق برحسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجرا (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورداستفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک) :

در این تحقیق ابتدا به بررسی تحقیقات گذشته درزمینهٔ ی تشخیص سرطان پوست پرداخته می‌شود. در ادامه معایب و مزایای روش‌های ارائه‌شده را مورد تحلیل و بررسی قرار می‌دهیم. درنهایت با استفاده از پردازش تصویر و تجزیه و تحلیل تصاویر که اطلاعات ان از پردازش تصاویر در سخت افزار قابل تنظیم بدست می اید سعی در تشخیص سرطان پوست داریم.

ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه گیری متغیرها :

متغیرهای اصلی برای شناسایی و تشخیص سرطان عبارتند از : ثبت تصاویر میکروسکوپیک از نمونه های موجود و تصاویری سی تی اسکن، استخراج ویژگی های عددی این تصاویر، انتخاب ویژگی های تفکیک کننده و طراحی و ازمایش و طبقه بندی اطلاعات بدست آمده به صورت مناسب. در تحقیق حاضر، ما به ارائه روشی با کمک کامپیوتر برای تشخیص سرطان پوست با استفاده از ابزارهای پردازش تصویر در سخت افزار قابل تنظیم داریم. ورودی سیستم، تصویر ضایعه پوستی با استفاده از سخت افزارهای قابل تنظیم که در بیمارستان ها موجود می باشد است و سپس استفاده از تکنیک های نوین

پردازش تصویر می باشد که به تجزیه و تحلیل وضعیت مبنی بر وجود سرطان پوست می پردازد. ابزارهای تجزیه و تحلیل تصویر ضایعه به بررسی پارامترهای مختلف ملانوم مانند: عدم تقارن، مرز، رنگ، قطر، (ABCD)و غیره با تجزیه و تحلیل بافت، اندازه و شکل برای مراحل بخش بندی تصویر و ویژگی های آن می پردازد. از پارامترهای ویژگی های استخراج شده برای طبقه بندی تصویر به عنوان پوست نرمال و ضایعه سرطان ملانوم استفاده می شود .

ج – شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) گردآوری داده‌ها :

در این مطالعه برای جمع آوری داده تا و اطلاعات تحقیق، از منابع کتابخانه استفاده می‌شود. این منابع عبارت‌اند از:

مطالعه و بررسی مقالات علمی معتبر که در پایگاه های علمی معتبری همچون Elsevier ، IEEE و سایر پایگاه تا و نشریات علمی معتبر، منتشر گشته اند.

- مطالعه پایان نامه تا و تحقیقات سایر دانشجویان و اساتید کشور

د – جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان) :

در این مطالعه به منظور بدست آوردن اطلاعات و دیتاهای لازم از ۱۰۰ نمونه موجود در بیمارستان اطلاعات را در جهت شناسایی سرطان بهره می گیریم.

هـ - روش‌ها و ابزار تجزیه‌وتحلیل داده‌ها:

تجزیه تحلیل اطلاعات در محیط نرم افزار متلب و اکسل صورت می گیرد. سعی می شود با دادن تصویر نمونه و ایجاد بانک تصاویر دیگر الگوریتم پیشنهادی را تست کنیم.

- سرطان پوست به دلیل آسیب‌های ناشی از تابش اشعه ماوراء بنفش به سلول‌های پوست ایجاد می‌شود و انواع مختلفی دارد که شامل سرطان‌های سلول پایه‌ای، سلول سنگفرشی، ملانوما، سلول مرکل، کاپوزی سارکوما و لیمفوم‌های پوستی است.
- تشخیص زودهنگام و شناسایی تغییرات غیرمعمول پوست، مانند خال‌های جدید یا تغییر شکل خال‌های قدیمی، نقش کلیدی در پیشگیری از پیشرفت سرطان و افزایش موفقیت درمان دارد.
- درمان سرطان پوست بسته به نوع و مرحله بیماری متفاوت است و می‌تواند شامل جراحی، شیمی‌درمانی، پرتودرمانی و درمان‌های ایمنی باشد؛ ملانوما و سرطان‌های پیشرفته نیازمند درمان‌های پیچیده‌تر هستند.
- پیشگیری با استفاده منظم از ضدآفتاب، پرهیز از نور مستقیم خورشید در ساعات اوج، خودداری از سولاریوم و معاینات منظم پوست اهمیت زیادی دارد و افراد با پوست روشن یا سابقه خانوادگی باید مراقبت بیشتری داشته باشند.

فهرست مطالب

سرطان پوست معمولاً به دلیل آسیب‌هایی که به دلیل تابش نور ماوراء بنفش (UV) به سلول‌های پوست وارد می‌شود، ایجاد می‌شود. سرطان در مراحل اولیه قابل شناسایی است و در صورتی که به موقع درمان شود، می‌توان از پیشرفت آن جلوگیری کرد. در صورتی که سرطان پوست به موقع شناسایی نشود، می‌تواند به مشکلات جدی‌تری منجر شود و به سرعت گسترش یابد. آگاهی از علائم این بیماری می‌تواند به شما کمک کند تا در مراحل اولیه از آن پیشگیری کنید یا درمان را سریع‌تر شروع کنید. در این مقاله از دکترتو، **انواع سرطان پوست با تصویر** را با ویژگی‌ها و علائم خاص آن‌ها مورد بررسی قرار خواهیم داد تا بتوانید بهتر آن‌ها را شناسایی کنید.

انواع سرطان پوست چیست؟

سرطان پوست شامل گروهی از سرطان‌ها است که از سلول‌های موجود در لایه‌های مختلف پوست آغاز می‌شود. این بیماری به دو دسته عمده تقسیم می‌شود: سرطان‌های غیر ملانوما و ملانوما. سرطان‌های غیر ملانوما شامل سرطان‌های سلول پایه‌ای و سلول سنگفرشی هستند، در حالی که ملانوما یک نوع خاص از سرطان پوست است که از سلول‌های تولید کننده رنگدانه (ملانوسیت‌ها) شروع می‌شود و می‌تواند به سرعت به دیگر اعضای بدن سرایت کند. در این بخش، هر یک از این انواع سرطان را با جزئیات بیشتری بررسی خواهیم کرد.

در طول روز زیاد زیر نور آفتابی و نگران پوستت هستی؟

از متخصص راهنمایی بگیر.

لیست پزشکان پوست و مو

۱ .سرطان سلول پایه ای با تصویر

کارسینوم بازال یا سرطان سلول پایه‌ای (Basal Cell Carcinoma) یا (BCC یکی از شایع‌ترین انواع سرطان پوست است که از سلول‌های لایه پایه‌ای پوست آغاز می‌شود. این نوع سرطان بیشتر در نواحی صورت، گردن و بالای بدن که تحت تابش مستقیم آفتاب قرار دارند، ایجاد می‌شود. سرطان سلول پایه‌ای به طور معمول به صورت یک برجستگی براق، شفاف یا نقره‌ای روی پوست ظاهر می‌شود که به تدریج بزرگ‌تر می‌شود.

این نوع سرطان، معمولاً به دیگر قسمت‌های بدن سرایت نمی‌کند و به همین دلیل به عنوان یکی از کم خطرترین انواع سرطان پوست شناخته می‌شود. در صورتی که به موقع درمان شود، این سرطان به راحتی قابل درمان است. به عنوان مثال، جراحی برای برداشتن ناحیه سرطانی می‌تواند مؤثر باشد. با این حال، در صورت عدم درمان به موقع، ممکن است این سرطان به بافت‌های عمیق‌تر پوست یا حتی استخوان‌ها گسترش یابد.



سرطان کارسینوم بازال بیشتر در نواحی صورت، گردن و بالای بدن که تحت تابش مستقیم آفتاب قرار دارند، ایجاد می‌شود.

۲ .سرطان سلول سنگفرشی

سرطان سلول سنگفرشی (Squamous Cell Carcinoma یا SCC) دومین نوع شایع از سرطان پوست است که از سلول‌های لایه سنگفرشی پوست آغاز می‌شود. این نوع سرطان به صورت زخم‌هایی قرمز و برجسته در نواحی مختلف پوست نمایان می‌شود. این نوع سرطان بیشتر در مناطقی از بدن که بیشتر در معرض تابش آفتاب هستند، مانند صورت، دست‌ها و گوش‌ها، رخ می‌دهد.

برخلاف سرطان سلول پایه‌ای که معمولاً به گسترش محدود می‌شود، سرطان سلول سنگفرشی ممکن است به غدد لنفاوی و دیگر اعضای بدن سرایت کند، به ویژه اگر درمان نشود. درمان این نوع سرطان معمولاً شامل جراحی برای برداشتن ناحیه سرطانی است، ولی در مواردی که سرطان به غدد لنفاوی سرایت کرده باشد، درمان‌های پیچیده‌تری مانند شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی ممکن است مورد نیاز باشد. شانس درمان این نوع سرطان در صورتی که در مراحل اولیه شناسایی شود، بسیار بالا است.

سرطان سلول سنگفرشی به صورت زخم‌هایی قرمز و برجسته در نواحی مختلف پوست نمایان می‌شود.

۳ .ملانوما

سرطان ملانوما (Melanoma) یکی از خطرناک‌ترین و کشنده‌ترین انواع سرطان پوست است که از سلول‌های ملانوسیتی، که مسئول تولید رنگدانه پوست هستند، ناشی می‌شود. ملانوما معمولاً به صورت لکه‌هایی تیره، نامنظم و گاهی خارش‌دار روی پوست

ظاهر می‌شود. این نوع سرطان ممکن است در هر نقطه از بدن به ویژه در مناطقی که کمتر در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار دارند، مانند کف دست‌ها، پاها، و پشت بدن، ایجاد شود.

ملانوما به سرعت می‌تواند به دیگر اعضای بدن، از جمله غدد لنفاوی و اندام‌های داخلی، گسترش یابد. در صورتی که به موقع شناسایی شود، درمان ملانوما امکان‌پذیر است، اما در صورت عدم درمان به موقع، این نوع سرطان می‌تواند کشنده باشد. درمان‌های رایج شامل جراحی، شیمی‌درمانی، پرتودرمانی و درمان‌های ایمنی (ایمونوتراپی) هستند. یکی از نکات مهم درباره ملانوما این است که حتی تغییرات جزئی در ظاهر یک خال یا لکه پوستی می‌تواند نشانه‌ای از بروز این سرطان باشد.

Melanomaمعمولاً به صورت لکه‌هایی تیره، نامنظم و گاهی خارش‌دار روی پوست ظاهر می‌شود.

۴ .سرطان سلول مرکل

سرطان سلول مرکل Merkel Cell Carcinoma) یا (MCC یک نوع نادر و بسیار مهاجم از سرطان پوست است که از سلول‌های مرکل، که مسئول حس لمس هستند، نشأت می‌گیرد. این سرطان معمولاً به صورت توده‌های سفت و بدون درد در نواحی مختلف پوست مانند صورت، گردن، یا اندام‌ها ظاهر می‌شود. سرطان سلول مرکل به سرعت رشد کرده و به غدد لنفاوی و دیگر قسمت‌های بدن گسترش می‌یابد.

تشخیص این نوع سرطان معمولاً با آزمایش‌های دقیق‌تری مانند بیوپسی و تصویربرداری صورت می‌گیرد. درمان معمولاً شامل جراحی برای برداشتن توده سرطانی و گاهی اوقات پرتودرمانی یا شیمی‌درمانی برای جلوگیری از گسترش آن به دیگر اعضای بدن است. این نوع سرطان نسبت به سرطان‌های دیگر پوست بسیار خطرناک‌تر است و به درمان‌های فوری نیاز دارد.

Merkel Cell Carcinomaیا MCC معمولاً به صورت توده‌های سفت و بدون درد در نواحی مختلف پوست مانند صورت، گردن، یا اندام‌ها ظاهر می‌شود.

۵ .کاپوزی سارکوما

کاپوزی سارکوما (Kaposi Sarcoma) نوعی سرطان پوست است که بیشتر در افراد مبتلا به HIV/AIDS دیده می‌شود، زیرا سیستم ایمنی بدن آن‌ها ضعیف است. این سرطان از سلول‌های رگ‌های خونی شروع می‌شود و به صورت لکه‌های بنفش، قرمز یا قهوه‌ای در سطح پوست نمایان می‌شود. این لکه‌ها معمولاً به صورت برجستگی‌هایی در نواحی مختلف پوست ظاهر می‌شوند و در صورت عدم درمان می‌توانند به اعضای داخلی بدن گسترش یابند.

درمان کاپوزی سارکوما معمولاً شامل داروهایی است که سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کنند یا از تابش فرابنفش برای کاهش اندازه توده‌ها استفاده می‌شود. در افرادی که به HIV/AIDS مبتلا هستند، کنترل ویروس HIV نیز یکی از راه‌های مهم پیشگیری از گسترش کاپوزی سارکوما است.

Kaposi Sarcomaاز سلول‌های رگ‌های خونی شروع می‌شود و به صورت لکه‌های بنفش، قرمز یا قهوه‌ای در سطح پوست نمایان می‌شود.

۶ .لیمفوم های پوستی

لیمفوم‌های پوستی (Cutaneous Lymphomas) گروهی از سرطان‌ها هستند که از سلول‌های سیستم ایمنی بدن، به ویژه لنفوسیت‌ها، شروع می‌شوند. این نوع سرطان معمولاً به صورت توده‌های برجسته، خارش‌دار و گاهی قرمز رنگ روی پوست ظاهر می‌شود. لیمفوم‌های پوستی معمولاً به کندی رشد می‌کنند، اما در برخی موارد ممکن است به سرعت گسترش یابند و نیاز به درمان فوری داشته باشند. درمان لیمفوم‌های پوستی معمولاً شامل شیمی‌درمانی، پرتودرمانی یا داروهای خاص برای تقویت سیستم ایمنی بدن است.

Lymphomasمعمولاً به صورت توده‌های برجسته، خارش‌دار و گاهی قرمز رنگ روی پوست ظاهر می‌شود.

انواع سرطان پوست به چه دلیل ایجاد می شوند؟

اصلی‌ترین علت سرطان پوست به دلیل قرار گرفتن در معرض تابش مضر اشعه فرابنفش است. این تابش ممکن است از خورشید یا منابع نور مصنوعی مانند تخت‌های برنزه‌کننده منتشر شود. تابش اشعه UV می‌تواند به DNA سلول‌های پوست آسیب برساند و موجب تغییرات ژنتیکی در آن‌ها شود که در نهایت به سرطان منجر می‌شود. افراد با پوست روشن و کسانی که سابقه استفاده از تخت‌های برنزه‌کننده دارند، بیشتر در معرض خطر ابتلا به سرطان پوست هستند. همچنین، داشتن سابقه خانوادگی سرطان پوست و نداشتن محافظت مناسب در برابر نور خورشید، خطر ابتلا به این بیماری را افزایش می‌دهد.

راه های تشخیص انواع سرطان پوست

تشخیص سرطان پوست به‌طور کلی به یک معاینه دقیق و تخصصی نیاز دارد. اولین مرحله در تشخیص معمولاً معاینه فیزیکی پوست توسط یک پزشک متخصص است. پزشک پوست ابتدا به دقت به تمامی نواحی پوست شما نگاه می‌کند تا تغییرات مشکوک را شناسایی کند. این معاینه شامل بررسی هرگونه زخم، لکه، خال، برجستگی یا تغییر در ظاهر پوست است. پزشک به ویژگی‌های ظاهری این تغییرات توجه می‌کند و آن‌ها را از نظر شکل، اندازه، رنگ و حتی احساس لمس بررسی می‌کند.

پس از انجام معاینه بالینی، در صورتی که پزشک متوجه تغییرات غیرعادی در پوست شما شود، ممکن است اقدام به انجام بیوپسی پوست کند. در برخی موارد، به‌ویژه زمانی که سرطان پوست به مناطق دیگر بدن گسترش یافته باشد، پزشک ممکن است درخواست آزمایش‌های تصویربرداری را بدهد. این آزمایش‌ها شامل سی‌تی‌اسکن، MRI، یا اسکن‌های PET هستند که می‌توانند نشان دهند که آیا سرطان پوست به غدد لنفاوی یا سایر ارگان‌ها منتقل شده است یا خیر. این تصویربرداری‌ها به پزشک کمک می‌کنند تا وضعیت گسترش سرطان را در بدن مشخص کند و برنامه درمانی دقیق‌تری پیشنهاد دهد.

متن انگلیسی:
Skin cancer is the most common cancer diagnosed in the U.S. In fact, about ۱ in ۵ people develop skin cancer at some point in their life.
ترجمه متن:
سرطان پوست شایع‌ترین نوع سرطانی است که در آمریکا تشخیص داده می‌شود. در واقع، حدود ۱ نفر از هر ۵ نفر در طول زندگی خود به سرطان پوست مبتلا می‌شوند.

my.clevelandclinic

تفاوت انواع سرطان پوست

هر نوع سرطان پوست ویژگی‌های خاص خود را دارد و علائم آن ممکن است در هر فردی متفاوت باشد. سرطان سلول پایه‌ای به صورت برجستگی‌های براق و بی‌خطر ظاهر می‌شود، در حالی که سرطان سلول سنگفرشی ممکن است به صورت زخم‌های سخت و قرمز رنگ نمایان شود. ملانوما معمولاً به صورت لکه‌های تیره و نامنظم با لبه‌های ناهموار شروع می‌شود که می‌تواند بسیار خطرناک باشد و سریعاً به اعضای داخلی بدن گسترش یابد. همچنین ملانومای بدخیم به عنوان یکی از کشنده ترین سرطان پوست شناخته می شود.

متن انگلیسی:
Melanoma is often called “the most serious skin cancer” because it has a tendency to spread.
ترجمه متن:
ملانوما معمولا به عنوان "خطرناک‌ترین نوع سرطان پوست" شناخته می‌شود، چون قابلیت گسترش دارد.

aad

راه های درمان انواع سرطان پوست

درمان سرطان پوست به نوع و مرحله بیماری بستگی دارد. در موارد ابتدایی و زمانی که سرطان محدود به سطح پوست است، معمولاً جراحی برای برداشتن ناحیه سرطانی به‌عنوان اولین درمان انتخابی انجام می‌شود. این روش به‌ویژه برای سرطان‌های سلول پایه‌ای و سلول سنگفرشی موثر است. جراحی به‌طور معمول یک روش سریع و ایمن است که معمولاً به بهبودی کامل منتهی می‌شود.

در صورت وجود ملانوما یا سرطان‌های پیشرفته‌تر که به عمق پوست یا دیگر نواحی بدن گسترش یافته‌اند، درمان‌های پیچیده‌تری مانند شیمی‌درمانی، پرتودرمانی، و درمان‌های ایمنی (ایمونوتراپی) و داروهای هدفمند به کار گرفته می‌شوند. در درمان شیمی‌درمانی، داروهایی که به سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند به بدن تزریق می‌شود. پرتودرمانی از پرتوهای با انرژی بالا برای از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده می‌کند. درمان‌های ایمنی یا ایمونوتراپی سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کند تا سلول‌های سرطانی را شناسایی کرده و از بین ببرد. در موارد نادر، درمان‌های دیگر مانند درمان‌های خاص برای سرطان سلول مرکل یا کاپوزی سارکوما نیز به کار می‌روند که شامل استفاده از داروهای خاص یا روش‌های درمانی جدیدتر مانند درمان‌های ژنتیکی هستند.

دنبال بهترین درمان برای ملانوما می‌گردی؟ از پزشک مشاوره بگیر.

دکتر ملانوما

عوارض انواع سرطان پوست

انواع سرطان پوست می‌توانند به‌شدت جدی و پیچیده عارضه داشته باشند. در صورتی که سرطان پوست در مراحل ابتدایی شناسایی نشود و درمان نگردد، احتمال گسترش آن به سایر بخش‌های بدن وجود دارد که می‌تواند به عوارض ناگوار و جدی منجر شود. این

فرآیند که به‌نام متاستاز شناخته می‌شود، به این معناست که سلول‌های سرطانی از محل اولیه خود در پوست به نقاط دورتر بدن می‌روند و آنجا را آلوده می‌کنند.

اگر ملانوما به موقع شناسایی و درمان نشود، می‌تواند به غدد لنفاوی یا اعضای داخلی بدن مانند ریه‌ها یا کبد منتقل شود. در این شرایط، درمان ملانوما بسیار پیچیده‌تر می‌شود، زیرا لازم است نه‌تنها تومور اولیه در پوست درمان شود، بلکه برای مبارزه با سلول‌های سرطانی که به نقاط دیگر بدن منتقل شده‌اند، درمان‌های بیشتری مانند شیمی‌درمانی، پرتو درمانی یا درمان‌های هدفمند به کار گرفته شوند.

سرطان سلول سنگفرشی می‌تواند به لایه‌های عمیق‌تری از پوست نفوذ کرده و حتی به بافت‌های زیرین، مانند استخوان‌ها یا عضلات، آسیب برساند. در موارد پیشرفته‌تر، این نوع سرطان ممکن است به اندام‌های داخلی بدن سرایت کرده و مشکلات جدی برای عملکرد طبیعی آن‌ها ایجاد کند. گسترش سرطان پوست به اعضای داخلی بدن مانند ریه‌ها، کبد، مغز یا استخوان‌ها می‌تواند عملکرد طبیعی این اعضا را مختل کند.

سرطان پوست و جدیدترین درمان آن + عکس انواع سرطان پوست

سرطان پوست شایع ترین سرطان در سراسر جهان است. سرطان پوست انواع مختلفی دارد که شامل سرطان سلول بازال، سلول سنگفرشی و ملانوما است. ملانوما تهاجمی ترین و خطرناک ترین سرطان پوست است که برخلاف انواع دیگر رشد خیلی سریعی دارد. قرار گرفتن در معرض UV نور خورشید یکی از مهمترین دلایل ابتلا به سرطان پوست است اما عوامل خطر دیگری مانند ژنتیک و سابقه خانوادگی نیز در این امر دخیل است.

خوشبختانه با پیشرفت های چشمگیر در زمینه پزشکی و فناوری می توان با روش های مختلفی از جمله جراحی، پرتودرمانی و کرایوتراپی به درمان سرطان پوست کمک کرد. با اینحال موفقیت درمان تا حد زیادی به تشخیص زودهنگام و نوع سرطان بستگی دارد. افزایش آگاهی عمومی در رابطه با مضرات نور خورشید، معاینه منظم پوست و رعایت نکات محافظتی مانند استفاده از ضدآفتاب نیز در سال های اخیر به پیشگیری از ابتلا به سرطان پوست بسیار کمک کرده است.

درباره سرطان پوست

سرطان پوست به رشد سلول های غیر طبیعی پوست اشاره دارد. این بیماری معمولاً در بخش هایی از پوست که بیشتر در معرض نور خورشید هستند مانند صورت، گردن، دست‌ها و بازوها رخ می دهد اما احتمال بروز آن در هر نقطه ای از بدن وجود دارد. در این بیماری سلول های پوست به طور غیر طبیعی تکثیر شده و از کنترل خارج می شوند. لازم به ذکر است که سرطان پوست یکی از شایع ترین و در عین حال قابل پیشگیری ترین انواع سرطان است. در حالی که بیشتر سرطان های پوست خوش خیم هستند و رشد آهسته ای دارند اما ملانوما بسیار تهاجمی بوده و در صورت عدم تشخیص و درمان به موقع در بدن گسترش می یابد.

تشخیص و درمان سرطان پوست

دلیل اصلی سرطان پوست

دلیل اصلی ابتلا به سرطان پوست قرار گرفتن طولانی مدت و بدون محافظت در معرض اشعه ماوراء بنفش (UV) خورشید یا منابع مصنوعی نور UV مانند سولاریوم است. با اینحال ژنتیک، سن، رنگ پوست، آفتاب سوختگی های شدید، تماس با مواد شیمیایی و پرتو درمانی نیز می توانند باعث بروز سرطان پوست شوند.

علائم سرطان پوست

سرطان پوست با علائم مختلفی همراه است که مهمترین آنها به شرح زیر است:

- بروز خال یا لک جدید روی پوست
- زخم هایی که بهبود نمی یابند
- توده ها یا برجستگی ها روی پوست
- لک های خارش دار و پوسته پوسته
- تغییر شکل خال های قدیمی

عوارض سرطان پوست

عوارض سرطان پوست بسته به نوع و شدت بیماری متفاوت است. این بیماری در صورت عدم درمان به موقع با عوارض جدی همراه خواهد بود که شامل متاستاز به سایر بافت ها و کل بدن، بروز تومورها و زخم ها، افزایش استرس و اضطراب و احتمال عود بعد از درمان هستند.

آیا سرطان پوست خطرناک است؟ آیا باعث مرگ می شود؟

همه انواع سرطان پوست خطرناک نیست و با تشخیص زودهنگام می توان آنها را درمان کرد. اما ملانوما یکی از خطرناک ترین انواع سرطان پوست است که به سرعت اندام های دیگر مانند مغز، ریه و کبد را درگیر کرده و باعث مرگ می شود. با اینحال با تشخیص زود هنگام می توان این نوع از سرطان پوست را نیز درمان کرد. بنابراین در صورت مشاهده هر تغییر مشکوکی در پوست خود فورا به متخصص پوست مراجعه کنید .


انواع مختلف سرطان پوست
ملانوما
کارسینوم
سلول سنگفرشی
کارسینوم
سلول بازال



انواع مختلف سرطان پوست

سه نوع اصلی سرطان پوست وجود درد که در ادامه شرح داده شده است:

- کارسینوم سلول بازال: شایع ترین سرطان پوست است که رشد آهسته ای دارد و به ندرت متاستاز می دهد.
- کارسینوم سلول سنگفرشی: این نوع از سرطان پوست از نوع قبلی تهاجمی تر بوده و در صورت عدم درمان به بافت های اطراف و حتی سایر اندام ها گسترش می یابد.

- ملانوما: خطرناک ترین نوع سرطان پوست است که از ملانوسیت ها – سلول هایی که رنگدانه پوست را می سازند- منشأ می گیرد و اگر به موقع تشخیص داده نشود به سرعت در بدن پخش شده و کشنده است



-



شیوه های درمان سرطان پوست

روش درمان سرطان پوست به نوع سرطان، محل درگیر و مرحله بیماری بستگی دارد. بطور کلی روش های درمان عبارتند از:

درمان دارویی

برای سرطان های سطحی یا در مراحل اولیه پزشک کرم ها یا ژل های خاصی مانند ایمی کیمود یا فلورواوراسیل را تجویز می کند تا سلول های سرطانی را از بین ببرند.

جراحی

رایج ترین و مؤثرترین روش درمان مخصوصاً برای سرطان های پوست غیر ملانوما، جراحی است که در آن تومور و مقداری از بافت سالم اطراف برداشته می شوند.

کرایوتراپی

در این روش که به عنوان سرما درمانی نیز شناخته می شود سلول های سرطانی با استفاده از نیتروژن مایع تخریب می شوند. این روش خصوصا برای تومورهای سطحی یا پیش سرطانی موثر است.

پرتودرمانی

در پرتودرمانی با استفاده از پرتوهای پرانرژی، سلول های سرطانی هدف قرار گرفته و تخریب می شوند. این روش زمانی کاربرد دارد که جراحی ممکن یا مؤثر نباشد و بیشتر برای تومورهای عود کننده استفاده می شود.

شیمی درمانی

شیمی درمانی در سرطان های پیشرفته یا متاستاتیک پوست مورد استفاده قرار می گیرد با اینحال خیلی برای سرطان های پوست رایج نیست.

تشخیص و درمان سرطان پوست

روش‌های تشخیص سرطان پوست

تشخیص سرطان پوست به روش های مختلفی انجام می شود و هدف آن شناسایی نوع سرطان و مرحله بیماری برای شروع موثرتر درمان ها است.

- معاینه بالینی توسط پزشک برای بررسی تغییرات پوست
- درماتوسکوپی برای بررسی لایه های سطحی پوست
- بیوپسی پوست برای بررسی نمونه در آزمایشگاه
- تصویر برداری های پیشرفته مانند سی تی اسکن و ام آر آی

عکس سرطان پوست



دیگر سوالات در مورد سرطان پوست

ارتباط بین ژنتیک و سرطان پوست

سرطان پوست همچنان یکی از مشکلات عمده مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان است. اگر سرطان پوست به موقع تشخیص داده شود، می‌توان با موفقیت درمان کرد. در حالی که تشخیص زودهنگام برای درمان موثر سرطان بسیار مهم است، فرآیند فعلی مستلزم مشارکت متخصصان سرطان پوست است که آن را به یک روش گران قیمت تبدیل می‌کند و در کشورهای در حال توسعه به راحتی در دسترس و مقرون به صرفه نیست. کمبود متخصصان سرطان پوست نیاز به توسعه سیستم‌های تشخیص خودکار را افزایش داده است. در این زمینه، روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) پیشنهاد شده‌اند. این سیستم‌ها می‌توانند به تشخیص زودهنگام سرطان پوست کمک کنند و در نتیجه می‌توانند عوارض آن را کاهش دهند و به نوبه خود میزان مرگ و میر مرتبط با آن را کاهش دهند.

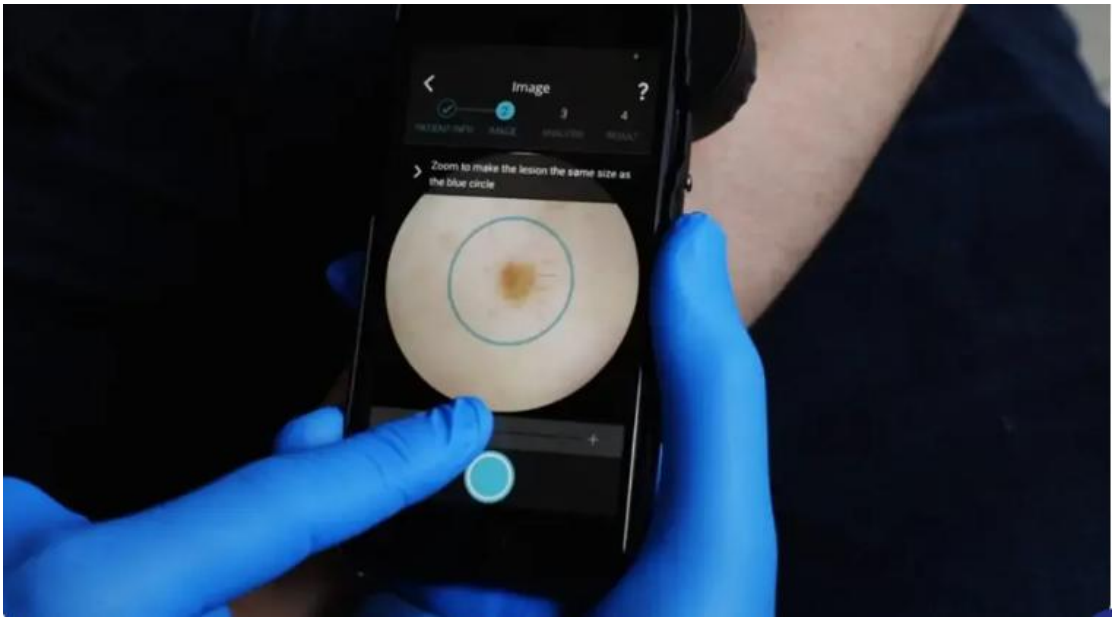
سرطان، رشد غیر طبیعی سلول‌های پوست است. رشد سرطانی ممکن است هر دو لایه – درم و اپیدرم را تحت تاثیر قرار دهد، اما این بررسی در درجه اول مربوط به سرطان پوست اپیدرمی است. دو نوع سرطان پوست که می‌توانند از اپیدرم به وجود بیایند، کارسینوم و ملانوم هستند، بسته به نوع سلول آنها – به ترتیب کراتینوسیت‌ها یا ملانوسیت‌ها.

تخمین بروز سرطان پوست به دلایل مختلف، مانند انواع مختلف سرطان پوست، چالش برانگیز است.



درموسکوپی یک روش تشخیصی غیر تهاجمی است که امکان بررسی دقیق تر ضایعات رنگدانه پوست را فراهم می‌کند. با کمک ابزاری به نام درماتوسکوپ انجام می‌شود. روش درموسکوپی امکان تجسم ساختار پوست در اپیدرم را فراهم می‌کند که در غیر این صورت با چشم غیر مسلح امکان پذیر نیست. مطالعات نشان می‌دهد که تعداد فزاینده‌ای از پزشکان در حال استفاده از درموسکوپی در فعالیت‌های روزانه خود هستند. درموسکوپی را می‌توان به سه حالت تماسی پلاریزه، تماسی پلاریزه غیر تماسی و تماسی غیرپلاریزه (درموسکوپی غیرقطبی) طبقه بندی کرد. درموسکوپی پلاریزه و غیرپلاریزه مکمل یکدیگر هستند و استفاده از هر دو برای به دست آوردن تصاویر بالینی، دقت تشخیصی را افزایش می‌دهد. سپس می‌توان این تصاویر را با کمک روش‌های هوش مصنوعی برای کمک به تشخیص سرطان پوست پردازش کرد.

میزان مرگ و میر سرطان پوست به طور قابل توجهی بالا است، تشخیص زودهنگام به افزایش نرخ بقا به بیش از ۹۵٪ کمک می‌کند.



سلول‌های پوست معمولاً آن‌هایی هستند که در معرض نور خورشید هستند، اما سرطان پوست در سلول‌هایی که معمولاً در معرض نور خورشید نیستند نیز می‌تواند رخ دهد. این تحقیق بر روی سرطان پوست که در سلول‌های اپیدرمی، یعنی کراتینوسیت‌ها و ملانوسیت‌ها رخ می‌دهد، تمرکز دارد. سرطان پوست را می‌توان تا حد زیادی به سه زیر دسته تقسیم کرد.

۱.کارسینوم سلول بازال: این نوع سرطان بر سلول‌های بازال تأثیر می‌گذارد و از آنها منشأ می‌گیرد. کارسینوم سلول بازال از کراتینوسیت‌هایی که در اپیدرم یافت می‌شوند، ایجاد می‌شود. اینها ممکن است به کل ضخامت اپیدرم نفوذ کنند.

۲.کارسینوم سلول سنگفرشی: این زیربخش به رشد غیرقابل کنترل سلول‌های سنگفرشی غیر طبیعی موجود در ریشه می‌پردازد. سلول‌های سنگفرشی سلول‌های مسطحی هستند که در بافتی که سطح پوست را تشکیل می‌دهد و پوشش اندام‌های حیاتی مانند اندام‌های تنفسی، دستگاه گوارش و اندام‌های توخالی بدن یافت می‌شوند.

۳.ملانوما: این شکل از سرطان زمانی ایجاد می‌شود که ملانوسیت‌ها شروع به رشد غیر طبیعی می‌کنند. ملانوسیت‌ها سلول‌هایی هستند که می‌توانند به ملانوم تبدیل شوند. ملانوما می‌تواند در هر نقطه ای از پوست ایجاد شود، در حالی که می‌تواند در سایر قسمت‌های بدن مانند چشم‌ها، دهان و اندام تناسلی و غیره نیز ایجاد شود.

درمان‌های نوین مانند ایمونوتراپی

درمان های نوین مانند ایمونوتراپی در سال های اخیر نقش قابل توجهی در بهبود سرطان پوست داشته اند. علاوه بر این از واکسن های mRNA و درمان های سلولی پیشرفته نیز برای سرطان پوست استفاده می شود

پیشگیری از سرطان پوست

- استفاده از محصولات ضد آفتاب و لباس محافظ در خارج از منزل
- پرهیز از سولاریوم و عوامل خطرساز مانند سیگار و الکل
- مصرف میوه ها و سبزیجات تازه به دلیل خواص آنتی اکسیدانی
- مصرف آب کافی برای حفظ سلامت پوست
- معاینه منظم پوست توسط پزشک

دیگر سوالات در مورد سرطان پوست

ارتباط بین ژنتیک و سرطان پوست

رابطه مستقیمی بین ژنتیک و سرطان پوست وجود دارد. در واقع ژنتیک زمینه ساز بروز سرطان با جهش ژنتیکی تحت تاثیر عوامل محیطی مختلف است. بنابراین افراد با سابقه خانوادگی باید تحت نظر پزشک باشند.

چه افرادی بیشتر سرطان پوست می گیرند؟

احتمال بروز سرطان پوست در افراد با پوست روشن، سابقه خانوادگی و کسانی که زیاد در معرض آفتاب هستند، بیشتر است.

آیا استفاده از سولاریوم باعث سرطان پوست می‌شود؟

به دلیل استفاده از مستقیم از اشعه های مضرUV، سولاریوم ممکن است به DNA سلول های پوست آسیب زده و باعث جهش ژنتیکی و سرطان شود.

آیا سرطان پوست قابل درمان کامل است؟

بله سرطان های غیر ملانومایی در صورتی که به موقع تشخیص داده شوند و فرد مبتلا سطح سلامت عمومی خوبی داشته باشد بطور کامل و با موفقیت درمان خواهد شد.

کدام نوع از سرطان پوست خطرناک‌تر است؟

هانطور که گفته شد خطرناک ترین نوع سرطان پوست، ملانوما است زیرا بسیار تهاجمی بوده و فورا در بدن گسترش می یابد.

آیا امکان برگشت سرطان پوست پس از درمان وجود دارد؟

بله در برخی انواع سرطان پوست خصوصا موارد تهاجمی که در مراحل پیشرفته تحت درمان قرار می گیرند، احتمال عود وجود دارد.

آیا افراد با پوست تیره در امان هستند؟

خیر، اگرچه افراد با پوست تیره تر کمتر نسبت به آسیب های UV حساس هستند اما برای این افراد نیز احتمال ابتلا کاملا صفر نیست.

کارهای آتی :

کارهای آتی برای تشخیص سرطان پوست از طریق هوش مصنوعی میتونه شامل بهبود دقت الگوریتم‌های یادگیری عمیق، توسعه سخت‌افزارهای سریع‌تر و قابل پیکربندی برای پردازش تصاویر، و ادغام این سیستم‌ها با دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی برای تشخیص زودهنگام‌تر و دقیق‌تر هست

نتیجه گیری

مدیریت سرطان پوست با سیستم هوش مصنوعی هوش مصنوعی

دستگاه تحقیقاتی شامل یک دوربین اختصاصی MoleMap Ltd است که قادر به گرفتن تصاویر درموسکوپی و ماکروسکوپی و آپلود آنها در یک کامپیوتر معمولی مجاور، و نرم افزار هوش مصنوعی است که ارزیابی ضایعه را انجام می‌دهد. رایانه نمادها و تصاویر ضایعه شرکت‌کننده را به همراه گزینه‌های طرح تشخیصی و مدیریتی که پزشک از بین آنها

انتخاب می‌کند، نمایش می‌دهد. قبل از شروع مطالعه، کارکنان تحقیقاتی و پزشکی شاغل در کلینیک‌ها آموزش‌هایی را در زمینه استفاده از دوربین، آپلود تصاویر و استفاده از نرم افزار رایانه ای برای تشخیص و برنامه‌های مدیریتی می‌بینند.

(SMARTI)برای طبقه بندی ضایعات با استفاده از مقیاس سه نقطه ای آموزش دیده است: خوش خیم، بدخیم یا نامشخص. شکل ۱ و ۲ نمایشگرهای کامپیوتر SMARTI و آواتار شرکت کننده را نشان می‌دهد که محل ضایعه را نشان می‌دهد.

پزشکان میگوند: ما می‌خواهیم تاکید کنیم که هوش مصنوعی نباید به عنوان یک ابزار مستقل در تشخیص سرطان پوست استفاده شود و هوش مصنوعی جایگزینی برای متخصصان پوست مشاور نیست".

همچنین آنها بر این عقیده هستند که: " نقش هوش مصنوعی در پوست و مناسب‌ترین مسیر مورد بحث است". تحقیقات بیشتر با نظارت بالینی مناسب ممکن است امکان استقرار هوش مصنوعی را به عنوان یک ابزار تریاژ فراهم کند. با این حال، هر مسیری باید مقرون به صرفه بودن را نشان دهد، و هوش مصنوعی در حال حاضر یک ابزار مستقل در پوست نیست. داده‌های ما وعده بزرگ هوش مصنوعی را در این زمینه همراه با ارائه مراقبت‌های بهداشتی در آینده نشان می‌دهد".

و) فهرست منابع و مأخذ

١. Zghal, Nadia S., and Nabil Derbel. "Melanoma skin cancer detection based on image processing." *Current Medical Imaging* ١٦,١ (٢٠٢٠): ٥٠-٥٨.

٢. Kumar, Manoj, et al. "A de-ann inspired skin cancer detection approach using fuzzy c-means clustering." *Mobile Networks and Applications* ٢٥ (٢٠٢٠): ١٣١٩-١٣٢٩.

٣. Ghanshala, Tejasvi, Vikas Tripathi, and Bhaskar Pant. "An Efficient Image-Based Skin Cancer Classification Framework Using Neural Network." *Research in Intelligent and Computing in Engineering*. Springer, Singapore, ٢٠٢١. ٨٥١-٨٥٨.

٤. Alquran, Hiam, et al. "The melanoma skin cancer detection and classification using support vector machine." *2017 IEEE Jordan Conference on Applied Electrical Engineering and Computing Technologies (AEECT)*. IEEE, ٢٠١٧.

٥. Khalilabad, Nastaran Dehghan, and Hamid Hassanpour. "Employing image processing techniques for cancer detection using microarray images." Computers in biology and medicine ٨١ (٢٠١٧): ١٣٩-١٤٧.

٦. Sarikan, Selim S., A. Murat Ozbayoglu, and Oguzhan Zilci. "Automated vehicle classification with image processing and computational intelligence." Procedia computer science ١١٤ (٢٠١٧): ٥١٥-٥٢٢.

٧. Ferraz, Ana, Vítor Carvalho, and José Machado. "Determination of human blood type using image processing techniques." Measurement ٩٧ (٢٠١٧): ١٦٥-١٧٣.

٨. Zuo, Fei. "In-body ultrasound image processing for cardiovascular interventions: A review." Neurocomputing ١٤٤ (٢٠١٤): ٣٨-٤٦.

٩. Kugamourthy, Manoujitha, and Oshini Goonetileke. "eOphthalmologist--Intelligent Eye Disease Diagnosis System." ٢٠١٤ ٥th International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation. IEEE, ٢٠١٤.

١٠. Ravindran, G., et al. "Determination and classification of blood types using image processing techniques." International Journal of Computer Applications ١٥٧,١ (٢٠١٧): ١٢-١٦.

١١. Woźniak, Marcin, and Dawid Połap. "Object detection and recognition via clustered features." Neurocomputing ٣٢٠ (٢٠١٨): ٧٦-٨٤.

١٢. Zghal, Nadia S., and Nabil Derbel. "Melanoma Skin Cancer Detection based on Image Processing." Current Medical Imaging ١٦,١ (٢٠٢٠): ٥٠-٥٨.

١٣. Jothilakshmi, R., and Ramya Geetha SV. "EARLY LUNG CANCER DETECTION USING MACHINE LEARNING AND IMAGE PROCESSING." (٢٠٢٠

١٤. Deore, Yogita Ashok, and Namrata D. Ghuse. "Efficient Image Processing Based Liver Cancer Detection Method." IJETT ٣,٣ (٢٠٢٠).

١٥. Mudathir, Osman, et al. "Detection of lung Cancer on CT Scan Using Image Processing Techniques." FES Journal of Engineering Sciences ١٠,١ (٢٠٢١): ١-٥.

١٦. Dimitrios, Christodoulou. Skin Cancer Detection using Image Processing Techniques in Reconfigurable Hardware. Diss. University of Thessaly, ٢٠٢١.

١٧. Jain, Shivangi, and Nitin Pise. "Computer aided melanoma skin cancer detection using image processing." Procedia Computer Science ٤٨ (٢٠١٥): ٧٣٥-٧٤٠.