



ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته



ریاست جمهوری

سال دوم. شماره ۷. اردیبهشت ۱۴۰۰

پژوهشکده علوم کاربردی

معاونت علمی و فناوری

دانشگاه خوارزمی

ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر

مواد پیشرفته و ساخت

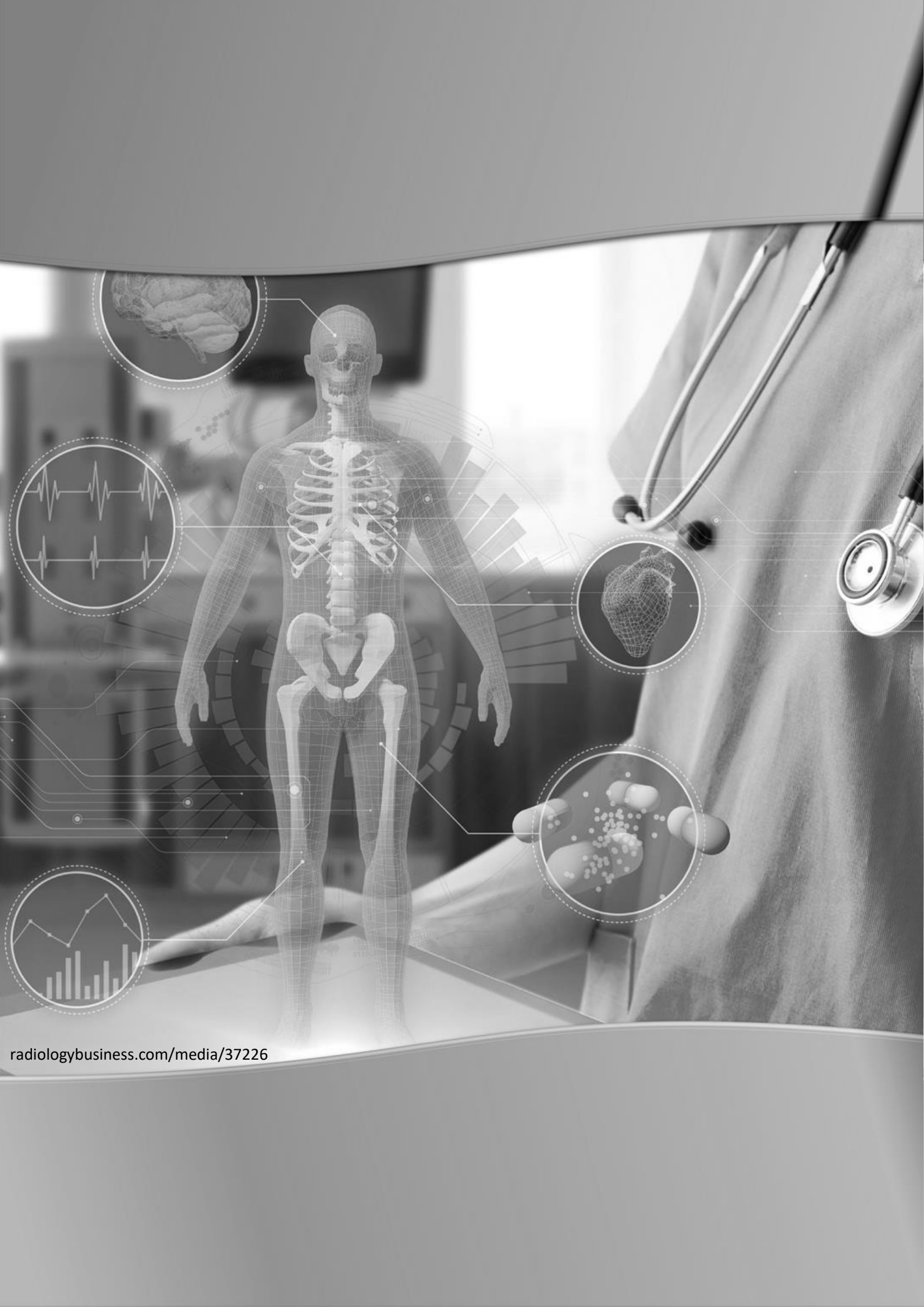


انقلابی نوین
در
فوتونیک

ظهور نانولیزرها
در
صنعت پزشکی

هوش مصنوعی
در مبارزه با
COVID-19

ضد عفونی سطوح
با استفاده از
پلازما





به نام خداوند بخشنده و مهربان

نشریه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته

سخن سردبیر

از آغاز حیات تا به امروز، یکی از مهمترین دغدغه‌های بشر حفظ سلامت خود در مقابل انواع مخاطرات طبیعی و بیماری‌های مختلف بوده است. با پیشرفت علم، انسان توانست راه‌های مقابله و درمان بیماری‌ها را پیدا کند و با هدف کاهش مرگ و میر، فناوری‌های لازم جهت پایش سلامت و تشخیص و درمان بیماری‌ها را خلق نماید و در راستای ارتقاء سلامت گام بردارد. مطابق تعریف موجود در اساسنامه سازمان جهانی بهداشت WHO، ارتقاء سلامت عبارت است از علم و هنر کمک به انسان‌ها برای تغییر سبک زندگی‌شان با هدف رسیدن به سطح حداکثری سلامت، که در منشور اتاوا راهبردهای اساسی به منظور این ارتقا ارائه شده است. یکی از این راهبردهای اساسی مداخله علوم مختلف در حوزه سلامت و ارتقا دانش فنی مرتبط با خدمات این حوزه است. امروزه با پیشرفت فناوری‌های مختلف و تلفیق آن‌ها با ابزارهای مورد استفاده در حوزه سلامت، ارتقاء چشم‌گیری در زمینه پایش سلامت و ابزارهای درمان حاصل شده است. در سال‌های اخیر شاید علوم و فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته بیشترین سهم را در ارتقاء ابزار سلامت و صنایع پزشکی داشته است. برهمکنش نور با بافت بدن به منظور عکس برداری‌های دقیق و مواد پیشرفته‌ای که در این زمینه استفاده می‌شود، ساخت لیزرها با طول موج‌ها و انرژی‌های متفاوت جهت تشخیص و درمان بیماری‌های مختلف چشمی، حذف پوسیدگی‌های دندان، برش بدون خونریزی بافت‌ها و از بین بردن انواع کیست‌ها و تومورها شاید تنها بخش کوچکی از بی‌شمار کاربرد فناوری‌های فوتونیک در حوزه سلامت باشد. سرعت پیشرفت این فناوری‌ها آنچنان بالاست که طبق گزارش‌های نشریه معتبر فوتونیک ۲۱، تا پایان سال ۲۰۲۰ بالغ بر ۳۰۰ میلیارد دلار صرفاً در حوزه ابزار سلامت فوتونیک سرمایه‌گذاری شده است و پیش‌بینی می‌شود متناظر با نیاز جامعه بشری تا پایان سال ۲۰۲۵ ارزش بازار جهانی این محصولات بالغ بر ۸۵۰ میلیارد دلار باشد. امروزه که جنگ‌های بیولوژیکی در قالب انتشار ویروس‌های ناشناخته‌ای همچون کوید-۱۹ به عنوان دشمن مشترک کشورهای در حال توسعه، گسترش یافته است، لزوم دستیابی به فناوری‌های از این دست به منظور مقابله با این دشمن منحوس جهت حفظ سرمایه‌های ارزشمند انسانی کشور بیش از پیش احساس می‌شود و لازم است که برنامه‌ریزی‌های بلند مدت در حوزه پدافند غیرعامل جهت مقابله با چنین تهدیدهایی مد نظر مسئولین قرار گیرد. شاید اگر پیش از این زیرساخت لازم جهت تولید ابزارهای تشخیص مناسب فراهم بود، با به حداقل رساندن همه‌گیری یا تشخیص بیماری در مراحل اولیه و در نتیجه کاهش تلفات انسانی، هزینه پدافند این جنگ بیولوژیکی، هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت بسیار کمتر بود. لذا نشریه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته متناظر با سیاست‌های ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت، بر خود لازم می‌داند گامی هرچند کوچک در راستای معرفی و توسعه فناوری‌های مرتبط با صنایع پزشکی هم در حوزه تشخیص و هم در حوزه درمان بردارد و ضمن معرفی جدیدترین فناوری‌ها و محصولات ابزار فوتونیک حوزه سلامت، ساخته شده از مواد پیشرفته هوشمند، زیرساخت‌ها و امکانات موجود در داخل کشور را با هدف ارتقا کیفیت محصولات این حوزه مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. امید است با تلاش هرچه بیشتر صنعت‌گران و افزایش دانش فنی تولیدکنندگان از پیشرفت‌های اخیر این حوزه، محصولاتی با کیفیت مطابق با آخرین استانداردهای جهانی، در خور و شایسته اعتماد ستودنی هم‌میهنان عزیزمان تولید شود که به این ترتیب بتوانیم همگام با کشورهای پیشرفته دنیا در حوزه سلامت حرکت کنیم و سهم قابل توجهی از بازار گسترده جهانی این محصولات را به دست آوریم.



ریاست جمهوری

معاونت علمی و فناوری

ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت

نشریه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته

صاحب امتیاز: ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت

مدیر مسئول و سردبیر: محمدحسین مجلس‌آرا

جانشین سردبیر: بابک عفافی

ویراستار و ناظر علمی: سیده ثریا موسوی

تحریریه: المیرا بلندهمت، مریم بهروان، علی کاویانفر، علی کاظم‌پور، مرتضی احمدی

سیده ثریا موسوی، بابک عفافی

گروه مشاورین: سیامک میرزازاده، مریم بهرامی کھیش‌نژاد، زهرا عربگل، سید حسین

نکومنش‌فرد، سید محمد قریشی

پشتیبانی: کیومرث مهدی‌نیا گتابی

تارخا: pam.isti.ir

کانال نشریه: t.me/PAM_Tech

صفحه اینستاگرام: https://instagram.com/pam_tech_

صفحه کانال آپارات: https://www.aparat.com/PAM_Tech

پست الکترونیک سردبیر: deputy@pam.isti.ir

پست الکترونیک جانشین سردبیر: babak.efafi@gmail.com

تلفن: ۰۲۱۲۲۱۸۳۱۱۳

نشانی: تهران، خیابان زعفرانیه، خیابان شهید سرلشکر فلاحی، کوچه شیرکوه، پلاک ۱۱،

ساختمان شماره دو معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

اخبار فناوری

اخبار فناوری داخلی
درمان کم مویی و ریزش مو با استفاده از لیزرهای کم توان!
ضد عفونی کردن سطوح با استفاده از پلاسما!
استفاده از لیزر جهت کاشت ایمپلنت دندان!
ترمیم زخم به شیوه جنگ ستارگان با استفاده از لیزر!
تشخیص گونه‌های مختلف ویروس کرونا با کیت جدید ایرانی!

اخبار فناوری خارجی
گوشی های هوشمند خود را به دستگاه سنجش تبض و تنفس تبدیل کنید!
شناسایی زودهنگام سرطان با استفاده از سامانه ریزسیال لیزری!
به دام انداختن تومورهای مغزی با تور ماهیگیری!

اخبار علمی
موفقیت دانشمندان ایرانی در از بین بردن سلول های سرطانی با استفاده از پلاسما
تاثیر چشمگیر لیزر در درمان بیماری لاعلاج آمیلوئیدوز

دورنما

سفر در اعماق بدن!
هولوگرافی، دنیای زنده سه بعدی!
نشانه‌های زیستی نانو در تصویربرداری پزشکی!

آموزش کاربردی

کاربرد هوش مصنوعی در حوزه تصویربرداری و پزشکی!
ممکن است در آینده پزشک شما یک انسان نباشد!
بهره گیری از هوش مصنوعی در مبارزه با COVID-19

گفتگو

مصاحبه اختصاصی با دکتر سید حسن توسلی استاد پژوهشگرده لیزر و پلاسما-۴۸
مصاحبه اختصاصی با خانم دکتر افشان شیرکوند مرکز لیزر پزشکی-۵۶

از علم تا ثروت

بررسی تولیدات تجهیزات پزشکی در ایران!-۶۲
معرفی شرکت مهندسی پزشکی نوین
معرفی شرکت احیادرمان پیشرفته

نوآورانه

نقش فوتونیک در تشخیص زودهنگام سرطان
لیزرهای رایج در درمان سرطان
ظهور نانولیزرها در صنعت پزشکی
شیمی درمانی مبتنی بر نور
روش درمان فوتوتراپی جدید

دروازه‌های علم

تقویت غضروف آسیب دیده با هیالورونیک اسید!-۸۲
اسید هیالورونیک (HA)، سامانه‌ای هیدروژلی برای متوقف کردن تخریب غضروف
انقلابی نوین در فوتونیک!-۸۵
تحقیقات دکتر میثم رضا چمن‌زار در زمینه ایجاد رابط‌های عصبی الکترو-آکوستیو- اپتیکی جدید

تجربیات و فناوری

درمان کم مویی و ریزش مو با استفاده از لیزرهاک کم توان

ضد عفونی کردن سطوح با استفاده از پلاسما

استفاده از لیزر جهت کاشت ایمپلنت دندان

ترمیم زخم به شیوه جنگ ستارگان با استفاده از لیزر!

گوشه های هوشمند خود را به دستگاه سنجش نبض و تنفس تبدیل کنید!

شناسایی زودهنگام سرطان با استفاده از سامانه ریزسیال لیزرک

اسکلت‌هاک رباتیک خودکار!

از بین بردن صدمات ویروس کرونا با استفاده از لیزر

تشخیص گونه‌هاک مختلف ویروس کرونا با کیت جدید ایرانک

تولید اکسید روک ایرانک نانومترک با خلوص بالا و قابلیت استفاده در کاربردهاک پزشکی

موفقیت دانشمندان ایرانک در از بین بردن سلول هاک سرطانک با استفاده از پلاسما

به دام انداختن تومورهاک مغزک با تور ماهیگیرک!

تمرین عمل جراحک روک نمونه‌هاک چاپ سه بعدک شده

تاثیر چشمگیر لیزر در درمان بیمارک لاعلاج آمیلوئیدوز

Open

LAS
FR



برای دسترسی به اطلاعات بیشتر در این زمینه می‌توانید به مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، فروردین ۱۴۰۰، دوره ۷۹، شماره ۱، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۲ مراجعه نمایید.

درمان کم مویی و ریزش مو با استفاده از لیزرها که کم توان

در مطالعه‌ای که نتایج آن بهار امسال در مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران منتشر شد، پژوهشگران کشور موفق شدند با تاباندن لیزرهای کم‌توان به سلول‌های بنیادی فولیکول موی انسان موجب بقا و تکثیر بیشتر این سلول‌ها شوند و روش درمانی جدیدی را برای ریزش مو و کم‌مویی ارائه دهند. در این پژوهش که به سرپرستی دکتر سید مهدی طبایی صورت گرفته است، با جدا کردن و تکثیر سلول‌های بنیادی مو از ناحیه پس سر و تاباندن دوزهای مختلف لیزر کم‌توان با طول موج ۶۸۵ نانومتر، میزان رادیکال‌های فعال اکسیژن در این سلول‌ها مورد مطالعه قرار گرفت و دوز ۵ ژول بر سانتی‌متر مربع به عنوان انرژی بهینه هر پالس لیزر برای این منظور ثبت شد. لیزرهای کم‌توان (با انرژی ۰ تا ۲۰ ژول بر سانتی‌متر مربع) لیزرهای هستند که اثر حرارتی روی بافت نمی‌گذرانند و با تحریک نوری سلول منجر به انجام واکنش‌هایی در بافت

می‌شوند. این واکنش‌ها که اغلب با تحریک‌های نوری فرسوخ و سرخ ایجاد می‌شوند، شامل افزایش فعالیت میتوکندری به صورت افزایش سنتز ATP، افزایش گرادیان پروتونی، تغییر پتانسیل غشای میتوکندری و افزایش میزان ROS می‌شوند. همچنین این لیزرها می‌توانند باعث افزایش سازوکارهای تنفس سلولی، افزایش فسفوریلاسیون ADP و تولید ATP، سنتز DNA و RNA، تکثیر سلولی و سنتز کلاژن شوند که در نهایت منجر به افزایش مقاومت سلول‌ها در برابر عوامل آسیب‌رسان خواهد شد. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند گام موثری در جهت بهبود روش‌های درمانی محسوب شود. با آگاهی از سازوکار سلولی و مولکولی تاثیر لیزر کم‌توان، می‌توان به روش بهتر درمانی به ویژه در کاشت مو و رویش فولیکول مو دست یافت که نویدبخش حل یکی از شایع‌ترین مشکلات زیبایی انسان که همان کم مویی و ریزش مو است باشد.



perfecthairhealth.com



تمیزکاری پلاسمایی

استفاده از پلاسما جهت تمیزکاری مواد آلی از سطوح در روشی سریع، موثر و تکرارپذیر

ضد عفونی کردن سطوح با استفاده از پلاسما

با همه‌گیری ویروس کرونا، اهمیت ضدعفونی کردن سطوح و تجهیزات بیش از پیش اهمیت یافته است. به طور معمول، اغلب ما از محلول‌های ضدعفونی‌کننده برای این کار استفاده می‌کنیم اما همیشه استفاده از مایعات بهترین روش نیست و برای اطمینان از نابودی آلودگی‌ها می‌توان از حالت دیگری از ماده به نام پلاسما نیز بهره جست. پلاسما فازی از ماده است که به جای اتم‌ها و مولکول‌های خنثی، از یون‌ها و الکترون‌های باردار تشکیل شده است و به همین دلیل دارای سطح انرژی بالایی است. با انتقال این انرژی به سطوح، اتم‌های خنثی سطح یونیزه می‌شوند که این امر منجر به شکستن ساختار مولکولی آن‌ها و تشکیل رادیکال‌های آزاد می‌شود. به این ترتیب می‌توان به اصلاح سطح و حتی تمیزکاری آن پرداخت. به تازگی یکی از شرکت‌های فناوری کشور موفق به تولید دستگاهی شده است که سطوح فلزی و منسوجات را به کمک پلاسما پاک‌سازی می‌کند. این دستگاه که قابلیت تزریق ۳۰ نوع گاز با نرخ‌های مختلف جهت تولید پلاسماهای مختلف را دارد، می‌تواند در کاربردهای مختلف تمیزکاری مورد استفاده قرار گیرد. از جمله کاربردهای این سامانه داخلی پلاسمایی، می‌توان به تمیزکاری سطوح پلیمری، فلزی و منسوجات، استریل کردن تجهیزات پزشکی، استریل مواد غذایی، تمیزکاری و فعال‌سازی قطعات خودرو، حکاکی و افزایش آب‌دوستی یا آب‌گریزی سطوح اشاره کرد. به طور کلی سامانه‌های تمیزکاری پلاسمایی دارای مزایای متعددی هستند، مانند:

- قابلیت از بین بردن مواد آلی توسط واکنش شیمیایی با اکسیژن یا کاندوپاش فیزیکی توسط پلاسمای آرگون.
- عدم نیاز به استفاده از محلول‌های شیمیایی که با مخاطرات ذخیره‌سازی و دفع پس از استفاده روبرو هستند.
- قابلیت تمیزکاری سطوح با تخلخل میکرومتری یا ریزکانال‌هایی که به دلیل چسبندگی سطحی محلول‌ها قابل تمیزکاری با محلول نیستند.
- قابلیت ایجاد خاصیت آب‌دوستی یا آب‌گریزی در سطوح متناسب با کاربرد مورد نظر
- آماده‌سازی سطوح برای عملیات‌های بعدی مانند چاپ، رنگ‌آمیزی، پوشش‌دهی و ...
- امکان پاک‌سازی سطوح بدون تاثیرگذاری بر ویژگی‌های حجمی ماده
- قابلیت اعمال بر طیف گسترده‌ای از مواد



یک نمونه مشعل پلاسمایی که با تاباندن پلاسما بر سطح، آن را اصلاح و تمیز می‌کند.

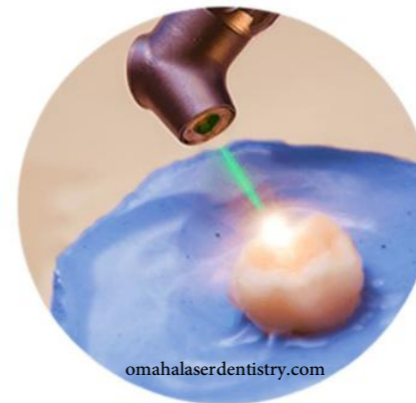
نمونه‌ای از یک لیزر نیم‌رسانا که در دندانپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



dentisthuntingtonbeach.net

استفاده از لیزر جهت کاشت ایمپلنت دندان

التهابی و از بین بردن میکروب‌های دندان می‌شود. همچنین با استفاده از لیزر می‌توان در عرض چند ثانیه ناحیه جراحی را کنار زد و آن را استریل کرد. از طرف دیگر چون در مقایسه با تجهیزات دیگر لیزر به صورت غیرتماسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، امکان انتقال آلودگی‌ها از طریق تماس فیزیکی به حداقل می‌رسد. بنابراین حتی اگر دچار ترس از جراحی یا خون‌ریزی هستید و یا وقت کافی برای انجام فرآیندهای متداول کاشت ایمپلنت دندان را ندارید، می‌توانید به کلینیک‌های دندانپزشکی که فرایند ایمپلنت را با استفاده از لیزر انجام می‌دهند، مراجعه کرده و از خدمات آن‌ها بهره‌مند شوید.



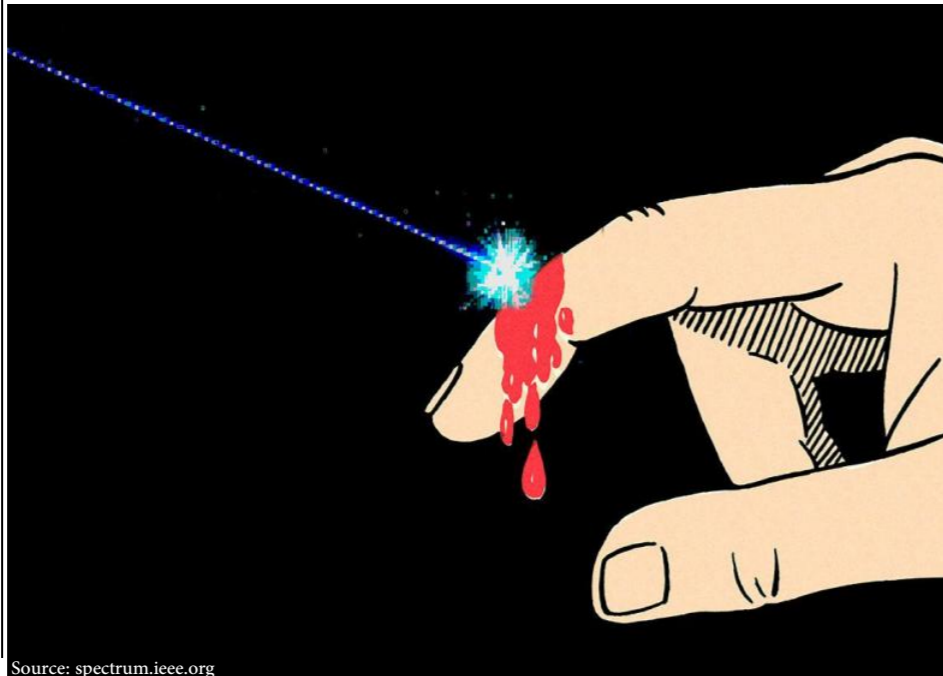
omahalaserdentistry.com

از دست دادن دندان می‌تواند برای هر یک از ما تجربه دردناکی باشد که بر زیبایی و راحتی تاثیر نامطلوبی داشته باشد. یکی از مناسب‌ترین راه‌های حل این مشکل استفاده از ایمپلنت دندان است. قرار دادن ایمپلنت دندان به طور معمول از طریق عمل جراحی انجام می‌شود و فرآیندی طولانی همراه با سختی‌های خاصی است. یکی از روش‌های بهبود این فرآیند، استفاده از ایمپلنت‌های فوری با بهره‌گیری از لیزر است که اخیراً توسط برخی از کلینیک‌های دندانپزشکی کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این کلینیک‌ها، عمل کاشت ایمپلنت بدون جراحی و با حداقل درد و خون‌ریزی صورت می‌گیرد که بهره‌گیری از این روش کاهش زمان درمان را نیز به همراه دارد. استفاده از این نوع ایمپلنت‌ها، برای افراد سیگاری، دیابتی و کسانی که ارتفاع استخوان کمی دارند، مناسب‌تر است. در این فرآیند، از لیزر برای تسهیل جای‌گذاری ایمپلنت، ضد عفونی کردن سطوح ایمپلنت، فرم‌دهی بافت نرم و... بهره گرفته می‌شود. علاوه بر این‌ها، لیزر موجب تسریع ترمیم زخم، ترشح آنزیم‌های بازدارنده فرآیندهای

ترمیم زخم به شیوه جنگ ستارگان با استفاده از لیزر!

آن می‌توان از روش‌های مبتنی بر نور برای تحریک زیست‌نوری بافت استفاده کرد. پارامترهای متعددی بر برهمکنش نور و بافت زیستی موثر است که مهم‌ترین آن‌ها طول موج و شدت تابش نور است. تاثیر تابش لیزر بر بافت زیستی شامل برهمکنش فوتون‌ها با مولکول‌های درون سلولی و سیتوکروم‌ها است که نور را جذب می‌کنند. نور مرئی و تابش فرورسرخ لیزر توسط سیتوکروم‌هایی جذب می‌شوند که محل آن‌ها نزدیک میتوکندری است. همچنین نور می‌تواند به عنوان کاتالیزگر عمل کرده و مولکول‌ها، اندامک‌ها و سلول‌هایی که به طور مستقیم نور را جذب نمی‌کنند، تحت تاثیر قرار دهد. به طور خلاصه، لیزردرمانی با شدت و طول موج مناسب می‌تواند در درمان‌های مبتنی بر نور و لیزر تاثیر به سزایی گذاشته و فرایند ترمیم زخم را سرعت بخشد. اثرات تحریک زیستی-نوری در فرایند درمان نوری به انتخاب پارامترهای بهینه فیزیکی نور وابسته است که باید از متخصص نور بهره برد.

حتماً در برخی از فیلم‌های علمی-تخیلی دیده‌اید که در مواقع آسیب‌دیدگی و ایجاد جراحت، فرد با استفاده از تاباندن نوری به سطح زخم آن را ترمیم می‌کند! جالب است بدانید که طی مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران حوزه لیزر پزشکی در خارج و حتی داخل کشور، این موضوع در حال خروج از عالم خیال و ورود به دنیای واقعی است. در پژوهشی که در مرکز تحقیقات لیزر پزشکی جهاد دانشگاهی علوم پزشکی تهران صورت گرفته است، به بررسی پتانسیل‌های کاربرد لیزر و پارامترهای مختلف آن در ترمیم زخم پرداخته شده است. در این پژوهش آمده است که در کنار درمان‌های معمول ترمیم زخم، از روش‌های مختلفی همچون امواج صوتی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، تخت‌های کاهش فشار و... برای ترمیم و بهبود زخم‌ها استفاده می‌شود که تمام این روش‌ها در بهبود زخم‌های فشاری کاربرد دارند. ترمیم زخم یک روند هم‌پوشانی‌کننده و ماتریسی پیچیده است که برای بهتر انجام شدن

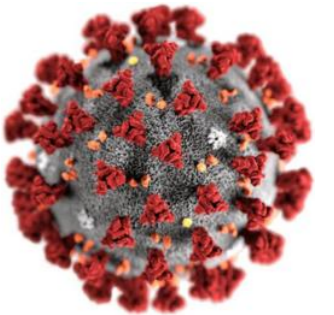


Source: spectrum.ieee.org



centralpahealth.com

لیزر در پزشکی؛ ۱۳۹۹، دوره ۱۷، شماره ۱، صفحات ۳۳ الی ۳۹.

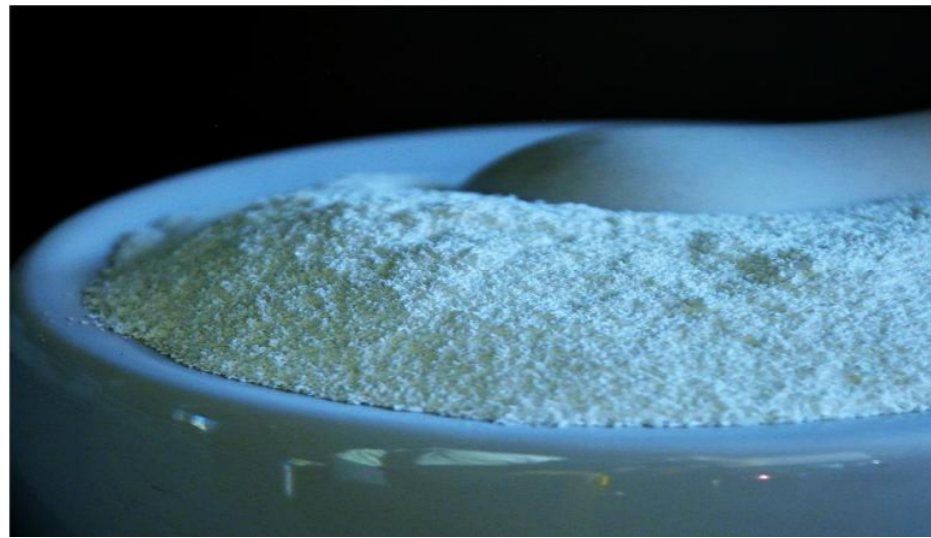
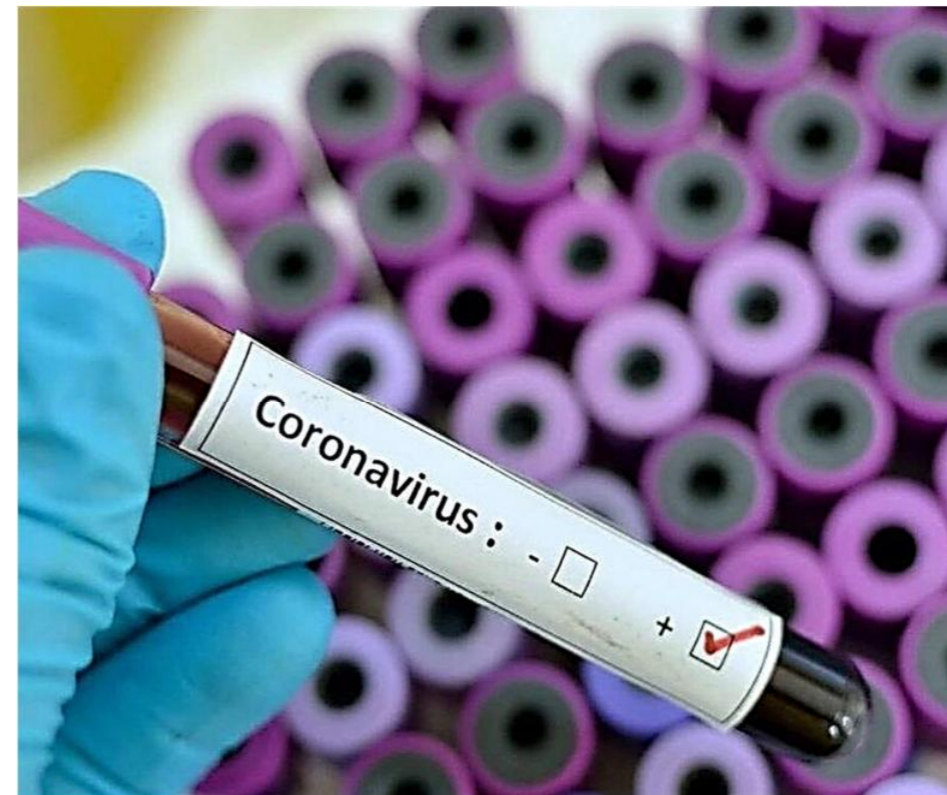


به گفته دکتر مسگر تهرانی، تمامی توالی‌های نوکلئوتیدی پرایمر و پروب کیت‌های تشخیص کرونا در داخل کشور تولید می‌شود که این موضوع مانع از خروج ارز از کشور نیز خواهد شد.

تشخیص گونه‌هاک مختلف ویروس کرونا با کیت جدید ایرانی

با گسترش ویروس کرونا و همچنین متنوع شدن انواع جهش یافته این بیماری، نیاز به کیت شناسایی این ویروس روز به روز بیشتر احساس می‌شود. کیت‌های آزمایشگاهی فعلی علاوه بر اینکه با خروج ارز از کشور همراه هستند، نیاز به نگهداری در دمای منفی ۲۰ درجه دارند که دسترسی به آن‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. به گزارش ایرنا، یکی از استارت‌آپ‌های مستقر در مرکز رشد زیست فناوری موسسه انستیت پاستور ایران، موفق به ساخت کیت جدید تشخیص کرونا شده است که قابلیت شناسایی چهار نوع ویروس جهش یافته را داشته و نیاز به نگهداری در دمای منفی ندارد که این موارد کارایی این کیت تشخیصی را بسیار برجسته می‌نماید. به گفته محقق این طرح، یکی از مهم‌ترین مواد اولیه تولید کیت‌های آزمایشگاهی تشخیص مولکولی، پرایمر و پروب است.

پرایمرها و پروب‌ها قطعات نوکلئوتیدی هستند که وظیفه آنها شناسایی نواحی هدف بر روی یک آر ان ای یا دی ان ای بوده و تمامی عملکرد صحیح یک کیت تشخیص مولکولی، مبتنی بر همین قسمت است. دکتر مجید مسگر تهرانی مسئول واحد تولیدی این کیت‌ها بیان داشت که تولید این محصول به دو صورت محلول و لیوفیلیزه صورت می‌گیرد که قابلیت نگهداری و حمل آن‌ها را تا ۵ سال افزایش می‌دهد. وی در ادامه افزود که تمامی توالی‌های نوکلئوتیدی پرایمر و پروب این کیت‌ها در داخل کشور تولید می‌شود که این موضوع مانع از خروج ارز از کشور نیز خواهد شد. همچنین، به دلیل تولید این کیت‌ها در داخل کشور، زمان در دسترس گرفتن آن‌ها نسبت به نمونه‌های خارجی کمتر بوده و نگرانی‌هایی از قبیل بسته شدن مرزها یا توقف پروازها را از بین می‌برد.



تولید اکسیدرک ایرانی نانومترک با خلوص بالا و قابلیت استفاده در کاربردهاک پزشکی

به تازگی یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان کشور، نانوذرات اکسیدروی با ابعاد بین ۴۵ تا ۶۰ نانومتر را با خلص بسیار بالایی تولید کرده است که از قابلیت استفاده در کاربردهای مختلف و به ویژه در زمینه‌های دارویی و پزشکی برخوردار است. همان‌طور که از اسم این ماده مشخص است، اکسیدروی از ترکیب شیمیایی که در نتیجه اکسید کردن روی به دست می‌آید، ساخته شده است. فرآیند اکسیداسیون، اکسید روی را به یک عامل بسیار موثر در جهت مقابله با آسیب‌های پوستی مانند انواع التهاب، آفتاب سوختگی، آکنه، آلودگی‌های مختلف و ... بدل می‌کند. اکسیدروی ماده‌ای با گاف انرژی بیش از ۳ الکترون‌ولت بوده که به همین دلیل جاذب بسیار قوی محدوده طیفی فرابنفش است. علاوه بر این، اکسید روی یک ماده واکنش‌گر در برابر نور یا Photoreactive است که با جذب نور فرابنفش برانگیخته می‌گردد. با بهره‌مندی از چنین خواصی، می‌توان این ماده را به عنوان سدکننده نور خورشید و از بین برنده باکتری‌ها مورد استفاده قرار داد. همچنین اکسید روی موجب تسکین حساسیت‌های پوستی، ترمیم زخم، جلوگیری از بوی بد بدن و ... می‌شود. به همین دلیل در

صنایع داروسازی و لوازم آرایشی بسیار پرکاربرد است. این ماده در حالت عادی یک عامل تسکین‌دهنده است که به بهبود زخم (به همین دلیل در اغلب پمادها وجود دارد)، ترک‌های پوستی، خارش و التهابات کمک می‌کند. همچنین، اکسیدروی در تنظیم چربی پوست و کاهش سوراخ‌های پوستی موثر است. از نوع میکرونیزه شده اکسید روی نیز به عنوان یکی از اصلی‌ترین محتویات کرم‌های ضد آفتاب استفاده می‌شود. در کنار این‌ها، اکسید روی میکرونیزه شده در جلوگیری از پیری زودرس پوست نیز موثر است. از کاربردهای دیگر نانوذرات اکسیدروی می‌توان به تولید روان‌کنندها، رنگ‌ها، سلول‌های خورشیدی، چسب‌ها، سرامیک‌ها و ... اشاره کرد. تمامی این خواص در شرایطی رخ می‌دهند که این ماده هیچ‌گونه آلودگی برای محیط زیست نداشته و به سرعت به چرخه طبیعت باز می‌گردد. با توجه به کاربردهای بی‌شمار اکسیدروی در صنایع مختلف به ویژه صنایع دارویی و پزشکی و همچنین اهمیت خلوص این ماده در این کاربردهای حساس، تولید انبوه این محصول در کشور می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد و نیاز کشور را به واردات این ماده اولیه کاهش دهد.

پماد اکسیدروی (زینک اکساید) که در درمان التهابات پوستی بسیار تجویز می‌شود.



گوشه های هوشمند خود را به دستگاه سنجش نبض و تنفس تبدیل کنید!

با شیوع ویروس کرونا، ویزیت از راه دور پزشکان به میزان خیره کننده ای افزایش یافته است. به طور مثال در ایالات متحده، این روند با رشد ۴۰۰۰ درصدی همراه بود. با این حال، محدودیت هایی زیادی برای این نوع ویزیت ها در فضای مجازی وجود دارد، به خصوص که بررسی علائم حیاتی بیمار از راه دور برای پزشک میسر نیست.

هر چند که در حال حاضر، فناوری هایی در حال توسعه هستند که می توانند از پس این مشکل برآیند و تلفن های هوشمند همراه هر فرد را با استفاده از نرم افزارهای خاص به ابزاری قابل اطمینان برای سنجش علائم زیستی بدل کنند.

در همایشی که ماه قبل توسط انجمن ماشین های محاسباتی برگزار شد، پژوهشگران از سامانه هایی رونمایی کردند که بر مبنای الگوریتم های یادگیری ماشین می تواند مدلی شخصی سازی شده را برای هر فرد ارائه دهد که با استفاده از آن و ویدئوی کوتاهی که توسط دوربین گوشی ضبط می شود، بتوان نرخ ضربان قلب و تنفس را اندازه گیری نمود. این الگوریتم ها با ثبت یک کلیپ ۱۸ ثانیه ای از

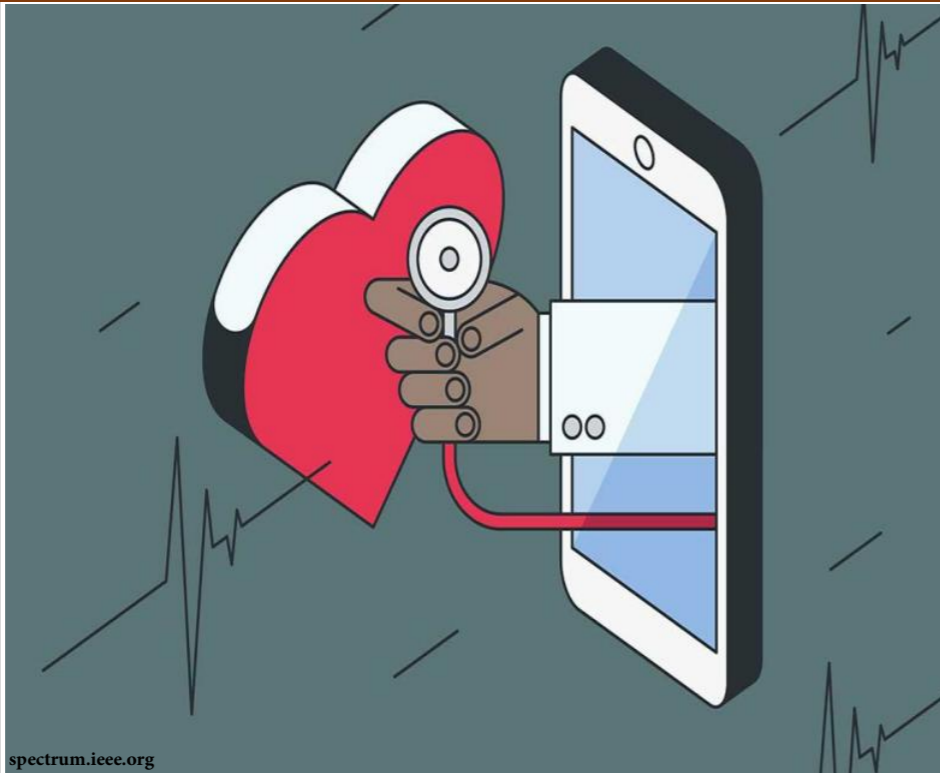
قسمت سر و شانه فرد، قادرند نرخ ضربان قلب یا نبض را بر مبنای تغییرات شدت نور بازتابی از پوست تعیین کنند. نرخ تنفسی فرد نیز از حرکات منظم سر، شانه و سینه فرد محاسبه می شود.

دنیل مک داف، یکی از پژوهشگران عالی رتبه مایکروسافت و ژین لیو، دانشجوی دکتری دانشگاه واشنگتن که این سامانه را توسعه داده اند، در این باره گفته اند: " در حال حاضر، راهی برای جمع آوری داده های حیاتی افراد از راه دور وجود ندارد. به جز در موارد اندکی که خود فرد دارای تجهیزات سنجش پزشکی ساده ای مانند اکسیژن سنج، فشارسنج یا نبض سنج باشد." حال آن که اکثریت مردم، فاقد چنین ابزارهایی هستند که این امر باعث می شود در ویزیت های مجازی، افراد به ملاقات های جداگانه حضوری نیاز پیدا کنند تا بتوانند این پارامترهای حیاتی را نیز اندازه گیری کنند. این موضوع نه تنها لزوم تعامل انسانی را از بین نمی برد، بلکه زمان لازم ویزیت فرد را حتی تا چندین برابر ویزیت های معمولی افزایش می دهد.

نرم افزارهای مبتنی بر ویدئو که قادر به جمع آوری از راه دور داده های حیاتی باشند، می توانند به شکل چشم گیری به اثربخشی ویزیت های از راه دور کمک کنند.

کار بر روی چنین تجهیزاتی از سال ۲۰۰۷، زمانی که فناوری دوربین های دیجیتال به حدی پیشرفت کرده بود که امکان تشخیص تغییرات اندک پیکسلی بر روی سطح پوست فراهم بود، آغاز شده است. این موضوع با شیوع ویروس COVID-19 دوباره به شدت مورد توجه قرار گرفت تا در ویزیت های راه دور مورد استفاده قرار گیرد.

هم اینک نیز گروه های مختلفی در جهان بر روی نرم افزارهایی که می توانند بدون تماس و تنها با استفاده از ویدئو به بررسی علائم حیاتی بپردازند، مشغول به کار هستند.



spectrum.ieee.org

گروهی از دانشگاه آکسفورد سامانه نظارت اپتیکی را توسعه داده است که می توان از آن برای کنترل علائم حیاتی بیماران روی تخت های مراقبت های ویژه یا در حال دیالیز استفاده کرد. پژوهشگران دانشگاه رایس نیز ابزاری را توسعه داده اند که سگته قلبی را در رانندگان وسایل نقلیه تشخیص می دهد.

همچنین شرکت گوگل در ماه فوریه امسال اعلام کرد که نرم افزار اندرویدی نوینی را طراحی کرده است که می تواند با قرار دادن انگشت روی دوربین گوشی به اندازه گیری نبض فرد بپردازد. البته این موارد دارای کاربردهای رفاهی هستند و به عنوان ابزارهای سنجش و اندازه گیری علائم پزشکی قابل اتکا نیستند. چالشی که در این زمینه با آن مواجه هستیم، ساخت فناوری هایی است که به صورت دائم کار کنند و در شرایط واقعی زندگی دارای دقت بالایی باشند.

فناوری توسعه داده شده توسط مک داف و لیو، به این چالش پاسخ می دهد. فناوری توسعه داده شده توسط این افراد با تغییرات بسیار کوچک پوست که ناشی از عبور خون از رگ ها و تنفس است، می تواند سیگنال های نبض و نفس کشیدن

را دریافت کند. البته این تغییرات با رنگ پوست فرد، شرایط نوردهی، ریش یا لباس فرد متفاوت خواهند بود که برای رفع این معضل نیز از ابزارهایی همچون یادگیری ماشین استفاده کرده اند.



نرم افزارهای مبتنی بر ویدئو که قادر به جمع آوری داده های حیاتی، از راه دور باشند، می توانند به شکل چشم گیری به اثربخشی ویزیت های از راه دور کمک کنند. فناوری های نوینی که توسط این محققان توسعه داده شده است، با تغییرات بسیار کوچک پوست که ناشی از عبور خون از رگ ها و تنفس است، می تواند سیگنال های نبض و نفس کشیدن را دریافت کند.



pharmacypractice.com

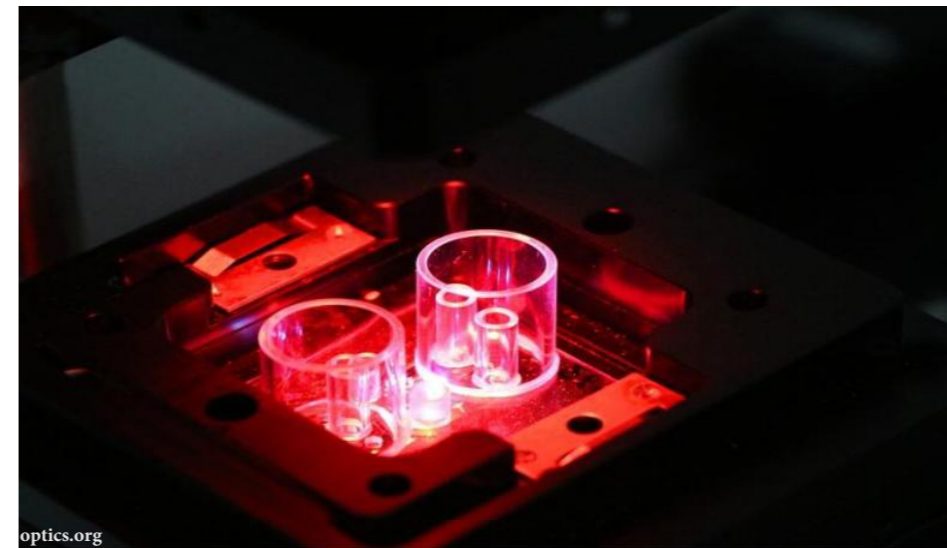
شناسایی زودهنگام سرطان با استفاده از سامانه ریزسیال لیزری

لوسنس که یکی از تولیدکنندگان تجهیزات تشخیص پزشکی در Silicon valley است، به تازگی اعلام کرده که تا سال آینده ابزار تشخیص زودهنگام سرطان مبتنی بر لیزر را روانه بازار خواهد کرد. این شرکت که توسط یک متخصص سرطانی با نام تان مین هان بنیان‌گذاری شده است، در حال انجام پروژه‌ای مشترک با تیم تحقیقاتی دانشگاه واسدا ژاپن جهت تکمیل این ابزار است. این تیم آکادمیک، نمونه اولیه سامانه‌های اپتیکی را توسعه داده است که با استفاده از فلئورسانس لیزری قادر است سلول‌های سرطانی را در مقدار کمی از نمونه خون تشخیص دهد.

با اندازه‌گیری شاخص‌های کلیدی نظیر ابعاد و شکل این سلول‌ها در کنار ابعاد نسبی و تعداد سلول‌های هسته، امیدوار هستیم که این روش بتواند راهگشای تشخیص زودهنگام تومورهای سرطانی از یک آزمایش خون ساده باشد. در آزمایش‌های انجام شده توسط تیم کنجی یاسودا، نشان داده شد که با استفاده از یک سیتومتر اپتیکی، سه لیزر و یک LED می‌توان بین حیوان‌های دارای نمادهای زیستی سرطان پروستات تمایز قائل شد. در آزمایشات بعدی، این تیم دریافت که تنها یک نمونه ۵۰

میکرولیتری از خون برای به دست آوردن توزیع پایدار ابعاد سلول‌های خونی جهت تشخیص وجود سلول‌های سرطانی در گردش خون کافی است.

به گفته مین هان، بیش از ۵۰ درصد تشخیص سرطان در مراحل آخر بیماری رخ می‌دهد که راه‌های درمان محدود شده‌اند. شناسایی زودهنگام سرطان در کاهش مرگ و میر بسیار تاثیرگذار خواهد بود. وی همچنین ابراز داشت که ما بسیار هیجان زده هستیم که توانسته‌ایم کشف خود در زمینه سلول‌های سرطانی جاری در گردش خون را با تخصص مهندسان دانشگاه واسدا ترکیب کنیم و به ابزاری برای تشخیص زودهنگام سرطان دست یابیم. این نوع به خصوص از خوشه‌های سلولی در چند گونه مختلف از تومورها شناسایی شده‌اند و این امکان را فراهم می‌کند که از آن‌ها به عنوان نمادهای زیستی برای تشخیص زودهنگام سرطان استفاده کنیم. لوسنس اعلام کرده است که قصد دارد تا سامانه‌ی تصویربرداری ریزسیالی با سرعت بالا را طی همکاری با تیم یاسودا تولید کند و در کنار آن اطلسی از انواع سلول‌های گردش خونی ارائه دهد که بتوان با تحلیل آن‌ها دید بهتری از وضعیت گسترش سرطان به دست آورد.



اسکلت‌های رباتیک خودکار!

مهندسان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و دوربین‌های پوشیدنی قصد دارند کاری کنند که اسکلت‌های رباتیک به طور خود به خودی قابل حرکت باشند.

امروزه بسیاری از محققان، در حال توسعه اسکلت‌های پایین‌تنه‌ای هستند که به افراد در راه رفتن کمک کند.

این اسکلت‌ها در واقع ربات‌هایی هستند که با بندهایی به پاهای افراد دچار معلولیت متصل شده و آن‌ها را قادر به حرکت می‌کنند. مشکلی که در این نوع اسکلت‌ها وجود دارد، این است که آن‌ها اغلب به کنترل‌های دستی نیاز دارند تا از یک حالت حرکتی به حالت دیگر تغییر وضعیت دهند.

برای مثال بین حالت‌های راه رفتن، نشستن، ایستادن، بالا و پایین رفتن از پله و تمایز قائل شوند. استفاده از یک اهرم یا گوشی هوشمند، هر بار که قصد تغییر وضعیت حرکتی وجود داشته باشد، بسیار دشوار است.

دانشمندان دانشگاه واترلو کانادا در حال کار بر روی روش‌های خودمختاری هستند که به این اسکلت‌ها قابلیت تشخیص تغییر بین این حالت‌های حرکتی را بدهد.

به عنوان مثال، با استفاده از حسگرهایی که به پا متصل می‌شوند، می‌توان سیگنال‌های الکتریکی-زیستی که از مغز به ماهیچه‌ها ارسال می‌شوند را دریافت کرد و به اسکلت انتقال داد.

با این حال، این روش با مشکلاتی نیز همراه است. از جمله این که رسانندگی پوست فرد با عرق کردن تغییر می‌کند و در عملکرد این حسگرها اختلال ایجاد می‌کند.

چندین گروه تحقیقاتی در حال آزمایش روش‌های جدیدی برای فائق آمدن بر این مشکلات هستند که یکی از آن‌ها استفاده از دوربین‌های پوشیدنی است که داده‌های دیداری را دریافت کرده و امکان کارکرد خودمختار را برای اسکلت فراهم می‌آورد.



هوش مصنوعی این داده‌ها را تحلیل می‌کند و می‌تواند راه پله، درها و سایر موارد محیط اطراف را تشخیص داده و بهترین راه پاسخ به آن را محاسبه کند.

لاچوفسکی مدیریت پروژه ExoNet را بر عهده دارد که اولین پایگاه داده از سناریوهای مختلف حالت‌های حرکتی ضبط شده با دوربین پوشیدنی کیفیت بالا را تهیه کرده است.

این مجموعه شامل بیش از ۵/۶ میلیون عکس از فضاهای بسته و باز محیط‌های قدم زدن معمولی است.

این تیم با استفاده از این داده‌ها، الگوریتم‌های یادگیری عمیقی را آموزش داده که در حال حاضر می‌توانند با دقت ۷۳ درصدی و به صورت خودکار بین محیط‌های مختلف راه رفتن تمایز قائل شود.

بر اساس گفته لاچوفسکی، محدودیت بالقوه‌ای که در کار آن‌ها وجود دارد، اتکا به تصاویر دو بعدی است. این محدودیت با استفاده از دوربین‌های سنجش عمق که فاصله را نیز تعیین می‌کنند، رفع خواهد شد. و سامانه به درک سه بعدی کاملی از محیط دست خواهد یافت.

علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به آدرس DOI: 10.1101/2021.04.02.438126 مراجعه نمایند.

با استفاده از دوربین‌های پوشیدنی، داده‌های دیداری ثبت می‌شود و امکان کارکرد خودمختار را برای اسکلت فراهم می‌آورد.

هوش مصنوعی این داده‌ها را تحلیل می‌کند و می‌تواند راه پله، درها و سایر موارد محیط اطراف را تشخیص داده و بهترین راه پاسخ به آن را محاسبه کند.

از بین بردن صدمات ویروس کرونا با استفاده از لیزر

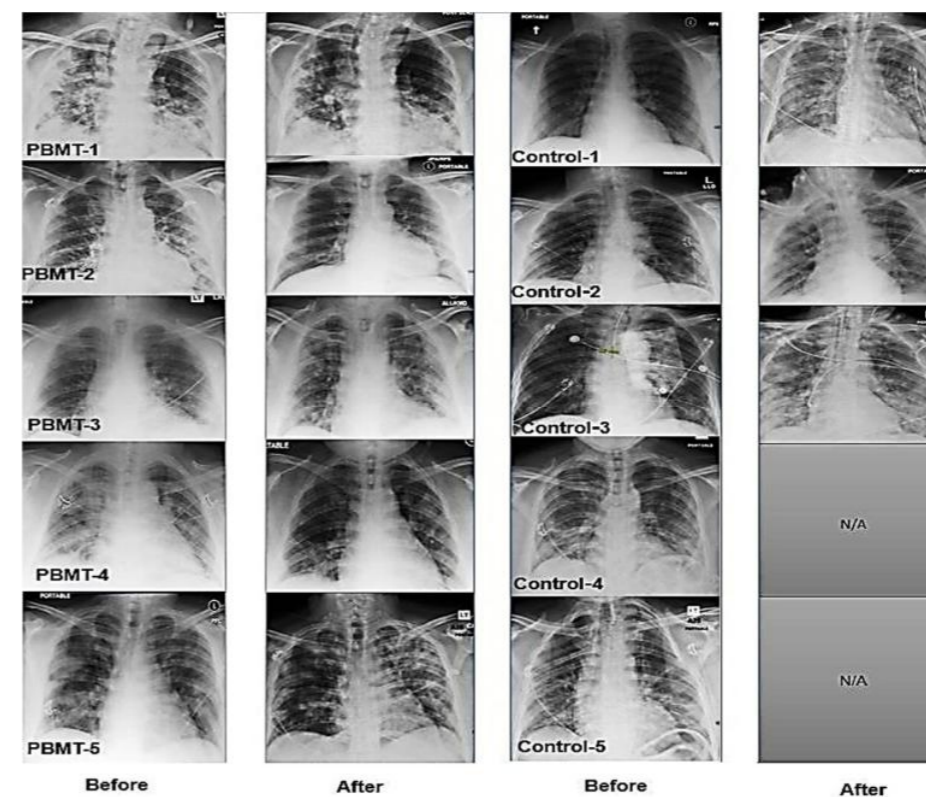
دکتر اسکات سیگمن، یک جراح ارتوپدی در ماساچوست، به تازگی ایده نوینی را ارائه داده است که از لیزر در درمان صدمات ناشی از ویروس کووید ۱۹ استفاده شود. جالب اینجاست که این ایده موفق هم بوده است!

در پژوهشی که توسط سیگمن به انجام رسیده است، اثر لیزر بر درمان آثار ویروس کرونا بررسی شده است که به گزارش WCVP موفقیت آمیز هم بوده است. مطابق پژوهش‌های موسسه ملی بهداشت آمریکا، ویروس کرونای جهش یافته باعث ایجاد نوعی طوفان سیتوکینی در بدن می‌شود که التهاب ریه‌ها را در پی دارد.

بنا بر اظهارات دکتر سیگمن، "در تامل با خودم به این فکر کردم که آیا طوفان سیتوکینی چیزی به جز یک التهاب بسیار شدید است؟ چه می‌شد اگر می‌توانستیم از لیزر، که در درمان بیماری‌های اسکلتی-عضلانی به خوبی موثر واقع شده است، در این زمینه هم استفاده کنیم؟"

بنابراین سیگمن به آزمایش بر روی ۵ بیمار که از صدمات ویروس کرونا رنج می‌بردند، پرداخت و با استفاده از روش درمانی PBMT آن‌ها را به مدت ۴ روز و روزی ۲۸ دقیقه تحت تابش لیزر قرار داد که پس از مشاهده نتایج خیره‌کننده در یک بیمار برای ادامه این فعالیت بیشتر ترغیب شد. بیمار مورد مطالعه در همان حین تابش لیزر علائم بهبودی در میزان اکسیژن خون از خود نشان داد و بسیار سرحال شد.

نتایج این پژوهش که در ژورنال تحقیقات التهاب به چاپ رسیده است، نشان می‌دهد که درمان لیزری در بهبود آثار پس از بیماری کرونا بسیار موثر بوده و زمان ترخیص از بیمارستان را به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد.



نتایج این پژوهش در Journal of Inflammation Research منتشر شده است.

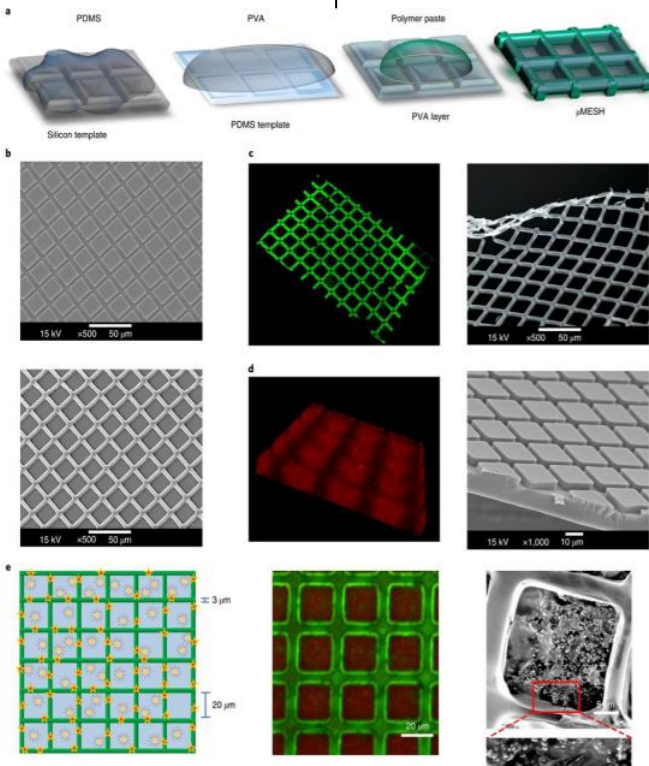


به دام انداختن تومورها با مغزک با تور ماهیگیر!

تومورهای مغزی، نوعی از سرطان هستند که بسیار تهاجمی بوده و تنها راه درمان آن‌ها انجام جراحی و سپس رادیودرمانی و شیمی‌درمانی است که بسیار دشوار و پر ریسک هستند.

در پژوهشی که به تازگی در مجله Nature Nanotechnology انتشار یافته است، پروفیسور پائولو دکوزی و همکارانش روشی را پیشنهاد داده‌اند که در آن تومور سرطانی با استفاده از یک تور بسیار ریز MicroMesh احاطه شده و سپس داروهای مورد نظر بر روی آن سوار می‌شوند تا فقط بر روی تومور تاثیر بگذارند. زیست‌تخریب پذیر است که دور تومور پیچیده می‌شود تا جلوی رشد آن گرفته شود.

از سوی دیگر می‌توان با بارگذاری داروهای مورد نظر در این شبکه، درمان را صرفاً به خود تومور محدود کرد و از آثار منفی آن بر سایر اجزای بدن جلوگیری نمود.



تمرین عمل جراحی روی نمونه‌هاک چاپ سه بعدی شده

در پژوهشی که به تازگی در ژورنال Biomedical Engineering انتشار یافته است، نشان داده شده که استفاده از فناوری اسکن و چاپ سه بعدی در پزشکی می‌تواند تاثیر به سزایی در کاهش مدت عمل جراحی و نیز خطای آن داشته باشد.

در این پژوهش پیشنهاد شده است که پیش از انجام عمل جراحی، مدل سه بعدی دقیقی از آن تهیه شود تا جراح بتواند روی آن عمل جراحی آزمایشی انجام داده و ضریب خطای خود در عمل اصلی را کاهش دهد.

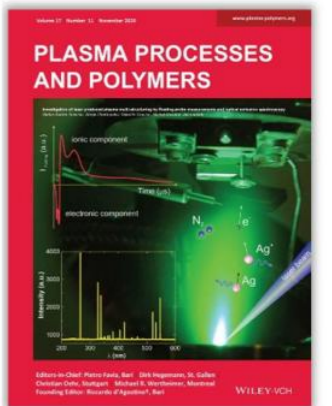
به این ترتیب، ابتدا عضو مورد جراحی توسط فناوری اسکن سه بعدی مدل سازی شده و با چاپ سه بعدی تولید می‌شود.

پزشک پیش از انجام عمل جراحی اصلی روی این مدل تمرین کرده و بر فرآیند عمل تسلط بیشتری پیدا می‌کند.

با انجام این فرایند از اضطراب پزشک و بیمار در حین عمل کاسته شده، رضایت از جراحی را بهبود بخشیده و مدت زمان انجام عمل را کاهش می‌دهد.



3dmedicalprint.com

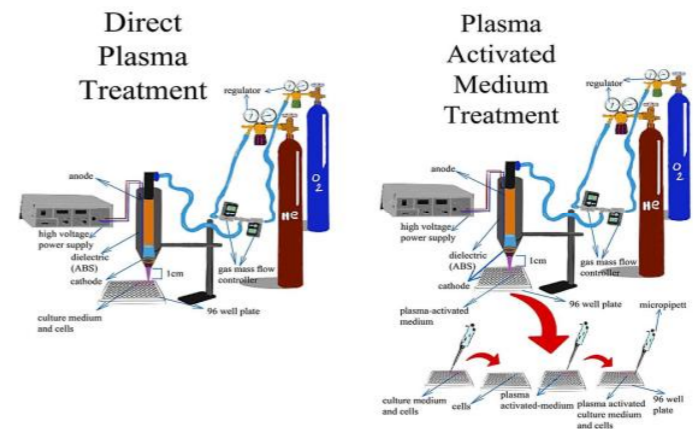


نتایج کار این پژوهشگران در ژورنال Plasma Processes and Polymers انتشار یافته است. <https://doi.org/10.1002/ppap.201900241>

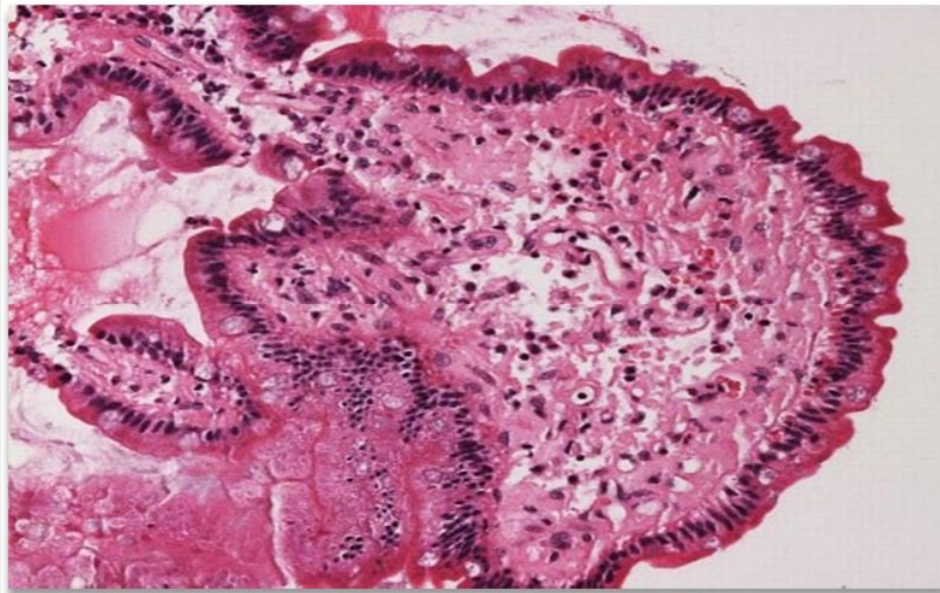
موفقیت دانشمندان ایرانی در از بین بردن سلول‌هاک سرطانی با استفاده از پلاسما

سرطان یکی از اصلی‌ترین عوامل مرگ و میر در میان انسان‌ها است و سالانه بیش از هشت و نیم میلیون مرگ ناشی از سرطان در سرتاسر جهان گزارش می‌شود. درمان‌های فعلی سرطان شامل جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی است که به تجهیزات پیشرفته‌ای نیاز داشته و بسیار پرهزینه است و با این حال، احتمال عدم موفقیت آن‌ها نیز وجود دارد. یکی دیگر از معایب روش‌های درمانی فعلی در درمان سرطان، اثرات جانبی آن‌ها است. این موارد اهمیت یافتن درمان‌های جایگزین را برجسته‌تر می‌کند. یکی از این روش‌های درمان جدید که بسیار مورد توجه قرار گرفته است، استفاده از پلاسما است. در حال حاضر، از پلاسما در پزشکی به منظور استریزه کردن تجهیزات، انجام فرآیندهای ایمپلنت، ترمیم زخم، از بین بردن باکتری‌ها و حتی انعقاد خون استفاده می‌شود. اما به تازگی گروهی از پژوهشگران کشور در دانشگاه شهید بهشتی موفق به ارائه روشی شده‌اند که با استفاده از پلاسما به درمان سرطان‌هایی مانند دهانه رحم و سینه می‌پردازد. در مقاله چاپ شده این پژوهشگران در مجله Plasma Processes and Polymers آمده است که می‌توان به دو صورت از پلاسما جهت درمان سرطان‌های ذکر شده استفاده کرد که این دو روش شامل استفاده از پلاسمای اتمسفری سرد (CAP) و یا ماده فعال

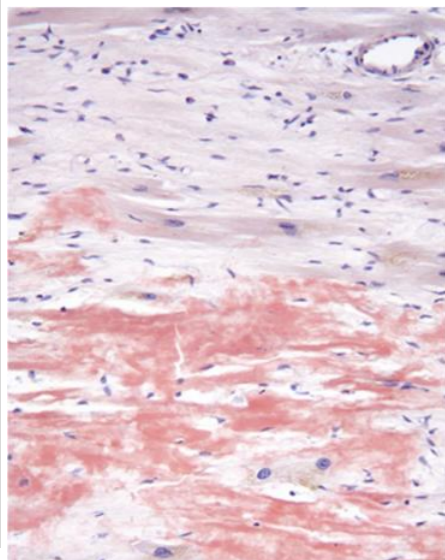
شده با پلاسما (PAM) هستند. در روش CAP، پلاسمایی حاوی الکترون، یون، رادیکال‌های آزاد، مولکول‌های فعال و فوتون، به سلول‌های سرطانی تابانده می‌شود که باعث به وجود آمدن حفره‌هایی در غشای سلول‌ها و در نتیجه ورود سریع‌تر گونه‌های اکسیدی به داخل سلول و در نهایت از بین بردن آن‌ها می‌شوند. در روش PAM، یک ماده دیگر در معرض تابش پلاسما قرار داده می‌شود. سپس این ماده با پلاسما فعال شده، در مجاورت سلول‌های سرطانی قرار می‌گیرد و آن‌ها را نابود می‌کند. این روش نسبت به CAP دارای مزایای بیشتری است. از جمله این مزایا می‌توان به قابلیت ذخیره‌سازی آن در دمای منفی ۸۰ درجه اشاره کرد که امکان ذخیره‌سازی این مواد را تا هفت روز فراهم می‌آورد و در نتیجه می‌توان از این مواد در محل‌هایی که دسترسی به تجهیزات تولید پلاسما وجود ندارد، استفاده کرد. همچنین می‌توان PAM را به بافت هدف تزریق کرد تا به صورت موثری مانع از گسترش تومور گردد. در پژوهش‌های پیشین، موفقیت‌آمیز بودن روش‌های CAP و PAM در درمان سرطان‌های مغز، ریه، معده، کبد، پانکراس و حتی پوست به اثبات رسیده بود. در این پژوهش، قابلیت روش‌های CAP و PAM در درمان سرطان‌های دهانه رحم و سینه نیز به اثبات رسید.



تأثیر چشمگیر لیزر در درمان بیماریک لاجلاج آمیلوئیدوز



در این پژوهش بازه زمانی ۴ ماهه پس از اعمال لیزر به عنوان زمان آزمایش در نظر گرفته شد. پس از گذشت این مدت مشاهده شد که با استفاده از لیزر PDL هیچ بهبودی در وضعیت بیماران حاصل نشد. لیزر Nd-YAG پالسی تنها بر روی سه بیمار موثر واقع شد، اما بیمارانی که تحت مداوا با لیزر CO₂ قرار گرفته بودند، به طور کامل درمان شدند به این ترتیب، این پژوهشگران ایرانی موفق شدند تا راه حلی را برای درمان بیماری که تا پیش از آن درمان موثری نداشت، ارائه دهند.



آمیلوئیدوز نام گروهی از بیماری‌ها است که با رسوب پروتئین‌های فیبری غیرطبیعی (آمیلوئید) در بافت‌ها و اعضای سراسر بدن مشخص می‌شود. در این بیماری پروتئین‌های آمیلوئید در اندام‌ها و بافت‌ها انباشته می‌شوند. پروتئینی، آمیلوئید تلقی می‌شود که بر اثر تغییر ساختار سه بعدی آن، حالت توده‌ای و نامحلول، مشابه با صفحه بتا به خود بگیرد. هیچ راه درمان شناخته شده‌ای برای این بیماری وجود ندارد. به تازگی گروهی از پژوهشگران حوزه لیزر پزشکی کشور به سرپرستی دکتر محمد رادمنش توانسته‌اند، موفقیت چشمگیری در درمان این بیماری با استفاده از لیزر به دست آورند. این گروه به بررسی اثر سه نوع مختلف لیزر شامل لیزر پالسی رنگدانه‌ای (PDL) با طول موج ۵۸۵ نانومتر و انرژی ۹ ژول بر سانتی‌متر مربع، لیزر Nd-YAG کیوسوئیچ با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر و انرژی ۵ ژول بر سانتی‌متر مربع، لیزر CO₂ با طول موج ۱۰۶۰۰ نانومتر و انرژی ۴ ژول بر سانتی‌متر مربع و ترکیب دو لیزر Nd-YAG و CO₂ بر درمان بیماری آمیلوئیدوز پرداختند. نحوه عملکرد لیزر بر پروتئین‌های انباشته شده به این صورت است که توسط اصل فوتوترمولیز انتخابی مورد هدف قرار می‌گیرند.



نتایج مطالعات این پژوهشگران در ژورنال Dermatological Treatment انتشار یافته است. <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1654071>



دورنما

تصویربرداری نوری

هولوگراف

سفر در
اعماق بدن

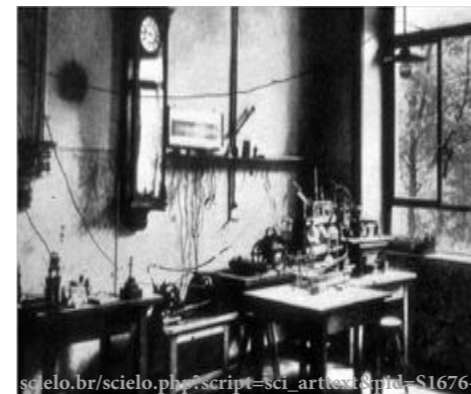
تاثیر مواد در تصویربرداری



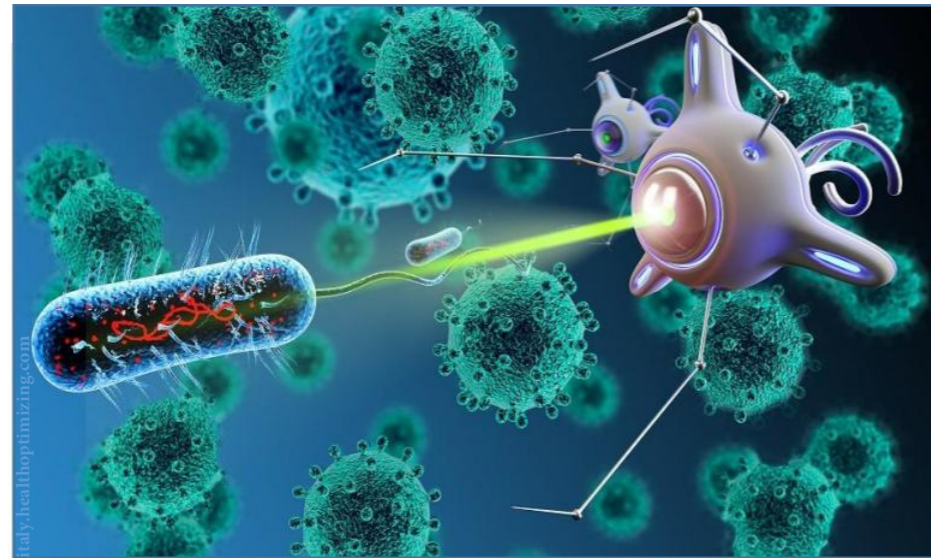
آیا تاکنون این سؤال را از خود پرسیده‌اید، چرا هنگامی که به علت یک بیماری خاص به پزشک مراجعه می‌کنیم، او نمی‌تواند بلافاصله با اطمینان و بر اساس علائم بیماری، علت و راه درمان آن را به ما بگوید؟! حتی در بسیاری از موارد با گذراندن آزمایش‌ها و بررسی تصاویر مختلف پزشکی نیز نمی‌توان بسیاری از عوامل و راه درمان بیماری‌ها را بدون اشتباه یافت. برای درک بیشتر و پاسخ به این سؤال بهتر است نگاهی به سرگذشت تصویربرداری پزشکی بیاندازیم که یکی از مهم‌ترین راه‌های تشخیص بیماری‌های مختلف است.

ذره‌بین اولین وسیله‌ای بود که در اواخر قرن پانزدهم انسان‌ها توانستند با آن مشاهدات خود را از تصویر یک شیء با جزئیات بیشتری ثبت کنند. ترکیب عدسی‌ها با یکدیگر بعد از گذشت

چند دهه منجر به ساخت اولین میکروسکوپ شد. این ابداع در قرن شانزدهم انقلاب بزرگی بود که انسان با کمک آن توانست موجودات ریز زنده‌ای را کشف کند که تا آن زمان حتی وجودشان در خیال هم تصور نمی‌شد؛ باکتری‌ها! این کشف بزرگ، حس کنجکاوی بسیاری از دانشمندان را برانگیخته بود و سفر به دنیای موجودات زنده‌ای که با چشم دیده نمی‌شدند، آغاز شد. مشکلات زیادی در بررسی بدن انسان وجود داشت. با میکروسکوپ‌های آن زمان حتماً باید قسمت مورد نظر از بدن جدا می‌شد، در غیر این صورت حتی زیر پوست بدن را هم نمی‌توانستند ببینند. این محدودیت بزرگ مانع تشخیص بیماری‌ها بود، ضمن اینکه جدا کردن بخشی از یک بافت بدن، به لحاظ ساختار و عملکرد بسیار متفاوت از یک بافت کاملاً زنده در بدن است که این مورد هنوز هم در برخی موارد خاص به صورت چالشی حل نشده باقی مانده است.

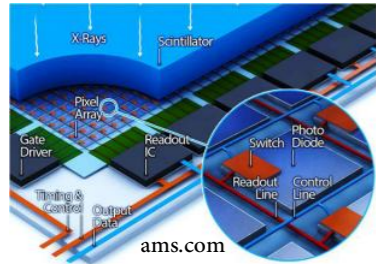


به قلم علی کاظم پور
kazempoorali.a@gmail.com



چالش عدم دسترسی به اسکلت و بافت‌های داخلی بدن، با کشف پرتو ایکس توسط رونتگن تا حد بسیار زیادی برطرف شد و انقلاب نوینی در تصویربرداری پزشکی رخ داد. پزشکان توانستند بدون عمل جراحی، داخل بدن بیماران را مشاهده کنند؛ اما هنوز اطلاعات زیادی به دست نمی‌آمد. در واقع تصاویر مبتنی بر پرتو ایکس هیچ اطلاعاتی از بافت‌های نرم بدن را در اختیار پزشکان قرار نمی‌داد. محدودیت‌های جدی که بر سر این راه قرار داشت، باعث پیشرفت شگرف این حوزه در قرن نوزدهم شد و اساس و پایه تصویربرداری پزشکی کنونی پایه‌ریزی شد. هر ساله با پیشرفت تجهیزات و کشف بیماری‌های جدید، این فناوری گسترده‌تر شد و امروزه تصویربرداری طیف وسیعی از صنعت پزشکی را به خصوص در بخش تشخیص بیماری‌ها به خود اختصاص داده است. روش‌هایی مانند سی‌تی اسکن، سونوگرافی و توموگرافی قدیمی صد ساله دارند. با این حال این روش‌ها علاوه بر اینکه نمی‌توانند تصاویر مطلوبی از بافت‌های نرم ارائه دهند، به علت انرژی بالای پرتوهای ایکس و گاما برای بدن نیز مضر هستند. به همین علت همواره سیر تکامل آن‌ها مبتنی بر این مسأله بوده است که تصاویر با میزان اشعه کمتر و با وضوح بالا تهیه شوند. شیوع بیماری‌های جدید با رشد جمعیت همراه با آلودگی محیط زیست و آلودگی‌های غذایی نیز در حال گسترش است. از این رو نیاز به امکان دسترسی به بافت‌های بدن در سطح سلولی و یا فراتر از آن بسیار ضروری است. برای روشن‌تر شدن اهمیت موضوع،

یک شکارچی را در نظر بگیرید که برای موفقیت در شکار خود باید بدون اینکه به هدفش حمله‌ور شود، آن را به دقت تحت نظر داشته باشد. حرکات آن را بررسی کرده و ارتباطش با محیط و موجودات دیگر را بشناسد. در نهایت بدون اینکه به آن نزدیک شود با تجهیزات مناسب مانند اسلحه و دوربین، قبل از آنکه دیر شود، به سمت آن شلیک کند. بدن انسان نیز یک محیط زنده است. برای مثال یک پزشک در تشخیص سلول‌های سرطانی، باید بتواند بدون اینکه از روش تهاجمی (عمل جراحی) استفاده کند، این سلول‌ها را شناسایی کرده و محل دقیق آن‌ها را مشخص کند. همچنین روند سوخت و ساز و رشد سلول‌ها، ارتباطشان با سایر اجزای سالم بدن و تغییرات آن‌ها با گذشت زمان را نیز باید مشخص کند. سپس در زمان مناسب با تجویز دارو و روش‌های درمانی مناسب، برای از بین بردن سلول‌های سرطانی اقدام کند. به دلیل پیچیدگی‌های زیاد تشخیص، تصویربرداری عمیق در سطح سلولی نیاز است و گاهی باید از چند منبع مختلف استفاده کرد. مدت زمان تشخیص، جمع‌آوری داده‌های منابع مختلف و پردازش آن‌ها نیز اهمیت ویژه دارد. علاوه بر تکامل و پیشرفت روش‌های معمول مانند سی‌تی اسکن، سونوگرافی، توموگرافی و روش‌های تشدید مغناطیسی همانند MRI و NMR روش‌های جدیدتری نیز به کمک پزشکان آمده‌اند که تصویربرداری نوری یکی از این روش‌ها است.



استفاده از بلورهای سوسون (Scintillator) و آرایه فوتودیودی با ابعاد میکرومتری در آشکارسازهای پرتو ایکس، کارایی آن‌ها را افزایش می‌دهد. تصویربرداری دیجیتالی ضمن کاهش میزان اشعه مورد نیاز، باعث ایجاد تصاویر با کیفیت‌تر در زمانی کوتاه می‌شود و خطرات اشعه ایکس را تا حد زیادی برطرف می‌کند.



مبتنی بر فناوری فیبر نوری منعطف، منبع نورمانند لیزر و دوربین دیجیتال

Endoscopy
آندوسکوپی

تصویربرداری اندامهای داخلی بدن مانند دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی، قلب و عروق و دستگاه تولید مثل که در تشخیص، درمان و عملهای جراحی کاربرد دارد.



مبتنی بر تداخل سنجی همودوس ضعیف با استفاده از لیزرهای فمتوثانیه

Optical Coherence Tomography
توموگرافی انسجام نوری

تصویربرداری مقطعی میکروسکوپی زیر سطحی با عمق کم مانند پوست یا بافت زیر آن که در ماموگرافی، چشم پزشکی، دندان پزشکی و قلب و عروق کاربرد دارد.



مبتنی بر طیف سنجی فرسرخ نزدیک و استفاده از مواد فلورسانس

Diffuse Optical Tomography
توموگرافی پخش نوری

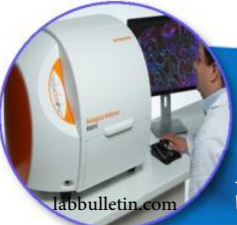
تصویربرداری و سنجش خصوصیات بافتها مانند غلظت هموگلوبین، اکسیژن و... که در تشخیص سرطان، سنجش عملکرد مغز، تشخیص سگته مغزی و نظارت بر پرتودرمانی کاربرد دارد.



مبتنی بر اثر آکوستوآبتیک در اثر تابش لیزر و گرم شدن بافت و تولید امواج فراصوت

Photo Acoustic Imaging
تصویربرداری فوتوآکوستیکی

تصویربرداری با استفاده از امواج فراصوت که در نظارت بر میزان اکسیژن بافت، تشخیص ضایعه مغزی، تشخیص سرطان و رشد رگهای خونی در تومورها کاربرد دارد.



مبتنی بر پراکندگی نور مرئی، مادون قرمز و فرابنفش در اثر برهم کنش با مولکولها

Raman Spectroscopy
طیف سنجی رامان

تشخیص خواص شیمیایی مولکولها در بافت زنده و سنجش سوخت و ساز سلولی بدون نیاز به نشانگرهای زیستی که همزمان در سی تی اسکن و MRI نیز استفاده می شود.



ترکیب روشهای مختلف نوری و استفاده از مواد فعال نوری فلورسانس

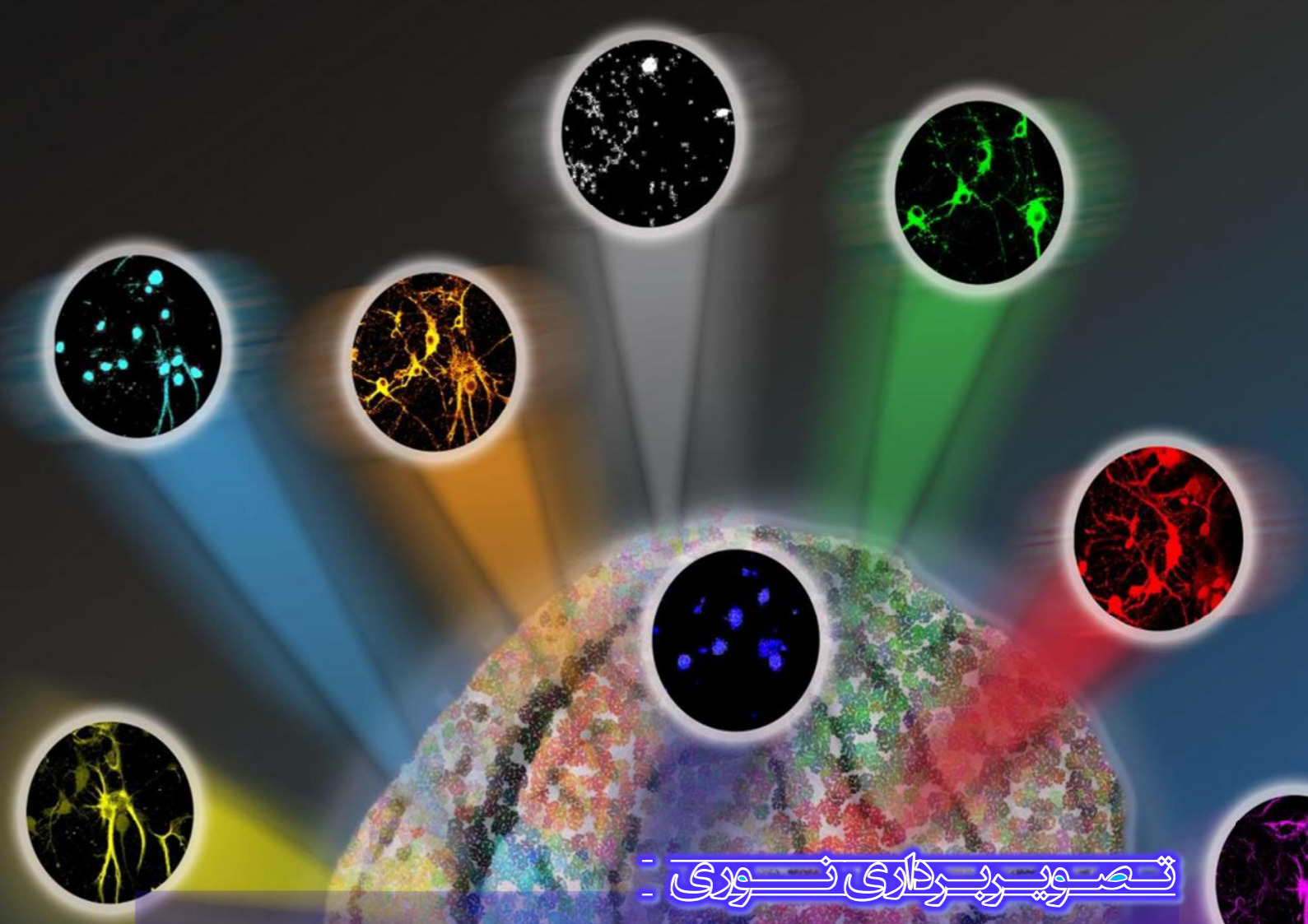
Super-resolution Microscopy
میکروسکوپ با وضوح بسیار بالا

تصویربرداری از سلولها که با استفاده از نشانگرهای زیستی فلورسانس انجام می شود و در تشخیص اختلال در روند رشد سلولها، تصویربرداری از ویروسها و ... کاربرد دارد.

specialistdirectinc.com/digital-pathology-en



ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته شماره هفتم اردیبهشت ۱۴۰۰



تصویربرداری نوری

تصویربرداری نوری با استفاده از خواص ویژه فوتونها در پرتوهای غیر یونیزه کننده مانند نور مرئی، فرابنفش و مادون قرمز، یک مکمل و یا حتی جایگزین مناسبی برای تصویربرداری با پرتوهای یونیزه کننده مانند پرتو ایکس است. امواج نوری علاوه بر اینکه برای بدن مضر نیستند، امکان تکرار فرایند تصویربرداری را با هزینه کم فراهم می کنند. کنترل پیشرفت بیماری یا بهبود آن در مدت زمان مناسب بسیار مهم است. تکرارپذیری تصویربرداری نوری به صورت مکرر این امر را تسهیل می کند. کنترل تصاویر با استفاده از خواص پرتوهای نوری و پاسخ نوری سلولها و بافتها منجر به تشکیل تصاویر سه بعدی با وضوح بسیار بالا از کوچکترین اجزای بافتها در سطح مولکولی می شود.

به دلیل طیف گسترده ای از روشهای مختلف جذب و پراکندگی نور می توان تغییرات سوخت و ساز سلولها را در گذر زمان بررسی کرد. اگر این تغییرات غیر طبیعی باشند، این امر اولین نشانه از وجود اختلال در بافتها، اندامها و سلولها است. وجود این اختلال غیر طبیعی می تواند در شناسایی و پیشگیری زودهنگام بیماریها بسیار کمک کننده باشد. همچنین در مواردی که روشهای نوری اطلاعات کافی ارائه نمی دهند، امکان ترکیب همزمان آنها با روشهایی مانند سی تی اسکن و تشدید مغناطیسی وجود دارد که باعث تکمیل اطلاعات بیماری می شود.

با استفاده از فناوریهای تصویربرداری که مطرح شد، پزشکان باید مهارت ذهنی لازم را در مشاهده مجموعه ای از تصاویر دو بعدی داشته باشند تا بتوانند یک مدل سه بعدی از آنها را تجسم کنند. اگرچه تجهیزات امروزی توانایی ثبت تصاویر از همه زوایا را به صورت سه بعدی دارند، اما در نهایت روی نمایشگر یک تصویر دو بعدی قابل مشاهده است.

آیا می توان تصویر یک بافت زنده یا سلولها را به صورت کاملاً سه بعدی در زمان واقعی مشاهده کرد؟!

هولوگرافی، دنیاک زنده سه بعدی!



ذخیره سازی تصاویر متعدد طی دوره درمان، روی هولوگرام و امکان بازسازی آن‌ها با پرتو لیزر مرجع در هر زمان و مکان

مشاهده کامل آناتومی بدن، بافت‌ها و اندام‌های داخلی و حفره‌ها و ناهمواری‌های آن‌ها به صورت سه بعدی (برجسته) و زنده در زمان واقعی بدون جراحی

فناوری هولوگرافی اگرچه پیشینه‌ای طولانی دارد اما زمان زیادی می‌گذرد که پایش به تصویربرداری پزشکی باز شده است. شاید دیدن تصویر قلبتان به واقعی‌ترین شکل ممکن همان اندازه شگفت‌آور باشد که چهار قرن پیش انسان توانست باکتری‌ها را ببیند. یعنی هولوگرافی به معنی «تمام‌نگاری» است. یعنی ثبت و ضبط کامل جزئیات! مهم‌ترین تفاوت هولوگرافی با سایر روش‌های تصویربرداری که فقط دامنه امواج نوری در آن ثبت می‌شود، ثبت فاز و دامنه پرتویی است که از سمت هدف به هولوگرام می‌رسد. دامنه و فاز ثبت شده در تداخل با پرتوی مرجع، همیشه قابل بازسازی است که منجر به تشکیل تصویر می‌شود. وجود جزئیات تصویر مانند حفره‌ها و برآمدگی‌ها به صورت کاملاً سه بعدی در تصاویر هولوگرام تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها را در زمان مناسب فراهم می‌کند.

مزایای هولوگرافی در تصویربرداری پزشکی

روشی کاملاً ایمن و غیر تهاجمی با امکان اضافه شدن به تمامی روش‌های تصویربرداری مانند سی‌تی اسکن و توموگرافی و روش‌های نوری با افزایش دقت و وضوح سه بعدی تصاویر بدون نیاز به نمایشگرهای دیجیتالی

کاهش هزینه‌های درمانی برای بیماران و امکان دور درمانی با مشاهده تصویر سه بعدی در زمان واقعی به طور مثال هدایت عمل جراحی از یک مکان دور

مشاهده تغییرات بافت‌ها و سلول‌ها در گذر زمان با دقت بسیار بالا به شکل مؤثر و تشخیص، پیشگیری و درمان به موقع بسیاری از بیماری‌ها



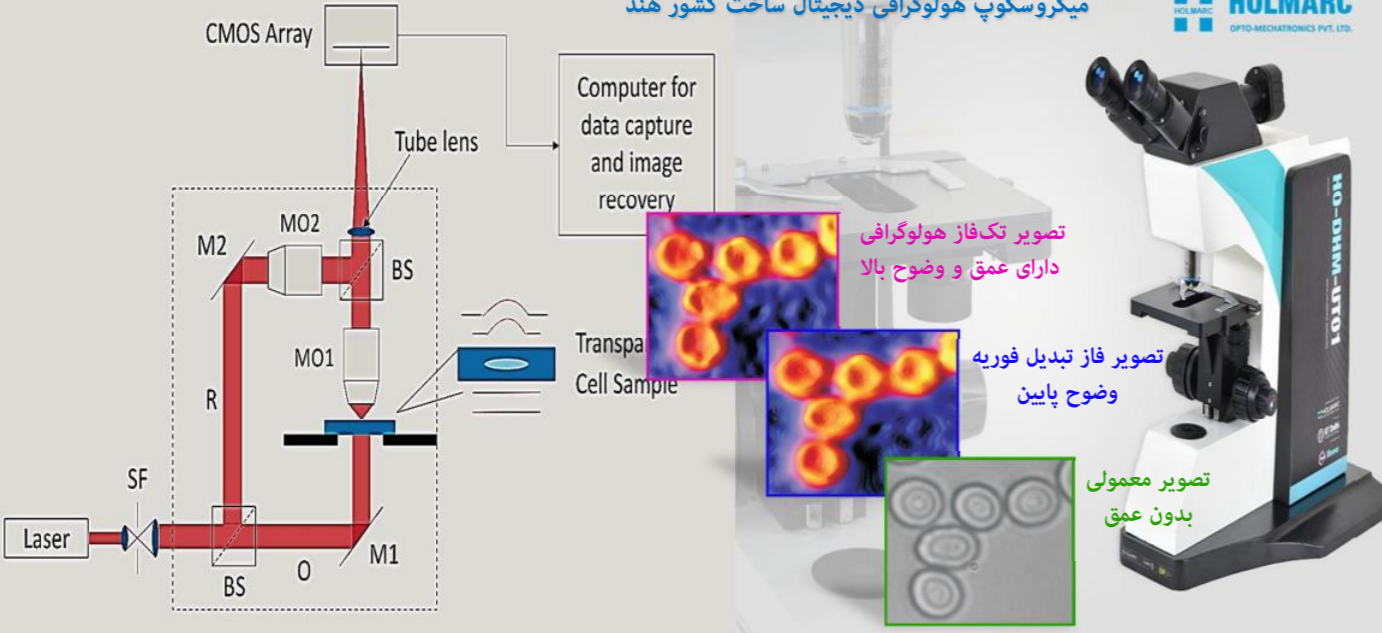
blogs.biomedcentral.com/bmcseriesblog



ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته شماره هفتم اردیبهشت ۱۴۰۰

میکروسکوپ هولوگرافی دیجیتال ساخت کشور هند

HOLMARC OPTO-MECHANICS PVT. LTD.



تصویر تک فاز هولوگرافی دارای عمق و وضوح بالا

تصویر فاز تبدیل فوریه وضوح پایین

تصویر معمولی بدون عمق

بالاست که هزینه‌های آن را کاملاً توجیح می‌کند. بازار فناوری هولوگرافی در تصویربرداری پزشکی را می‌توان بر اساس نوع محصول به چهار دسته تقسیم‌بندی کرد. نمایشگرهای هولوگرافی، میکروسکوپ هولوگرافی، چاپ هولوگرافی و بخش نرم‌افزاری هولوگرافی عمده بازار این فناوری را تشکیل می‌دهند. بازار هدف تصویربرداری هولوگرافی در صنعت پزشکی متنوع و گسترده است. بخش تحقیق و توسعه شرکت‌ها و سازمان‌ها، مراکز آموزشی پزشکی، بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها در آینده نه‌چندان دور به طور کامل از این فناوری استفاده خواهند کرد.

یکی از عوامل مهم در رشد فناوری تصویربرداری هولوگرافی، افزایش آگاهی در مورد ویژگی‌ها، کاربردها و مزایای آن است. نحوه استفاده از آن نیز هنوز فراگیر نشده است. افزایش آگاهی به ویژه در بخش آموزش پزشکی، موجب رشد آن و تقاضای بسیاری از کشورها برای استفاده از این فناوری در صنعت پزشکی و درمانی در حوزه کاربرد و تحقیق و توسعه خواهد شد. نفوذ دنیای سه بعدی تصاویر هولوگرافی در دانشکده‌های پزشکی، آموزش آن را متحول خواهد کرد و به طور یقین باعث پیشرفت‌های بزرگ‌تری در آینده است.

حتی ویروس‌ها را نیز با میکروسکوپ هولوگرافی می‌توان به خوبی مشاهده کرد. همچنین بخش آموزش پزشکی و تحقیق و پژوهش در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی نیز با ورود به دنیای سه بعدی تصویر سه بعدی هولوگرافی متحول خواهد شد. تصاویر سه بعدی زنده از بافت‌ها و سلول‌ها و اندام‌های بدن علاوه بر سودمندی، شگفت‌انگیز است. بررسی جزئیات تصاویر اعضای بدن در زمان واقعی، مانند کبد، مغز، اسکلت، قلب، ریه، سیستم عروقی و عضلانی و... بدون اعمال روش‌های تهاجمی محدودیت‌های تصاویر دوبعدی در سایر رویکردها را مرتفع می‌کند. ذخیره تصاویر به صورت دیجیتالی نیز نکته مهمی است که به دفعات در طول تشخیص و درمان صورت می‌گیرد. این ویژگی باعث بهبود روند درمانی است و امکان بازسازی تصاویر قبلی و مقایسه آن‌ها با تصاویر جدیدتر با دقت بالایی امکان‌پذیر خواهد بود. به کمک تصویربرداری هولوگرافی به صورت زنده، پزشکان می‌توانند با خطای بسیار کمی هدایت یک عمل جراحی را از راه دور انجام دهند. تهیه تصاویر با فناوری هولوگرافی اگرچه به تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری گران‌قیمت نیاز دارد اما کارایی آن در صنعت پزشکی آنقدر



در کشور آلمان طی چهار سال اخیر آموزش، تحقیق و توسعه فناوری هولوگرافی در صنعت پزشکی بیش از هفتاد و پنج درصد از سهم بازار این فناوری را به خود اختصاص داده است.

منبع: www.gminsights.com



ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته شماره هفتم اردیبهشت ۱۴۰۰



نمایشگرهای سه بعدی هولوگرافی بدون نیاز به عینک تصاویر را با قابلیت چرخش و بزرگنمایی با وضوح بالا نمایش می‌دهند. حین عمل‌های جراحی، پزشکان ناحیه مورد نظر را با بزرگنمایی چند برابر مشاهده می‌کنند.

www.holoxica.com

بازار تصویربرداری هولوگرافی در صنعت پزشکی

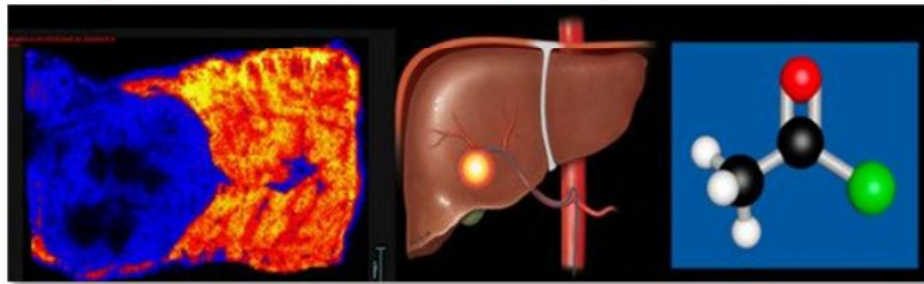


داده‌های دستگاه‌های توموگرافی گسیل پوزیترون (PET)، سی‌تی‌اسکن، MRI و روش‌های معمول دیگر را به صورت تجسم سه‌بعدی نشان می‌دهند. شرکت‌های بسیاری در جهان در حال گسترش این فناوری هستند.

در آمریکای شمالی به دلیل رشد بیماری‌های مزمن از جمله حوادث مربوط به عروق کرونر نیاز به این فناوری به شدت احساس شده است به طوری که بیشترین سهم از این بازار را به خود اختصاص داده است.

شرکت «Zebra Imaging» واقع در تگزاس با تولید هولوگرام‌های واقعی قصد دارد که با استفاده از این فناوری در امر تشریح و آموزش آناتومی بدن و اندام‌ها، نیاز به جسد انسان را در دانشکده‌های پزشکی برطرف کند. در سال ۲۰۱۷ شرکت انگلستانی «Holoxica Limited» نمایشگرهای هولوگرافی برای تجسم تعاملی از داده‌های تصویربرداری پزشکی را تولید کرده است که مشاهده تصاویر آن نیازی به عینک مخصوص هم ندارد. این نمایشگرها

نشانه‌هاک زیسته نانو در تصویربرداری پزشکی



نانومواد مغناطیسی

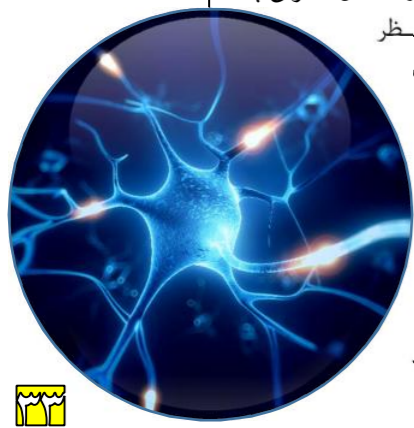
مواد مغناطیسی چندین دهه در تصویربرداری مغناطیسی استفاده شده‌اند. فلزات پارامغناطیس مانند گادولینیوم و مواد سوپرپارامغناطیس مانند اکسید آهن در تصویربرداری MRI کاربرد دارند. اکسید آهن در سال‌های اخیر کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. این مواد باعث می‌شوند که اتم‌های هیدروژن در آب بعد از قطع شدن میدان مغناطیسی سریع‌تر به حالت اول برگردند. سمیت این مواد با روکش‌های کربنی مانند فولرن‌ها کاهش پیدا می‌کند. فولرن یک ساختار کربنی کروی دارد که در تصویربرداری اشعه ایکس نیز استفاده می‌شود. همچنین پوسته‌های سیلیکانی و سیلیکایی با توجه به خواص نوری لومینسانسی که دارند جهت روشنایی تصاویر و هدف‌گیری نواحی مورد نظر، به کار می‌روند.

نانوذرات مغناطیسی علاوه بر تشخیص تومورهای سرطانی، برای شناسایی پلاک‌های عروقی، ویروس‌ها و آسیب‌های مغزی نیز استفاده می‌شوند. نانوذرات با پادتن‌های یک نوع ویروس خاص پوشیده می‌شوند و در رگ‌های خونی به ویروس مورد نظر

می‌چسبند و تشکیل یک توده می‌دهند. اعمال میدان مغناطیسی در تجهیزات MRI و NMR در نواحی که توده شکل گرفته است منجر به شناسایی ویروس‌ها می‌شود.

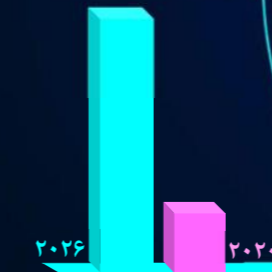
تصویربرداری داخلی بدن یک روش غیر تهاجمی است که علائم موجود در بافت‌های زنده را بدون عمل جراحی مشخص می‌کند. در تکامل تجهیزات تصویربرداری با توجه به نیازهای مورد نظر، نشانه‌های زیستی نقش مهمی دارند. این نشانه‌ها دسته‌ای از مواد آلی و غیرآلی هستند که با توجه به ویژگی‌های زیستی آن‌ها، در موارد مختلف تصویربرداری مورد استفاده قرار می‌گیرند. زمانی تشخیص یک بیماری مطلوب است که در کمترین زمان با دقت بالا و هزینه کم صورت گیرد. فناوری نانو با استفاده از مواد زیست‌سازگار با قابلیت‌های نوری، مغناطیسی، شیمیایی و الکتریکی، بازوی قدرتمندی برای تجهیزات تصویربرداری است. استفاده از این مواد با مهندسی خاصی که در شکل و اندازه دارند، تصاویر تهیه شده از بیماران را یک گام به دقیق‌تر شدنشان نزدیک‌تر می‌کند. تصاویری که سوخت‌وساز شیمیایی و زیستی سلول‌ها را به پزشکان ارائه می‌دهد. استفاده از مواد نانومقیاس علاوه بر هدف‌گیری ناحیه مورد بررسی به طور دقیق، در افزایش وضوح تصاویر و نشان دادن ویژگی‌های زیستی سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها نیز بسیار مؤثر است. این مواد را «مواد حاجب» می‌نامند که باعث درخشندگی و وضوح تصاویر می‌شوند. اندازه نانوذرات استفاده شده با توجه به اثرات توزیع زیستی، گردش خون، جذب سلولی و نفوذ در بافت، تعیین می‌شود. افزایش نسبت سطح به حجم در مقایسه با مواد حاجب سنتی اثرات توزیع و نفوذ آن‌ها در بافت‌ها را بهبود می‌بخشد و خواص نوری و الکترونیکی قابل کنترلی را به وجود می‌آورد.

i-micronews.com/the-disposable-endoscopy-show-has-begun-and-image-sensors-are-under-the-spotlight-%E2%94%80-an-interview-with-omnivision-technologies-inc/



میانگین رشد بازار تصویربرداری هولوگرافی در صنعت پزشکی تا سال ۲۰۲۶ حدود پنج برابر دیگر روش‌های تصویر برداری است.

میانگین رشد سالانه بازار تجهیزات تصویربرداری هولوگرافی پزشکی، از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۶ حدود ۲۵٪ رشد خواهد داشت.



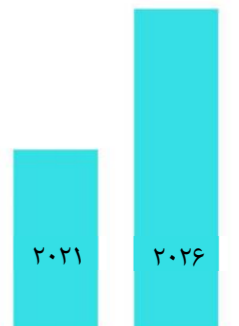
میانگین رشد سالانه بازار تجهیزات تصویربرداری معمول مانند اشعه ایکس، MRI، توموگرافی هسته‌ای و... از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۶ حدود ۵٪ رشد خواهد داشت.





نقاط کوانتومی

نقاط کوانتومی نیم‌رسانا به علت ویژگی‌های نوری ویژه و قابل کنترل و پایداری بالا در وضوح و شفافیت تصاویر بسیار مؤثر هستند و در تصویربرداری نوری بیشتر به کار می‌روند. ساختار نقاط کوانتومی شامل یک هسته ن نیم‌رسانا ساخته شده از اتم‌های سنگین مانند کادمیوم سولنید، سرب سولنید و ایندیوم آرسنید است. پوسته خارجی برای زیست‌سازگاری بیشتر از موادی مانند روی سولفید و کادمیوم سولفید سنتز می‌شود. سنتز کلوئیدی متداول‌ترین روش ساخت نقاط کوانتومی در تصویربرداری پزشکی است. نقاط کوانتومی در برابر سفید شدن تصاویر پایدار هستند و به عنوان گزینه‌هایی برای رنگ‌ها و پروتئین‌های نشانگر فلورسنت در نظر گرفته می‌شوند تا تصاویر رنگی تشکیل شود.



منبع: Mordor intelligence

انتظار می‌رود بازار فناوری نانو در صنعت پزشکی تا سال ۲۰۲۶ با نرخ رشد سالانه ۱۱/۹ درصد به حدود ۴۶۱ میلیون دلار برسد.



تشخیص DNA، مرتب‌سازی سلول‌ها، برچسب‌گذاری و ردیابی اهداف از دیگر کاربردهای نقاط کوانتومی است که می‌تواند با سایر مواد ترکیب شده تا کارایی بیشتری داشته باشند.

نانوذرات طلا

نانوذرات طلا در دهه گذشته به طور گسترده در درمان و تشخیص بیماری‌ها به کار گرفته شده‌اند. این نانوذرات به صورت محلول در آب یا خون استفاده می‌شوند. خواص نوری و الکترونیکی طلا را با تنظیم دقیق اندازه، شکل و شیمی سطح می‌توان به طور مطلوب کنترل کرد. تشدید پلاسمون‌های سطحی نانوذرات طلا نیز خواص مغناطیسی و نوری مناسبی را جهت استفاده در تصویربرداری ایجاد می‌کند. به علت زیست‌سازگاری نانوذرات طلا از آن به عنوان پوسته نانو ذرات اتم‌های سنگین در تصویربرداری اشعه ایکس و گاما استفاده می‌شود. جذب نوری فعال این ذرات، تصاویر با وضوح بالا ایجاد می‌کند. همچنین در تصویربرداری فوتوآکوستیکی، نانوذرات طلا با جذب نور تولید گرما کرده و سیگنال فراصوت را تقویت می‌کنند. مواد حاجب تنها بخشی از کاربرد فناوری نانو در پزشکی است. قطعات کلیدی که در تجهیزات پزشکی از جمله تصویربرداری استفاده می‌شود همواره نام نانومواد را به دنبال خود دارد. به طور مثال آشکارسازهای نوری و نمایشگرهای دیجیتالی بدون فناوری نانو کارایی لازم را نخواهند داشت.

روش تصویربرداری	نشانگر زیستی	وضوح	عمق نفوذ در بدن
MRI-NMR	نانوذرات مغناطیسی (Gd, Fe, Mn و مشابه آن)	۱۰۰ میکرومتر	بدون محدودیت
CT اسکن- PET اسکن	نانوذرات سنگین (Au, I, Ba) و مشابه آن	۱۰۰ میکرومتر	بدون محدودیت
نوری	نقاط کوانتومی فلزی و نیم‌رسانا (C, Au, Si) و مشابه آن	کمتر از ۱ میکرومتر	کمتر از یک میلی‌متر

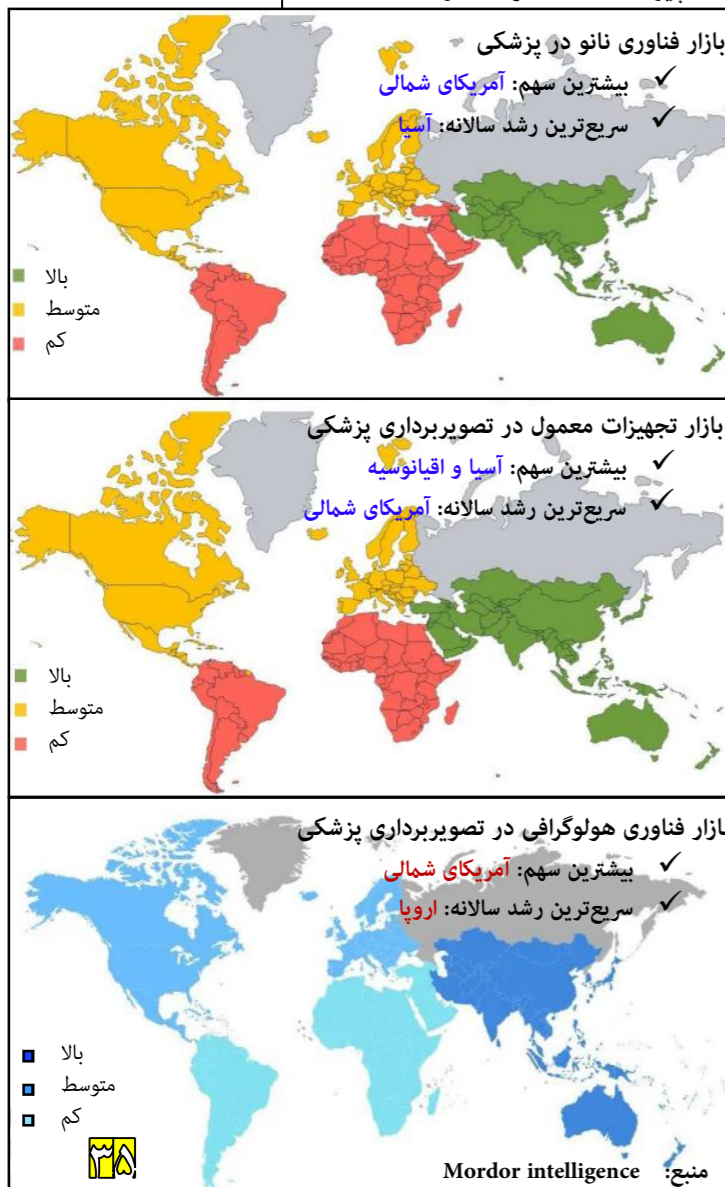
ساخت دارو، مراقبت‌های بهداشتی، ساخت اندام‌های مصنوعی و حسگرهای زیستی نیز از بخش‌های عمده‌ای است که مواد پیشرفته با مهندسی نانو اساس و پایه آن‌ها است.

در حال حاضر، بازار فناوری نانو در صنعت پزشکی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله شیوع فزاینده سرطان، بیماری‌های عصبی، آلزایمر، بیماری‌های ژنتیکی و قلبی-عروقی است. لذا نیاز به روش‌های نوین تشخیصی و درمانی افزایش یافته است. بازار فناوری نانو پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی در سال ۲۰۲۰ حدود ۲۱۹ میلیون دلار برآورد شده است. بزرگ‌ترین سهم بازار مربوط به آمریکای شمالی است که در سال‌های اخیر بیماری‌های قلبی-عروقی در آن به شدت افزایش یافته است. با این حال اگرچه تحقیق و توسعه فناوری یکی از محرک‌های قوی پیشرفت و رشد بازار است، اما اکثر شرکت‌های بزرگ به مشارکت و همکاری با سایر شرکت‌ها روی آورده‌اند. در سال ۲۰۲۰، شرکت «Nano-X Imaging» و «SPI Medical» توافق‌نامه‌ای را برای توزیع و معرفی سامانه‌های جدید اشعه ایکس در مکزیک منعقد کردند. Nano-X از فناوری نانو و نیم‌رساناها برای جایگزینی لوله‌های اشعه‌کاتد در تجهیزات سنتی استفاده می‌کند.

آنچه که مسلم است، پیشگیری، تشخیص و درمان کم‌هزینه و زودهنگام، هدف مشترک همه فناوری‌های حوزه پزشکی است. هدفی که شناخت و عمیق‌تر شدن در کوچکترین اجزای سازنده بدن سکان هدایت آن را به عهده دارد. از تعاملات بین نور و مواد بیولوژیکی می‌توان در بسیاری از شرایط به عنوان ابزاری مفید در زمینه‌های مختلف علمی و فناوری بهره‌برداری کرد. در حقیقت، تعجب‌آور و همچنین هیجان‌انگیز است. رفتار نوری سلول‌های زنده می‌تواند آن‌ها را به عنوان یک میکروکنترلر برای تصویربرداری، میکروتشخیص‌کننده‌های فوتونی، لیزرهای

زیستی تولید شده در بدن و یا موج‌های نوری مورد استفاده پزشکان قرار دهد. علاوه بر این، نشان داده شده است که سلول‌ها می‌توانند به عنوان پروب‌های پیشرفته برای انتقال نوری میکروساختارها مورد استفاده قرار بگیرند و قادر به دستکاری ماده در مقیاس نانو باشند و حتی به عنوان پروب‌های طول موج فلورسانس موضعی رفتار کنند. موارد ذکر شده در مرحله تحقیقاتی است و راهی طولانی در پیش دارد. در آینده سلول‌ها و مولکول‌ها به طور هوشمند همه چیز را در دست خواهند گرفت.

رشد بازار جهانی بر حسب منطقه در بازه زمانی ۲۰۲۰-۲۰۲۶



منبع: Mordor intelligence

AI

کاربرد هوش مصنوعی در حوزه

تصویر برداری و پزشکی



ENLITIC

Caption Health



DeepMind



ARTERYYS

آموزش کاربردی

آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟

در دهه ۱۹۵۰ آلن تورینگ با ساخت نخستین نسل از رایانه‌ها منجر به تحولی عظیم در ارتباط با توانایی ذهنی انسان شد. در هیاهوی این دستاورد شگرف، معمای هوش مصنوعی مطرح شد، چالشی که مضمونش این بود: یک ماشین مصنوعی چگونه باید رفتار کند تا فردی که با آن کار می‌کند، نفهمد این واقعا یک ماشین است؟! در چنین شرایطی، آن ماشین در آزمون تورینگ موفق بوده است.

این موضوع بی‌نهایت جالب بود و پیشروی در این علم می‌توانست درب‌های زیادی از موفقیت و فناوری را به روی جهانیان بگشاید. شاید بتوان گفت هدف غائی هوش مصنوعی در این روزگار "انسان‌ها" بودن آن است.

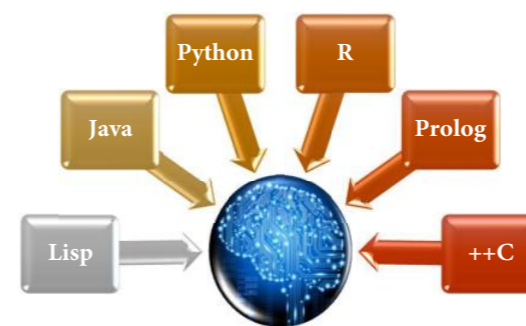
هنوز وقتی واژه هوش مصنوعی به گوشمان می‌خورد، به ربات‌ها فکر می‌کنیم و تصورمان از هوش مصنوعی همان ربات‌های بی‌احساسی است که برای انجام کارهای مختلف طراحی شده‌اند و قرار است در آینده جای انسان‌ها را بگیرند. این تصورات به گونه‌ای بود که حتی این فناوری در ابتدا نوعی تهدید علیه بشریت به حساب می‌آمد. اما واقعیت خلاف این است و در عوض، هوش مصنوعی تکامل یافته است تا مزایای بسیاری را در هر صنعتی با خود به ارمغان آورد.

هوش مصنوعی یا هوش ماشینی به هوشی اطلاق می‌شود که یک ماشین در شرایط مصنوعی به سامانه‌هایی اطلاق می‌شود که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از خود نشان دهند. از آن جمله می‌توان به قابلیت درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرآیندهای فکری، شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آن‌ها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای

حل مسائل، اشاره کرد. بیشتر مقاله‌ها و نوشته‌های مربوط به هوش مصنوعی آن را به عنوان "دانش شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند" معرفی کرده‌اند. هوش مصنوعی را باید عرصه پهناور تلاقی بسیاری از دانش‌ها، علوم و فنون قدیم و جدید دانست.

جان مکاریتی واژه هوش مصنوعی را "دانش و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند" تعریف کرده است. به طوری که با استفاده از این فناوری می‌توان به کامپیوترها آموزش داد تا با پردازش کدها و الگوریتم‌های متعدد و شناخت الگوهای موجود در داده‌ها، وظایف خاص خود را انجام دهند. البته نقش داده‌ها در این زمینه از اهمیت بالایی برخوردار است. هر چند که در واقع کامپیوتر، ماشین هوشمند مد نظر ما نیست! بلکه تنها ابزاری است که برای برنامه‌نویسی و شبیه‌سازی هر نوع ماشین دیگر از آن بهره می‌بریم. ضمن آن که مدل‌سازی و شبیه‌سازی محاسباتی نیز در طراحی و آزمایش محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با شکل‌گیری و پیشرفت سریع هوش مصنوعی در همه حوزه‌ها، احساس نیاز به زبان‌های برنامه‌نویسی قوی و مهندسان برنامه‌نویس کاربلد، اهمیت بسازی یافت. از آن جایی که گستره زبان‌های برنامه‌نویسی بسیار وسیع است، شاید این سوال برای شما هم پیش بیاید که کدام زبان برنامه‌نویسی در این زمینه حساس و کاربردی مفیدتر است؟ پنج زبان برنامه‌نویسی وجود دارد که در زمره بهترین و مناسب‌ترین



برنامه‌ها برای کاربردهای هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. البته ناگفته نماند که انتخاب هر کدام از این زبان‌ها به هدف و کاری که مد نظر است بستگی دارد و هر یک دارای معایب و مزایا مختص به خود هستند.

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، سه فناوری مرتبط به هم ولی غیرمترادف هستند و به محققان و تحلیلگران داده‌ها و اطلاعات کمک می‌کنند تا بینش بهتری از اطلاعات دنیای پیرامون خود داشته باشند و الگوریتم و راه‌های مفید و متنوعی را برای افزایش قدرت تصمیم‌گیری ماشین‌ها ارائه دهند که دنیای صنعت و تجارت را متحول کند و این همان آغاز پر رونقی است که در انتظارش بودیم!

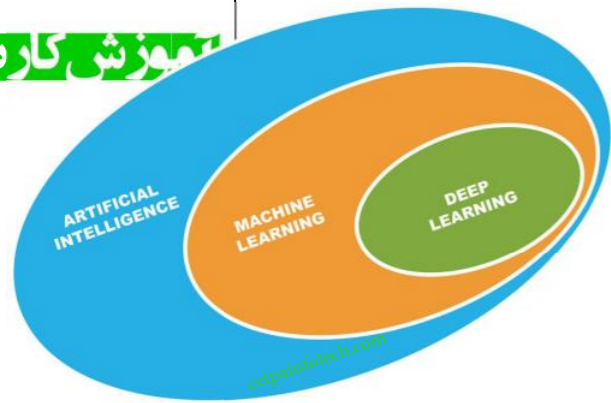


در سطح پایه، شبکه‌های عصبی یک کامپیوتر برنامه‌ریزی شده توسط انسان هستند که برای انجام کارهای ساده و اموری که نیاز به مهارت انسان دارند، طراحی شده‌اند. مرحله بعدی، یادگیری ماشینی یا برنامه‌هایی است که در صورت ارائه داده‌های جدید، قادر به اصلاح و تغییر داده‌های خود است.

سرانجام، مدل‌های یادگیری عمیق، زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین هستند که به لطف توانایی‌های بیشتر در استدلال و مجموعه داده‌های بزرگتر، دقت دستگاه را به طور تصاعدی افزایش می‌دهند.

بیوفوتونیک

فوتونیک تلفیقی از علم اپتیک و الکترونیک است که از دهه اول قرن بیست و یکم به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است.



از منظر زیستی و بیولوژیکی می‌توان به بیوفوتونیک متوسل شد که ارتباط بین فوتونیک و علم پزشکی را برقرار می‌کند.

بیوفوتونیک، مطالعه فرآیندهای نوری در سامانه‌های بیولوژیکی است که به برهم‌کنش نور با سامانه‌های زیستی مربوط است و شامل تابش، جذب، آشکارسازی و شکست باریکه نور به وسیله نمونه می‌شود که سامانه‌های بیولوژیکی را در سطح سلولی، مولکولی و بافتی بررسی می‌کند.

از دهه گذشته، فناوری‌های بیوفوتونیک در سطح جهانی و در شرکت‌های زیست فناوری، سازمان‌های بهداشتی، شرکت‌های تأمین‌کننده ابزارهای پزشکی و تولیدکنندگان دارویی مورد استفاده قرار گرفته است. به عنوان مثال، درمان مبتنی بر لیزر امروزه بخش مهمی از علوم پزشکی است.

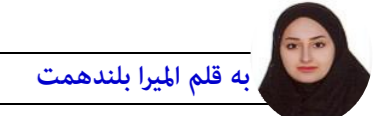
سایر فناوری‌های مبتنی بر نور مانند میکروسکوپ چند فوتونی، توموگرافی انسجام نوری و طیف‌سنجی رامان نیز از جمله پرکاربردترین فناوری‌های این حوزه هستند.

ماهیت بین رشته‌ای شبیه‌سازی نوری برای کاربردهای بیولوژیکی، منجر به ارتباط گسترده‌ای بین پزشکان، دانشمندان، مهندسان طراح و برنامه‌نویس شده است که این همکاری‌ها نیازمند برنامه‌ریزی‌های دقیق و کارآمد برای کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی است.



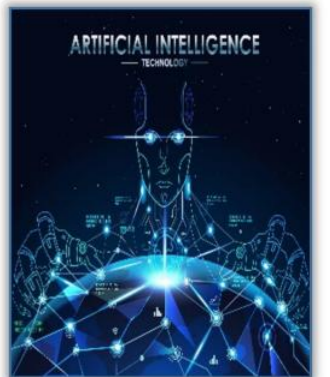
7wdata.be

شبیه‌سازی هوش انسان، چاقوی دو لبه‌ای است که امروزه تحولات شگرفی را در علم پزشکی پدیدار ساخته است.



به قلم امیرا بلندهمت

e.bolandhemmat@gmail.com



talkehr.com



طبق تحقیقاتی که فراسر و سالیوان انجام داده‌اند، نرخ بهره‌گیری از سامانه‌های هوش مصنوعی در صنعت پزشکی با سرعت ۴۰ درصد در سال، در حال افزایش است. بر این اساس، درآمد جهانی حاصل از مراقبت‌های بهداشتی در سال ۲۰۲۱ حدود ۶/۷ میلیارد دلار بوده است که در مقایسه با سال ۲۰۱۵ با مبلغی در حدود ۸۱۱ میلیون دلار به صورت چشمگیری افزایش یافته است. این رشد نشان‌دهنده رونق بازار در نتیجه بهره‌گیری از امکانات هوش مصنوعی و نویدبخش تخصصی شدن این فناوری در بخش‌هایی مانند رادیولوژی، آسیب‌شناسی، چشم پزشکی و قلب و عروق است.

علاوه بر این تولیدکنندگان دستگاه‌های پزشکی نه تنها با بودجه‌های تحقیق و توسعه فزاینده‌ای مواجه هستند، بلکه برای تسریع زمان ورود به بازار هم تحت فشار قرار دارند. اما راه حل برون رفت از این چالش‌ها چیست؟

ممکن است در آینده پزشک شما یک

انسان نباشد!

هوش مصنوعی یک فناوری نیست، بلکه مجموعه‌ای از فناوری‌هاست که تقریباً با هر رشته‌ای ادغام می‌شود. در زمینه تجهیزات شبیه‌سازی شده، استفاده از صنعت پزشکی چالش‌های قابل توجهی را ایجاد کرده است و منجر به تحولی عظیم در روش‌های سنتی شده است و نقش برجسته‌ای را در پزشکی و بهداشت و درمان نوین بازی می‌کنند.

اگر از دیدگاه سنتی به تولید تجهیزات پزشکی بنگریم، باید آزمایش‌های متعدد فیزیکی را در آزمایشگاه و یا بر روی انسان و حیوانات به طور مکرر انجام دهیم تا به نتیجه دلخواهی برسیم که به خودی‌خود بینش ارزشمندی را به انسان می‌دهند. اما معایبی همچون: هزینه زیاد، محدودیت انجام هر آزمایشی و سرعت پایین، مانع از پیشرفت‌های قابل توجه در این حوزه می‌شود.

اما هوش مصنوعی می‌تواند ابزاری قدرتمند در طراحی و آزمایش دستگاه‌ها باشد. هر چند که نمی‌توان انتظار داشت این ابزار بتواند به طور کامل جایگزین آزمایش‌های سنتی شود.

تحقیقات صورت گرفته توسط هوش مصنوعی نشان می‌دهد که در حال حاضر این فناوری در مقایسه با انسان، در انجام وظایف کلیدی و تشخیص بیماری عملکرد بهتری داشته است. بهره‌گیری از این دانش در علم پزشکی مزایای متعددی را به همراه داشته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ✓ کاهش هزینه‌های بهداشت و درمان.
- ✓ جلوگیری از خطاهای انسانی.
- ✓ به کار بردن دستگاه‌های فوق پیشرفته.
- ✓ دستیار مجازی.
- ✓ دسترسی از راه دور.

مدل‌های مولتی فیزیک در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما اهمیت ویژه آن در صنعت پزشکی به دلیل پیچیدگی بدن و دستگاه‌های مورد استفاده در آن، دو چندان است. حال سوالی که اینجا مطرح می‌شود این است که:

آیا هوش مصنوعی در برخی موارد جایگزین پزشکان می‌شوند؟ یا به موثرتر شدن آنها کمک می‌کند یا این اثر به صورت تلفیقی از هر دو خواهد بود؟

هوش مصنوعی در پزشکی در بسیاری از موقعیت‌های بالینی برای تشخیص، درمان و پیش‌بینی نتایج، اغلب از روش‌های رایانه‌ای استفاده می‌کند.

سالانه درصد زیادی از مرگ و میرها به دلیل تشخیص نادرست بیماری و خطای پزشکی رخ می‌دهد. که با استفاده از هوش مصنوعی می‌توانیم بیماری را با سرعت بیشتری نسبت به متخصصان پزشکی پیش‌بینی کنیم.

تصویربرداری با استفاده از هوش مصنوعی

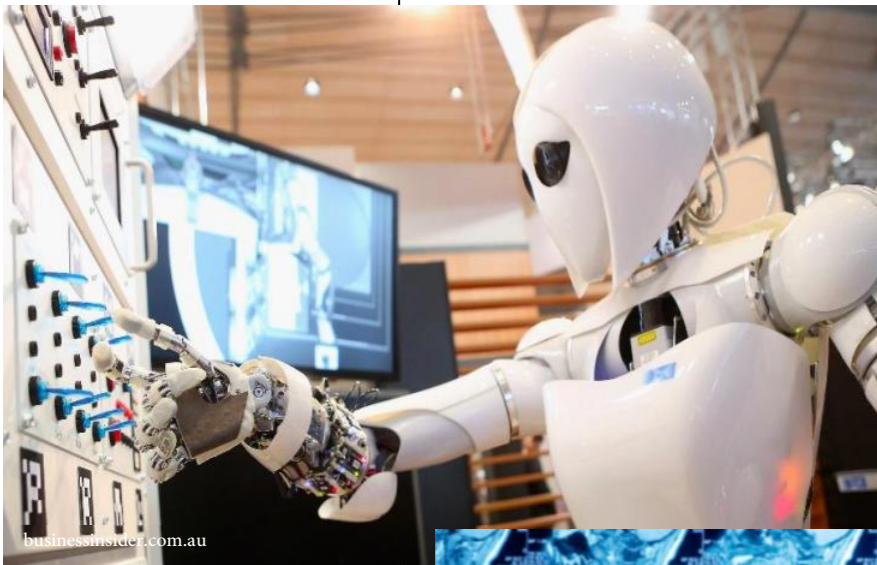
هوش مصنوعی به وجود آمده است تا تاثیر شگرفی، در زندگی آینده ما داشته باشد. با این وجود، همچنان با چالش‌های عظیمی در مسیر پیش رو مواجه هستیم. در شناسایی و تشخیص چندین بیماری خطرناک مانند بیماری‌های عفونی و سرطان که هر ساله جان هزاران نفر را می‌گیرند، بهره‌وری از امکانات هوش مصنوعی راهگشا به نظر می‌رسد. بهترین روش برای کمک

به این بیماران، شناسایی و تشخیص زود هنگام این بیماری‌هاست و اولین چیزی که یک پزشک متخصص برای این بیماران تجویز می‌کند تصویربرداری‌های گران‌قیمت، مانند تصویربرداری فلئورسنت، سی تی اسکن، توموگرافی، اسکنر اولتراسوند و ام آر ای است. در مرحله بعدی، به متخصص ماهر نیاز است که بیماری را تشخیص دهد که خیلی اوقات تشخیص‌ها نادرست از آب در می‌آیند و این فرایند برای کشورهای در حال توسعه و حتی صنعتی کاربردی تلقی نمی‌شود. این همان جایی است که هوش مصنوعی وارد صحنه می‌شود!

اگر بخواهیم این مشکل را با هوش مصنوعی سنتی حل کنیم، به چیزی حدود ۱۰۰۰۰ عکس تصویربرداری نیاز خواهیم داشت و پس از آن به متخصص مراجعه می‌کنیم تا آن تصاویر را تحلیل کند. اما با استفاده از این دو اطلاعات می‌توانیم یک شبکه عصبی عمیق استاندارد با یک شبکه یادگیری عمیق بسازیم که فرایند تشخیص بیماری را انجام دهد. البته باز هم این روش سنتی نیز مانند روش اول از مشکلات مشابهی رنج می‌برد، مانند حجم بزرگی از اطلاعات و نیاز به بهره‌گیری از فناوری‌های تصویربرداری تخصصی

گران‌قیمت پزشکی. حال باید دید که آیا می‌توان معماری‌های هوش مصنوعی مقیاس‌پذیرتر، موثرتر و باارزش‌تری ایجاد کرد که مشکلات پیش روی ما را حل کند؟ این دقیقاً همان کاری است که گروهی از محققان در دانشگاه MIT در آزمایشگاه مجازی خود انجام داده‌اند. در این مثال دستیابی به دو هدف مد نظر است:

- کاهش تعداد تصاویر
- کاهش هزینه‌های گران‌قیمت برای تصویربرداری



medtechboston.medistro.com/blog/2015/10/27/new-startup-radiology/



darkdaily.com

با استفاده از هوش مصنوعی دیگر نیازی به استفاده از اشعه با شدت بالا نیست و با بهره‌گیری از این ابزار دقت تصاویر و تشخیص قطعی بیماری به مراتب بیشتر شده و تصویرهایی با کیفیت بالا به سرعت دریافت و پردازش می‌شود. در نتیجه هیچ نکته‌ای هر چند کوچک نیز از چشم پزشک و رادیولوژیست دور نمی‌ماند.

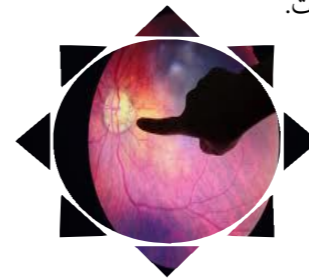
در هدف اول به الگوریتم‌های هوش مصنوعی نیاز است و به جای ۱۰۰۰۰ تصویر گران‌قیمت پزشکی، با یک تصویر پزشکی کار آغاز می‌شود. با استفاده از این تصویر از طریق روش‌هایی مختص به این سامانه می‌توان میلیاردها بسته اطلاعاتی استخراج کرد که این بسته‌ها شامل پیکسل، رنگ، هندسه و تفسیر بیماری روی تصویر پزشکی بوده است. به بیانی دیگر، با این روش یک عکس به میلیاردها نقطه آموزشی تبدیل شده است.

در هدف دوم برای کاهش استفاده از تصویربرداری گران‌قیمت پزشکی برای بررسی وضعیت بیمار از یک عکس استاندارد با استفاده از نور سفید بهره می‌گیرند که با استفاده از دوربین DSLR که به معنای "دوربین دیجیتال تک لنزی بازتابی" از بیمار عکس گرفته می‌شود و آن میلیاردها بسته اطلاعاتی را روی این عکس قرار می‌دهند. تصویری به دست می‌آید که به آن تصویر مرکب می‌گویند. در کمال ناباوری در این حالت ما فقط به ۵۰ عکس ترکیبی برای بازدهی بالا نیاز داریم.

استفاده از این روش در تصویربرداری پزشکی سبب می‌شود که بیماری فرد در اولین تصویربرداری که انجام می‌دهد با دقت و به خوبی تشخیص داده شود. با استفاده از این الگوریتم‌ها می‌توان موقعیت مناسب دستگاه و تنظیمات آن را برای اسکن با توجه به جنسیت بیمار، سن و ناحیه بیماری فرد تعیین کرد. برای اسکن گرفتن نیاز به اشعه ایکس داریم و هدف اصلی ما گرفتن تصویری با دقت بالا از ناحیه بیمار فرد است. برای داشتن دقت و وضوح بالا، به اشعه ایکس با شدت بالایی نیاز داریم که بسیار مضر است.

اما با استفاده از این الگوریتم و هوش مصنوعی دیگر نیازی به استفاده از اشعه با شدت بالا نیست و بهره‌گیری از این ابزار سبب افزایش

دقت تصاویر و تشخیص قطعی بیماری می‌شود. به این ترتیب، تصویرهایی با کیفیت بالا به سرعت دریافت و پردازش می‌شوند. در نتیجه هیچ نکته‌ای هر چند کوچک نیز از چشم پزشک و رادیولوژیست دور نمی‌ماند. تصاویر دستگاه‌های ام.آر.آی، سی تی اسکن و اشعه ایکس می‌تواند حاوی مقادیر زیادی از داده‌های پیچیده باشند که ارزیابی آن برای نیروهای انسانی دشوار و وقت‌گیر است. در ادامه به بررسی کاربرد عملی این نوع ابزارهای در شاخه‌ای از علم پزشکی خواهیم پرداخت.



یادگیری ماشین در چشم پزشکی

این الگوریتم‌ها می‌توانند در زمینه چشم پزشکی نیز بسیار کارآمد باشند. به گونه‌ای که امروزه از روش‌های یادگیری ماشین برای غربالگری چشم استفاده می‌کنند. کاربرد این روش‌ها در تشخیص زود هنگام و شناسایی سریع بیماران و معرفی آن‌ها به پزشکان بسیار موثر است.

در واقع این روشی نوین و غیرتجاهمی است که از اثر امواج نور هنگام برخورد با چشم و شکسته شدن آن توسط قرنیه و عدسی استفاده می‌کند و به کمک آن می‌توان حرکت گلوبول‌های قرمز و جزییات عروق شبکیه را که پشت چشم قرار دارند، بررسی کرد. شبکیه، تصویری که توسط این اشعه‌های نوری تشکیل شده است را دریافت کرده و آن را از طریق اعصاب چشم به مغز می‌فرستد. عیوب انکساری زمانی خود را نشان می‌دهند که چشمان شما نمی‌تواند نور را به درستی شکسته کند، بنابراین تصویری که می‌بینید واضح و معلوم نیست.

از بین عمده بیماری‌های چشم، رتینوپاتی دیابتی، دژنراسیون ماکولای وابسته به سن، گلوکوم و آب مروارید عمده‌ترین دلایل جهانی نابینایی است. گنجاندن "یادگیری عمیق" در سامانه‌های مبتنی بر تصویر مانند توموگرافی انسجام نوری (که برای نشان دادن لایه بافت‌های مختلف، عکس‌های مقطعی از چشم می‌گیرد)، توانایی دستگاه را در غربالگری و شناسایی مراحل رتینوپاتی دیابتی به طور چشمگیری بهبود بخشیده است و تصاویر مربوط به انژیوگرافی چشم بیماران دیابتی را با بهترین کیفیت تجزیه و تحلیل می‌کند.

بیماری دیابت روز به روز افزایش می‌یابد و میلیون‌ها نفر به آن مبتلا می‌شوند. بر اساس داده‌های منتشر شده، تعداد این بیماران تا سال ۲۰۴۰ به ۶۴۲ میلیون نفر افزایش می‌یابد. رتینوپاتی دیابتی یک عارضه ریزعروقی است که سطح بالای قند خون منجر به آسیب به رگ‌های خونی شبکیه، بافت حساس به نور در پشت چشم می‌شود. این آسیب تدریجی بوده و پس از مدتی منجر به نابینایی غیرقابل‌برگشت می‌شود. این بیماری باید زود تشخیص داده شود و بدون در نظر گرفتن نوع دیابت فرد، درمان آن به سرعت آغاز شود.

یک برنامه نرم افزاری موسوم به IDx-DR، با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی که قابلیت تصویربرداری، یا توانایی تولید تصاویری با کیفیت از شبکیه و تعیین شدت بیماری را دارد، تصاویر گرفته شده از چشم را توسط دوربین شبکیه به نام Topcon NW400 تجزیه و تحلیل می‌کند. با استفاده از تصاویری که از پشت چشم توسط دوربین تخصصی شبکیه گرفته می‌شود، می‌توانیم تشخیص دهیم که رتینوپاتی خفیف در حال وقوع است یا اینکه چشم‌ها سالم هستند. این نرم‌افزار به عنوان یک دستگاه پزشکی (SaMD) برای تجزیه و تحلیل تصاویر چشم، یک الگوریتم هوش مصنوعی ایجاد کرده است.

سازمان غذا و دارو، سن غربالگری مبتلایان به رتینوپاتی دیابتی را ۲۲ سال به بالا اعلام کرده است. شرکت IDx، نرم افزار IDx-DR را ایجاد کرده است که می‌تواند تصمیم غربالگری را بدون نیاز به تفسیر تصویر یا نتایج توسط یک پزشک، ارائه دهد.

معایب نرم افزار IDx-DR

بیمارانی که سابقه لیزر درمانی، جراحی یا تزریق در چشم دارند، نباید از نظر رتینوپاتی دیابتی با IDx-DR غربال شوند.

همانند دژنراسیون ماکولای وابسته به سن که یک بیماری شایع چشم است و به صورت تاری دید یا انسداد بینایی در مرکز میدان بینایی ظاهر می‌شود و یکی از مهمترین دلایل از دست دادن بینایی در افراد مسن است. همانطور که از نامش پیداست، سن نقشی اساسی در بروز این بیماری دارد. اگر چه که امکان ابتلا به آن در اوایل زندگی نیز وجود دارد، اما در افراد مسن، به ویژه بالای ۶۰ سال، خطر ابتلا به دژنراسیون ماکولا به طرز چشمگیری افزایش می‌یابد. پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۴۰ تعداد افراد تحت تأثیر این بیماری در جهان ۲۸ میلیون نفر باشد. محققان کالج دانشگاهی لندن و بیمارستان «وسترن آی» موفق شده‌اند، با بهره‌گیری از فناوری هوش مصنوعی ۳ سال قبل از بروز علائم، دژنراسیون ماکولا را پیش‌بینی کنند.



Dr. Michael D. Abramoff

بنیانگذار و رئیس اجرایی مرکز تشخیص دیجیتال است. این شرکت، اولین و تنها شرکتی است که موفق شده است از سازمان غذا و دارو برای توسعه یک سامانه تشخیصی به کمک هوش مصنوعی برای تشخیص خودمختار رتینوپاتی دیابتی مجوز دریافت کند.

medicine.uiowa.ed



theforge.defence.gov.au/publications/artificially-intelligent-engineers-how-ai-will-kill-all-



چشمان شما بهترین پنجره به قلب شما است!

از آنجا که الگوریتم هوش مصنوعی در ارزیابی این عوامل بسیار موثر بود، با استفاده از سامانه تجزیه و تحلیل عکس‌های شبکیه، از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی برای شناسایی خطرات قلبی-عروقی نیز بهره‌گیری شد. به طوری که نرم‌افزار هوش مصنوعی ساخته شده توسط شرکت Google می‌تواند برای محاسبه عوامل خطر بیماری قلبی از آن استفاده کند و با پردازش تصاویرهای مربوط به چشم، نوع بیماری، سن بیمار و مشکلات قلبی-عروقی او را نیز تشخیص دهند.



با بهره‌گیری از هوش مصنوعی در ارزیابی سلامت شبکیه چشم، می‌توان مشکلات قلبی-عروقی افراد را نیز مورد مطالعه و بررسی قرار داد.



hospitaltimes.co.uk

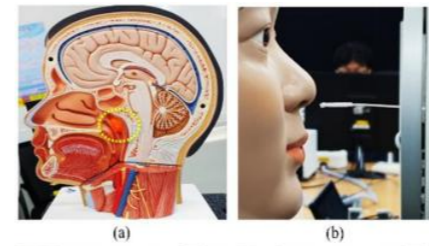
بهره‌گیری از هوش مصنوعی در مبارزه با COVID-19!

اهمیت این مسئله در شرایط بحرانی کنونی که همه‌گیر شدن ویروس کرونا مسئله‌ای حیاتی است و همه دانشمندان و پزشکان در پی حل این فاجعه جهانی هستند، بسیار حائز اهمیت است.

به تازگی در چین برای تشخیص ویروس کرونا و اسکن از ریه‌ها، رباتی ساخته شده است که به کمک آن از شخص مورد نظر آزمایش کرونا

گرفته می‌شود. انجام این آزمایش توسط نیروی انسانی با سرعت کمتری صورت می‌گیرد و انجام آزمایش با ربات می‌تواند ارتباط کادر پزشکی را برای مراقبت از بیماران قطع کند و به لحاظ ایمنی در امان بماند. ربات برای هدایت سوآپ جهت گرفتن نمونه از داخل بینی، از تصویربرداری سه‌بعدی استفاده می‌کند.

استفاده از سی تی اسکن برای تشخیص بیماری کرونا و درگیری ریه یکی از راه‌هایی است که تا حدی به سامانه پزشکی برای تشخیص کمک کرده است.



doi.org/10.3390/app10217707

بر اساس نتایج تصویربرداری، می‌توان میزان درگیری شدید ریه‌ها و پیشرفت بیماری را ارزیابی کرد که در تصمیم‌گیری‌های درمانی بسیار مفید است. اما گاهی اوقات خطاهایی در تشخیص مثبت و منفی بودن تست‌ها و درگیری ریه‌ها پیش می‌آید و تردد بیماران در بیمارستان‌هایی که حجم بالایی از پذیرش دارند، احتمال آلوده شدن کادر درمانی را افزایش می‌دهد.

هوش مصنوعی در چنین شرایطی نقش مهمی را ایفا می‌کند و می‌تواند بار پزشکان را به صورت چشمگیری کاهش دهد.

در حالی که خواندن دستی سی تی اسکن ممکن است ۱۵ دقیقه طول بکشد، هوش مصنوعی می‌تواند تصاویر را ظرف ۱۰ ثانیه تجزیه و تحلیل کند. بنابراین، تجزیه و تحلیل خودکار تصویر با روش‌های هوش مصنوعی این امکان را دارد که با تشخیص دقیق و سریع عفونت در تعداد زیادی از بیماران، نقش سی تی اسکن را در ارزیابی کووید-۱۹ بهینه کند.

رادیولوژیست کره جنوبی، دکتر کیو موک لی، می‌گوید: "ابزار تشخیص دیجیتالی Lunit INSIGHT CXR از توانایی تجزیه و تحلیل سریع نتایج برخوردار است و این امکان را به پزشکان می‌دهد که بتوانند به سرعت گونه‌های مختلف کووید-۱۹ را شناسایی کنند." حتی با وجود پیشرفت برنامه‌های واکسیناسیون، شناسایی و جداسازی سریع بیماران مشکوک برای کنترل شیوع ویروس کرونا بسیار مهم است. زیرا انجام سریع این کار می‌تواند این چالش بزرگ را تا حد زیادی کنترل کند.

شرکت هوش مصنوعی اینفروویژن از یک نرم‌افزار غربالگری برای تشخیص هرچه سریع‌تر ویروس استفاده کرده است و نتیجه قابل توجهی نیز گرفته است. این نرم‌افزار با استفاده از تصویرهای سی تی اسکن با سرعت بالای پردازش، قابلیت تشخیص درگیری ریه و آلوده بودن به این ویروس را دارد. این نرم‌افزار وابسته به برنامه



asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/China-s-giant-tech-companies-join-fight-

NVIDIA Clara است که برای تصویربرداری پزشکی از آن استفاده می‌کنند. ضمن آن که به کمک آن می‌توان علائم ذات الریه را نیز تشخیص داد.

بنا بر آنچه که در این مجال شرح داده شد، روشن است که با وجود پیشرفت‌هایی که در زمینه هوش مصنوعی صورت گرفته، همچنان ظرفیت بالایی برای توسعه این حوزه جذاب علمی وجود دارد و هر قدمی که در این راه برداشته شود، می‌تواند نویدبخش آینده‌ای روشن برای بشریت باشد.



bmj.com

مصاحبه اختصاصی با جناب دکتر
سید حسن توسلی، استاد دانشگاه و
مدیر عامل شرکت دانش بنیان
تکسان



با سلام، به منظور آشنایی مخاطبان نشریه با حضرتعالی لطفا ضمن معرفی خود قدری درباره‌ی زندگینامه شخصی و علمی‌تان بفرمایید و زمینه تخصصی کاری خود را تشریح نمایید.



مصاحبه اختصاصی با جناب دکتر سید حسن توسلی

عضو هیئت علمی و رئیس پژوهشکده لیزر و پلاسما

و

مدیر عامل شرکت دانش بنیان تکفام سازان طیف نور

(تکسان)

بسم الله الرحمن الرحيم، بنده سید حسن توسلی متولد سال ۱۳۵۰ هستم. از سال ۱۳۸۲ تا امروز مشغول فعالیت به عنوان هیئت علمی در دانشگاه شهید بهشتی می‌باشم. گروه ما بیشتر به دنبال انجام کارهایی پژوهشی بود تا این که در سال ۱۳۹۳، با توجه به اهمیت یافتن شرکت‌های دانش‌بنیان و توصیه به اعضای هیئت علمی برای ورود به حوزه این شرکت‌ها ما نیز وارد این حوزه شدیم و تا امروز با توجه به اینکه اعضای هیئت علمی می‌توانند در شرکت‌های دانش‌بنیان فعالیت داشته باشند، بنده هم عضو هیئت علمی هستم که شرکت تکسان را به نوعی مدیریت می‌کنیم.

لطف بفرمایید قدری هم در ارتباط با حوزه فعالیت شرکت دانش‌بنیان تکسان که از سال ۱۳۹۳ به همت جنابعالی تأسیس شده است صحبت بفرمایید.

ببینید شرکت تکسان با حمایتی که از طرف ستاد نانو انجام گرفت، تشکیل شد. ستاد نانو واحدی به نام فناوری تا بازار داشتند. کارشناس‌های این واحد از دانشگاه بازدید کردند و متوجه شدند ما قابلیت تولید محصولات آزمایشگاهی را داریم. با حمایت‌های مادی و معنوی که انجام دادند ما را به سمت تأسیس شرکت و تولید محصولات در قالب شرکت سوق دادند. به این ترتیب ما در سال ۹۳ با حمایت مالی ستاد نانو شرکت را تأسیس کردیم و اولین مشتری محصولمان نیز ستاد نانو بود که قراردادش در سال ۹۳ بسته شد و این محصول در سال ۹۴ تحویل ستاد نانو شد.

آن محصول اسپکترومتر رامان بود؟

یک میکروسکوپ رامان بود که ستاد خریداری کرد و بعد هم برای حمایت بیشتر از ما اجازه داد تا همین محصول را در آزمایشگاه‌های تجهیزات عرضه کنیم و به همین ترتیب با فروش محصولات چرخه کار ما ادامه پیدا کرد.

شرکت تکسان در زمینه‌ی تولید چه محصولات دیگری فعالیت دارد و این محصولات در چه حوزه‌های تخصصی کاربرد دارند؟

بیش از ۹۰ درصد قطعات تجهیزات شرکت تکسان ساخت خود شرکت است.

ما دو مسیر رشد محصول داریم؛ محصولی داریم به نام میکروسکوپ رامان، که پله به پله قطعاتی را که در این محصول استفاده می‌شود، بومی‌سازی می‌کنیم. به این ترتیب به سبد محصولات ما یک محصول اضافه می‌شود. مثلاً درون میکروسکوپ رامان یک اسپکترومتر هم قرار داده‌ایم که در نسخه‌های اولیه دستگاه این اسپکترومتر را به طور کامل خریداری می‌کردیم، در نسخه‌های دوم و سوم شروع به طراحی اسپکترومتر خودمان کردیم. وقتی شما اسپکترومتر را طراحی می‌کنید، به بحث آشکارساز می‌رسید، در رابطه با آشکارساز، شما می‌توانید مجدداً آن را به طور کامل وارد کنید یا پله پله خودتان جلو بروید و آن را تولید نمایید. الان در مسیری که مربوط به تولید قطعات است ما پیشرفت خیلی خوبی داشتیم. تقریباً می‌توان گفت که از لحاظ تعداد قطعه، ۹۹ درصد قطعات محصولات، توسط خود شرکت تولید می‌شود. از نظر ارزش مادی نیز شاید ۷۰ الی ۸۰ درصد توسط شرکت تأمین می‌شود و باقی آن وارداتی است. در مسیر دیگر، جدا از میکروسکوپ رامان ما محصولات دیگری را هم مثل دستگاه اسپکتروفوتومتر، مثل دستگاه اسپکترومترهای پهن باند و مثل دستگاه رامان پرتابل، توسعه داده‌ایم. هر کدام از این موارد هم چند خانواده دارند. مثلاً رامان پرتابل در طول موج‌های ۵۳۲ و ۷۸۵، اسپکترومتر تک پرتو و دو پرتو، اسپکتروفوتومتر تک پرتو و دو پرتو، اسپکترومترهای مختلف معمولی با نویز پایین و همچنین ما قطعات مکمل این دستگاه‌ها را نیز توسعه دادیم. مثلاً شما وقتی اسپکترومتر را می‌سازید، کنارش می‌توانید یک لامپ UV-Visible هم داشته باشید که بتوان با آن کارهای طیف سنجی مرئی هم انجام بدهید یا نگره‌دارنده‌های مختلفی را بسازیم که این دستگاه را کامل‌تر کند. ما در هر سه این مسیرهای تولید، محصول ویژه‌ای را داشته‌ایم.

ممکن است در مورد حوزه تخصصی محصولات شرکت و کاربردهای آن‌ها مختصری توضیح دهید؟

به طور کلی محصولات ما همه در حوزه اسپکتروسکوپی هستند که برای تشخیص و مطالعه‌ی مواد مورد استفاده قرار می‌گیرند. تشخیص ماده یعنی این که من بفهمم این چیست؟ حالا تشخیص ماده چه کاربردی دارد؟ خوب به وفور کاربرد دارد. مثلاً شما وقتی یک دستگاه میکروسکوپ رامان دارید که می‌تواند تشخیص دهد که مولکول این ماده چه هست، می‌توانید در گوهرشناسی فرق بین سنگ گوهر اصلی و بدل را به سادگی تشخیص دهید. یا مثلاً شما در امور نظامی می‌توانید ماده منفجره را نسبت به یک ماده معمولی تشخیص دهید. در پزشکی می‌توانید انواع داروها را و ساختار آن‌ها را تشخیص دهید. به طور خلاصه این کاربردها در حوزه‌های بسیار متعددی می‌تواند تعریف شود؛ از حوزه‌ی دارویی تا حوزه‌ی نظامی، بیولوژیکی و

در حوزه تشخیص مواد مخدر هم استفاده دارد؟

بله مواد مخدر، یکی از کارهای ما بود که با نیروی انتظامی جلسات متعددی داریم که قصد دارند استفاده کنند. شما تصور کنید که وقتی می‌توانید ماده را تشخیص دهید چقدر کاربردهای متنوعی برای آن تعریف می‌شود؟

جناب آقای دکتر با توجه به این که گروه شما یکی از گروه‌های موفق در سطح دانشگاه‌های ایران هست در صورت امکان توضیح دهید با چه اهداف و برنامه‌هایی و با چه میزان سرمایه اولیه و نیروی انسانی وارد حوزه‌ی فناوری شدید؟

سرمایه اولیه برای ما توسط ستاد نانو تأمین شد. این ستاد در قالب قراردادی یکی از محصولات ما را که هنوز به طور کامل ساخته نشده بود و ما پتانسیل تولیدش را داشتیم، پیش خرید کرد. از همان پیش پرداخت ستاد نانو که انجام شد ساخت محصول را به اتمام رساندیم و آن را به ستاد تحویل دادیم. به این ترتیب سرمایه اولیه ما و آن هزینه‌هایی که ما در تحقیق و توسعه محصول انجام دادیم توسط ستاد نانو پرداخت شد که این سرمایه اولیه خیلی به ما کمک کرد.

کمک دیگری که شد، همان دستگاه اولیه توسط ستاد نانو در اختیار ما گذاشته شد که بتوانیم با آن تبلیغات انجام دهیم. به این ترتیب با فروش هر نمونه به مشتری، سرمایه ما توسط خود مشتری تأمین می‌شود و ما هیچگونه سرمایه‌ای را به صورت بلاعوض یا وام از جایی دریافت نکردیم. بخشی از پولی که خود مشتری پرداخت می‌کند به صورت پیش‌پرداخت و بخش دیگر هم که در نهایت سرمایه شرکت را تأمین می‌کند، پس از فروش محصول حاصل می‌شود.

نیروی انسانی شما از کجا تأمین می‌شود؟

ما در کارمان به چهار دسته نیروی انسانی نیاز داریم؛ دسته اول آن‌هایی که تخصص اپتیکی دارند، دسته دوم آن‌هایی که تخصص الکترونیک دارند، دسته بعد تخصص نرم‌افزار و دسته آخر هم آن‌هایی که کارهای عمومی مثل منشی‌گری را انجام می‌دهند. چون خاستگاه ما دانشگاه بوده است، ما نیروی متخصصی که اغلب شرکت‌ها نیاز دارند، به وفور در اختیار داریم. مثل نیروی متخصص اپتیک که چون خودمان شغلان اپتیک است، بیشترین متخصصین اپتیک را داریم و این نیرو را هم از خود دانشگاه تأمین می‌کنیم. یعنی دانشجویانی هستند که تحصیلشان تمام شده و متقاضی کار هستند. در مقابل تخصص‌های ضعیف‌تر که شاید در جامعه هم بیشتر یافت می‌شود ما کمتر دسترسی داریم مثل تخصص الکترونیک، نرم‌افزار و حتی افراد عمومی. به خصوص افراد عمومی که در جامعه خیلی زیاد وجود دارند اما به دلیل محیط دانشگاهی کمتر به آن‌ها دسترسی داریم و بیشتر با افراد متخصص سر و کار داریم. تا امروز ما بیشتر نیروهایمان را از خود دانشگاه تأمین کرده‌ایم که اتفاقاً بهترین نیروها هم هستند که سطح تحصیلی بالایی داشته و سابقه خودشان را به نوعی در دانشگاه نشان داده‌اند که توانایی انجام کار را دارند یا خیر و این نیروها جای دیگر هم یافت نمی‌شوند.

با توجه به این که موضوع این شماره ماهنامه مربوط به فناوری فوتونیک در صنایع پزشکی است، آیا محصولات شرکت تکسان در حوزه صنایع پزشکی هم کاربرد دارند؟

خدمت شما عرض کردم که کاربردها خیلی متعدد هستند. در صنایع پزشکی تا آنجایی که بنده به خاطر دارم مثلاً تکنیک رامان برای تشخیص و تفکیک سلول‌های سرطانی و سالم در سطح دنیا مورد مطالعه زیادی قرار گرفته اما هنوز کاربردی نشده است و به مرحله‌ای نرسیده است که ما بتوانیم دستگاهی داشته باشیم که با انجام آزمایش روی خود بیمار به ما بگوید که بافت، سالم یا خدایی نکرده سرطانی هست. با این حال تحقیقات زیادی در حوزه پزشکی انجام می‌شود. در صنایع پزشکی اسپکتروفوتومتری هم زیاد انجام می‌شود و اکثر دستگاه تشخیص طبی که در آزمایشگاه استفاده می‌شود، مبتنی بر اسپکتروفوتومتری هستند.

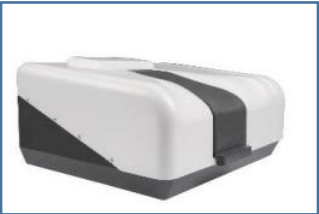


میکروسکوپ رامان با دو طول موج ۵۳۲ و ۷۸۵ نانومتر ساخت شرکت تکسان با کاربردهای: مهندسی مواد، صنایع غذایی، شیمی، داروسازی، زیست‌شناسی، فیزیک و ...

گفتگو

اشاره فرمودید رامن در تشخیص مواد کاربردهای زیادی دارد، یعنی در داروسازی هم به کار می‌رود؟

بله فراموش کردم بگویم. یکی از کاربردهای خیلی خوب تکنیک رامن در داروسازی‌ها هست. اگر بخواهم به زبان ساده بگویم، مثلا یک قرص را که می‌سازند، در واقع محفظه‌ی بزرگی هست که مواد مؤثره و مواد ترکیبی را در آن می‌ریزند و به صورت همگن ترکیب می‌کنند و سپس به صورت قرص در می‌آورند. همگن بودن آن ظرف اولیه بسیار مهم است در غیر این صورت با این که شما ترکیب درست را در آن استفاده کرده‌اید ولی ممکن است قرص‌ها به گونه‌ای که تولید می‌شوند در یک بسته، ماده مؤثره بیشتر باشد و در بسته دیگر کمتر. حال این همگن بودن را با چه وسیله‌ای آتالیز می‌کنند؟ با رامن. رامن تکنیک فوق‌العاده سریعی است و جواب‌های خیلی دقیقی در این زمینه می‌دهد و معمولا در دنیا از رامن برای این کار استفاده می‌کنند. نکته‌ی دیگر خود ماده مؤثره‌هایی که برای صنعت دارویی وارد می‌شوند با هم متفاوت هستند. به عنوان مثال شما وقتی از یک کشوری خرید انجام می‌دهید، نمونه اولیه را برای شما می‌فرستد و بعد بار اصلی را ارسال می‌کند. برای این که بار اصلی در همان گمرک بررسی بشود، دوباره با استفاده از رامن آن را با نمونه اصلی مقایسه می‌کنند. از این نوع کاربردها در داروسازی بسیار داریم.



اسپکتروفوتومتر دو پرتوی ساخت شرکت تکسان با کاربرد در فناوری نانو، تشخیص رنگ، پلیمرها، مشخصه‌یابی لیزر، شیمی، مهندسی، فیزیک، صنایع غذایی و ...

می‌کنید، زمان نوردهی این دوربین تا یک هزارم ثانیه تعریف می‌شود که مثلا فرض بفرمایید قیمتش A تومان باشد. ما در داخل دوربینی را می‌سازیم که به جای یک هزارم ثانیه، تا یک دوویستم ثانیه نوردهی می‌شود. خب ضعیف‌تر از مدل خارجی است و قیمتش یک پنجم محصول خارجی می‌شود. اینجا ممکن است در رقابت‌پذیری به شما بگویند که خب شما یک دوویستم ثانیه تولید می‌کنید و آن‌ها یک هزارم ثانیه؛ این درست است، گزینه‌های دستگاه ما کمتر از خارجی‌هاست اما دو مطلب لازم به ذکر است: نه این که ما نتوانیم آن گزینه‌ها را تولید کنیم بلکه مشتری ما نیاز به آن‌ها ندارد و دوربین یک هزارم ثانیه اصلا در داخل کشور خریدار ندارد. مسئله دوم این است که اگر من بروم دوربین یک هزارم ثانیه را بسازم، چون قیمت محصول من بالاتر می‌شود، دیگر حتما مشتری داخلی خریدار آن نیست یا پولش را ندارد. در این مورد گزینه‌های دستگاه‌های ما از موارد خارجی کمتر است ولی به هر موردی که مشتری بوده است و گفته که من این گزینه را می‌خواهم و حاضرم هزینه‌ی آن را پرداخت کنم، ما آن گزینه را به محصولاتمان اضافه کرده‌ایم. بنابراین ممکن است در چند سال آینده حتی در مورد گزینه‌ها نیز با شرکت‌های خارجی تفاوتی نداشته باشیم.

با توجه به این که یکی از اهداف شکل‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان اشتغال‌زایی و بومی‌سازی به منظور جلوگیری از ارزبری است، میزان اشتغال‌زایی و ارزآوری گروه خود را در چه سطحی پیش‌بینی می‌فرمایید؟

در حال حاضر چیزی حدود پانزده نفر به طور مستقیم و حدود ده نفر به صورت غیر مستقیم در شرکت تکسان مشغول به کار هستند. از نظر ارزآوری، خب ببینید من یک محصولی را که الان می‌فروشم و باز هم مثالم همان میکروسکوپ رامن است که یک دانشگاهی خریداری می‌کند و تا الان شاید بالای ۴۰۰ تا مقاله علمی با این دستگاه‌هایی که ما فروختیم چاپ شده است و یعنی تحقیقات انجام دادند. خب اگر این دستگاه فروش نمی‌رفت و ما می‌خواستیم به اندازه ۴۰۰ مقاله تحقیقات انجام بدهیم خب باید دستگاه خارجی خریداری می‌کردیم. دیگر

این که، شاید به خاطر قیمت بالای نمونه خارجی هرگز نمی‌توانستیم این دستگاه را بخریم و تحقیقات را انجام دهیم. حالا فرض می‌کنیم خرید انجام می‌شد، تفاوت دستگاه ما که بر فرض چیزی حدود پنجاه هزار دلار و معادل اروپاییش حدود دوویست هزار دلار است. گفتم البته با چند تا گزینه بالاتر ولی آن گزینه‌ها در تحقیقات گروه دانشگاهی ایران اصلا استفاده نمی‌شوند؛ یعنی شما به جای این که بروید دوویست هزار دلار بدهید و یک دستگاه اروپایی را با اوضاع تحریم و شرایط سخت که قیمت خریدش فقط دوویست هزار دلار است و تا به دست ما برسد ممکن است تا سیصد هزار دلار هم بالا رود، خریداری کنید، شما با پنجاه هزار دلار یک دستگاه داخلی را می‌خرید که این خدمات پس از فروش دارد و هر مشکلی برایش پیش بیاید شما می‌توانید آن را رفع کنید. حتی اگر گزینه‌های جدید هم بخواهید می‌شود به آن اضافه کنید، نرم‌افزارش را می‌توانید تغییر دهید، چون همه چیز آن دست خودمان است. شما حساب کنید در این مدت اگر چیزی حدود یک نسبت یک به چهار را بگیرید و تقریبا یک میلیون دلار فروخته باشیم، معادل چهار میلیون دلار واردات بوده است که یعنی ما سه میلیون دلار در این چند سال توانستیم صرفه‌جویی ارزی کنیم.

صرفه‌جویی ارزی ۳ میلیون دلاری شرکت تکسان برای کشور

با توجه به پیشرفت‌های علمی اخیر جایگاه کشور در این عرصه را در میان سایر کشورهای برخوردار از این فناوری چگونه ارزیابی می‌کنید؟

خوشبختانه در حوزه اسپکتروسکوپی و می‌توانم بگویم در حوزه‌های لیزر و فوتونیک، کشور ما موقعیت بسیار خوبی دارد. البته صد در صد ما بالاترین در دنیا نیستیم که این طبیعی است. با این حال، آنقدر توانمند هستیم که خروجی‌های ما با خروجی‌های دنیا قابل قیاس باشد، چه خروجی‌های علمی که در مجموعه‌های علمی لیزر، فوتونیک و اسپکتروسکوپی انجام می‌شود مثل دانشگاه‌ها، ازجمله دانشگاه شهید بهشتی یا پژوهشکده لیزر و پلاسما و چه محصولات فناوری که تولید می‌شوند. در هر دوی این موارد ما قابلیت رقابت با جهان را داریم. به عنوان مثال کیفیت اسپکترومترهای ما حتی از اسپکترومتر اوشن اپتیکس آمریکا هم بهتر است. جدا از مزایای دیگری که مانند خدمات پس از فروش

داریم، کیفیت خود این محصول از نمونه آمریکایی بهتر است. البته فقط یک شرکت در آمریکا نیست که اسپکترومتر تولید می‌کند. شرکت‌هایی هستند که اسپکترومترهای فوق‌العاده پیشرفته‌ای تولید می‌کنند اما ما تولید نمی‌کنیم؛ نه این که نمی‌توانیم، بلکه به خاطر این است که مشتری نداریم. پس ما با شرکت‌های هم‌رده خودمان اگر مقایسه بشویم می‌توانیم بگوییم که هم‌رده هستیم اما در مقایسه با شرکت‌های پیشرفته‌تر، چون ما تا به حال تولید نکرده‌ایم امکان قیاس وجود ندارد.

اثبات کیفیت جنس ایرانی به مشتری از

چالش‌های کار در این زمینه است

چه موانع و چالش‌های را بر سر راه توسعه محصولات خود می‌بینید؟

حقیقتش اگر بخواهیم موانع را ذکر کنیم تعدادشان زیاد است. یعنی ما چند مانع اساسی داریم و یک مانع خیلی بزرگی که داریم این است که ببینید برای هر محصولی که در دنیا ساخته می‌شود یک بخش بازاریابی وجود دارد که وظیفه آن، معرفی محصول ساخته شده به مشتری و ترغیب آن‌ها به خرید است. در ایران متأسفانه بازاریابی ما باید دو کار انجام دهد. جدا از این که باید محصول را به مشتری معرفی کند، می‌بایست ایرانی بودن محصول را هم به مشتری بقبولاند. یعنی ذهنیت پیش فرضی که در ذهن خیلی از افراد است، عدم کارایی محصولات ایرانی است و بازاریاب ما نسبت به بازاریاب غربی باید این فکر را هم عوض کند. شرکت X در غرب فقط می‌رود محصولش را معرفی می‌کند و دیگر نمی‌گوید که چون محصول آمریکایی است بخر یا نخر. همین که آمریکایی است، مشتری‌ها کلی کیف می‌کنند و پیش فرض آماده خرید است و برعکس ما پیش‌فرضمان وقتی می‌گوییم محصول ایرانی است، عقب‌گرد مشتری است و ما باید به مشتری اثبات کنیم که محصول ایرانی هم با کیفیت است. چالش‌های متعدد دیگری نیز وجود دارد. تأمین قطعات با فناوری بالا در شرایط تحریم است. کانال‌های متعددی را باید برای تأمین تجهیزات امتحان کنیم و مسئله سوم، قوانینی است که هر روز تغییر می‌کند و شرایط و راه‌های شفافی را جلوی شرکت‌ها قرار نمی‌دهد که مشخص باشد و همه بدانند. این‌ها چالش‌هایی است که در اینجا وجود دارد.

گفتگو

با توجه به شرایط اقتصادی و تحریم‌ها، ضرورت و امکان تولید و عرضه محصولات شما در داخل کشور به چه صورت هست؟

این محصولات ضرورت بالایی دارند. به این دلیل که جزء فناوری‌های پیشرفته محسوب می‌شوند و راهبردی هم هستند. ما باید دقت داشته باشیم که به هر حال بحث‌های امنیتی هم در کشور داریم. چون این تجهیزات می‌توانند در این زمینه‌ها خیلی کارآمد باشند و این محصول در جاهایی می‌تواند گره‌گشایی کند که ما دستانمان به گزینه دیگری بند نیست. برای همین ضرورت تولیدش در داخل کشور بسیار زیاد است.

آیا زیرساخت لازم جهت تولید تجهیزات مورد نیاز این حوزه در داخل کشور فراهم هست؟

عرض کردم خدمتتان که زیرساخت موجود کمی ضعیف است. برای همین ما هر زیرساختی که در کشور وجود ندارد را ناچاریم در شرکت خودمان فراهم کنیم. مثلا شما فرض کنید که یک قطعه خیلی ساده چرخان مکانیکی می‌خواهیم که در کشور تولید نمی‌شود. شما مجبور هستید که خودتان این قطعه را طراحی کنید، خودتان بروید دوباره از اول بسازید و شرکت‌هایی وجود ندارند که در حوزه‌های مختلف فعال باشند و شما بتوانید بخشی از کار را برون‌سپاری کنید. باید تمام کارها را خودتان انجام دهید. به همین دلیل می‌توان گفت که زیرساخت‌ها ضعیف هستند ولی خب واقعیت این است که سال به سال در داخل کشور زیرساخت‌ها رشد می‌کنند.



ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته

شماره هفتم اردیبهشت ۱۴۰۰

گفتگو



آنالیز رامان توسط میکروسکوپ ساخت شرکت تکسان با هارمونیک دوم لیزر Nd-YAG

در صورت امکان ممکن است مختصری درباره برنامه‌های گروه خود در سال پیش رو توضیح دهید.

برنامه ما در سال پیش رو، پیش‌دستی نسبت به مشتری است. یعنی قبل از این که مشتری سفارش دهد ما باید یک پله جلوتر باشیم و محصولات را آماده داشته باشیم تا تحویل به سرعت انجام گیرد. تا امروز این گونه نبوده و همیشه مشتری اول سفارش می‌داده و ما محصول را آماده می‌کردیم. برنامه بلند مدت ما ورود به محصولات جدیدتر است. مطالعه بازاری هم انجام دادیم و محصولاتی را یافتیم که در حوزه کاری ما هست و مشتری هم دارد که ما هنوز تولید نمی‌کنیم و شرکت‌های دیگر هم تولید نمی‌کنند. ما می‌خواهیم وارد این فضا بشویم و محصولات جدیدی به سبب محصولاتمان اضافه کنیم.



دستگاه آنالیز رامان پرتابل با دو طول موج ساخت شرکت تکسان که با حمایت ستاد فوتونیک و مواد پیشرفته تولید شده است. کاربرد در صنایع و علوم مختلف، مبارزه با مواد مخدر، باستان شناسی، گوهر شناسی و ...

بازار کار این حوزه را چگونه ارزیابی می‌فرمایید و علاقمندان به فعالیت در این حوزه باید از چه تخصص‌هایی برخوردار باشند؟ آیا گروه شما ظرفیت جذب برای علاقمندان در این حوزه را دارد و چگونه می‌توانند از این ظرفیت مطلع شوند؟

در واقع بازار کار دستگاه‌های با فناوری بالا محدود است اما بازارش خاص است و ارائه کننده‌اش هم محدود می‌باشد. این گونه نیست که ۲۰ شرکت این محصولات را ارائه کنند و مشتری آن کم باشد. برای همین اگر کسی در این حوزه محصول با کیفیتی تولید کند، بازارش وجود دارد، زیرا به هر حال یک تعدادی به آن نیاز دارند. ولی بازار خیلی گسترده‌ای که به ۳۰ شرکت نیاز داشته باشد، نیست و ۲ تا ۵ شرکت کل کشور را پوشش می‌دهند. با این حال بازار منطقه‌ای خوب است؛ یعنی اگر بتوانیم به کشورهای همسایه وارد شویم، بازار خیلی خوبی را می‌توانیم کسب کنیم. ظرفیت شرکت هم برای جذب نیرو به دلیل حساس بودن این کار محدود است. من همیشه این مثال را می‌زنم که پیش بردن یک شرکت مثل یک قایقی با تعدادی مسافر است و مدیر شرکت ناخدای آن است. اگر مدیر بیاید مسافر اضافه سوار کند، ممکن است قایق غرق شود. از طرفی نیز اگر مسافر کم هم سوار کند، ممکن است نیرو کافی برای جلو بردن کشتی نداشته باشد. مضاف بر این که کشتی‌های ما در دریایی حرکت می‌کنند که مقداری هم از بیرون با طوفان‌هایی مواجه است. یک زمان‌هایی موجی هم می‌آید و تلاطمی ایجاد می‌کند که باید بتوانید کنترلش کنید. ببینید وقتی تحریم می‌شویم، موجی است که مقصرش شرکت دانش‌بنیان نیست. اصلا من کار ندارم که مقصر چه کسی است. ولی به هر حال این شرکت تقصیر ندارد و باید در مقابل موج مقاومت کند. وقتی که مثلا قانونی در کشور گذاشته یا تغییر داده می‌شود، باز یک موجی شکل می‌گیرد که ممکن است مثبت یا منفی باشد. باید دقت کنیم، کنترل کنیم، ناخدای این قایق یا کشتی باید خیلی حواسش باشد. ما ظرفیت جذب داریم ولی خیلی دقیق جذب

می‌کنیم. به این خاطر که باری به بار مجموعه اضافه نشود و بیش از این که باری اضافه شود، باری از مجموعه کاسته شود.

به عنوان سخن آخر از نگاه یک مدیر شرکت دانش‌بنیان بفرمایید سهم شرکت‌های دانش‌بنیان در اقتصاد کشور چگونه است و چه راهکارهایی را برای موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا پیشنهاد می‌فرمایید؟

پتانسیل شرکت دانش‌بنیان در اقتصاد کشور ما، تقریباً بی‌نهایت است. یعنی اصلا می‌توانم بگویم که برای شرکت دانش‌بنیان سرمایه در کشور فراوان است و فقط شما باید تدبیری داشته باشید و بروید آن را جمع کنید. یعنی این پتانسیل بسیار بالاست. کشورهای اروپایی و کشوری مثل آلمان را که از فناوری بالایی برخوردار است، نگاه نکنید. این کشور از فناوری بالایی برخوردار است، اما به اندازه‌های شرکت‌ها در آن رشد کرده‌اند و دانش‌بنیان‌ها در آن جا زیاد هستند که رقابت به شدت دشوار است. اما در کشور ما رقابت‌ها خیلی ساده است چون شاید تحریم‌ها به نوعی به نفع کشور ما بوده و اجازه نداده است که این فناوری‌ها توسط شرکت‌های خارجی وارد بشوند. این مسئله، فضا را برای رشد شرکت‌های داخلی فراهم می‌آورد. حالا در هر زمینه‌ای که شما تصور را بکنید. زمینه‌های مختلفی که در جامعه نیاز هست، فقط شرکت‌هایی که می‌خواهند در یک زمینه‌ای فعالیت کنند، باید دقت نمایند که در فازی وارد بشوند که مشتری وجود دارد و نه در موضوعی وارد بشوند که خودشان بلد هستند. وقتی محصولی خریدار ندارد، دیگر نمی‌توانیم به آن تجارت بگوییم. شما قبل از این که به توانمندی خودتان برای تولید فکر کنید، باید به نیاز جامعه برای مصرف فکر کنید. نیاز را که پیدا کردید حالا ببینید آیا با توانمندی شما هم‌خوانی دارد یا خیر.

یافتن نیاز جامعه به محصول اولین گام در تولید محصول است.



در این بخش به گفتگو با جناب دکتر حسین خادم، رئیس هیئت مدیره شرکت تکفام سازان طیف نور (تکسان) می‌پردازیم که در رابطه با مشخصات فنی دستگاه طیف‌سنج رامان قابل حمل است و با حمایت ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت تولید شده است.

با سلام خدمت مخاطبان نشریه، دستگاهی که مشاهده می‌فرمایید در زمینه طیف‌سنجی لیزری شامل میکروسکوپ رامان و طیف‌سنج رامان پرتابل است. میکروسکوپ رامان و طیف‌سنج رامان پرتابل به لحاظ عملکردی که دارند مشابه یکدیگر هستند و هر دو در نهایت طیف‌سنجی رامان را برای ما انجام می‌دهند. تنها تفاوتی که وجود دارد این است که رامان پرتابل قابل حمل است و شما می‌توانید در محل‌های مختلفی از آن استفاده کنید. نکته‌ی مهمتری که در مورد این دستگاه قابل ذکر است، این است که خیلی از مواد امکان نمونه‌برداری ندارند؛ به عنوان مثال شاید یک اثر تاریخی، یک سنگ تاریخی یا اصلا یک سنگ خیلی بزرگ در طبیعت وجود داشته باشد که ما نمی‌خواهیم تخریبش کنیم. امکان نمونه‌برداری برای تحلیل در آزمایشگاه نیز وجود ندارد. یا بعضی از نمونه‌های زیستی هستند که ما می‌خواهیم در همان شرایط خودش و در همان بافت زنده از آن طیف‌سنجی کنیم که در این حالت به دستگاه پرتابل نیاز داریم. طیف‌سنج رامان پرتابل در دو نوع به لحاظ طول موج لیزری، با طول موج ۵۳۲ و ۷۸۵ نانومتر تولید می‌شود. هر دوی این‌ها، کاربردهای خودشان را دارند. طیف‌سنج رامان پرتابل ۵۳۲ نانومتر برای نانو مواد، سنگ‌ها، کانی‌ها و گوهرها بسیار کاربرد دارد و رامان پرتابل ۷۸۵ برای داروها و نمونه‌های زیستی که دارای فلئورسنس بالاتری هستند، کاربرد دارد. طبق تفاهم‌نامه‌ای که با ستاد لیزر داشتیم، این حمایت انجام شد و توسط این ستاد برای ساخت یک عدد طیف‌سنج پرتابل ۷۸۵ از ما حمایت شد. درحال حاضر تقاضای خیلی زیادی برای این دستگاه از طرف صنعت داروسازی در بازار وجود دارد. چون در صنعت داروسازی خیلی وقت‌ها تمایل دارند که از نمونه‌ها به صورت بسته‌بندی و بدون باز کردن آن‌ها آنالیز بگیرند. بعضی وقت‌ها این بسته‌بندی‌ها یا بطری‌ها مواد خیلی حجیمی هستند که دیگر نمی‌توان از میکروسکوپ برای طیف‌سنجی آن‌ها استفاده کرد. در دستگاه پرتابل، حتی نیاز نیست که بسته‌ها باز شوند و طیف‌سنجی از روی بسته‌بندی نیز قابل انجام است.

دستگاه رامان پرتابل که با حمایت ستاد توسعه فناوری فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت، تولید شده است، حتی از روی بسته‌بندی امکان تحلیل مواد را دارد.

گفتگو

با توجه به اینکه مخاطبین ما بیشتر افراد علاقه‌مند به فوتونیک هستند، می‌توانید به طور خلاصه فرایند رامان را تعریف کنید؟

طیف‌سنجی رامان به این صورت است که نور لیزر روی سطح نمونه کانونی می‌شود. نمونه در پاسخ به این نور لیزر می‌تواند رفتارهای مختلفی را از خود نشان دهد و نور فرودی جذب یا پراکنده شود. رامان از آن بخش پراکندگی که ناشی از برهمکنش نور با ماده است، استخراج می‌شود. چند حالت داریم؛ این پراکندگی یا دقیقا در طول موج لیزر اتفاق می‌افتد یا در طول موج دیگری. به عنوان مثال ما اینجا رامان پرتابل ۷۸۵ نانومتر را داریم و نمونه دوباره همان ۷۸۵ پراکنده می‌کند یا ممکن است این طول موج متفاوت از طول موج لیزر باشد، یعنی به نمونه که نور ۷۸۵ را تابانندیم، نور پراکنده شده مثلا ۷۹۵ را دریافت کنیم و ۱۰ نانومتر تغییر پیدا کند که این تغییر را اصطلاحاً شیفت رامان می‌گوییم که حاوی اطلاعات مولکولی ماده است. این تغییر رامان برای هر ماده‌ای بهتر بگویم برای هر پیوند مولکولی منحصربه‌فرد است. با استفاده از این تغییر ما می‌توانیم مواد را آنالیز کنیم. روش‌های زیادی برای طیف‌سنجی رامان وجود دارد، مثل روش رامان معمولی که نور لیزر صرفا به ماده می‌خورد و برمی‌گردد. طیف‌سنج رامان تشدیدی، قطبشی و تقویت شده سطحی نیز از انواع دیگر رامان هستند. به عنوان مثال در طیف‌سنج رامان تقویت شده سطحی، شما با استفاده از یک سری نانو ذرات فلزی طیف رامان را تقویت می‌کنید. نانو ذرات فلزی را مثلا به ماده تزریق می‌کنید که باعث تقویت طیف رامان آن نمونه می‌شود.

۵۲

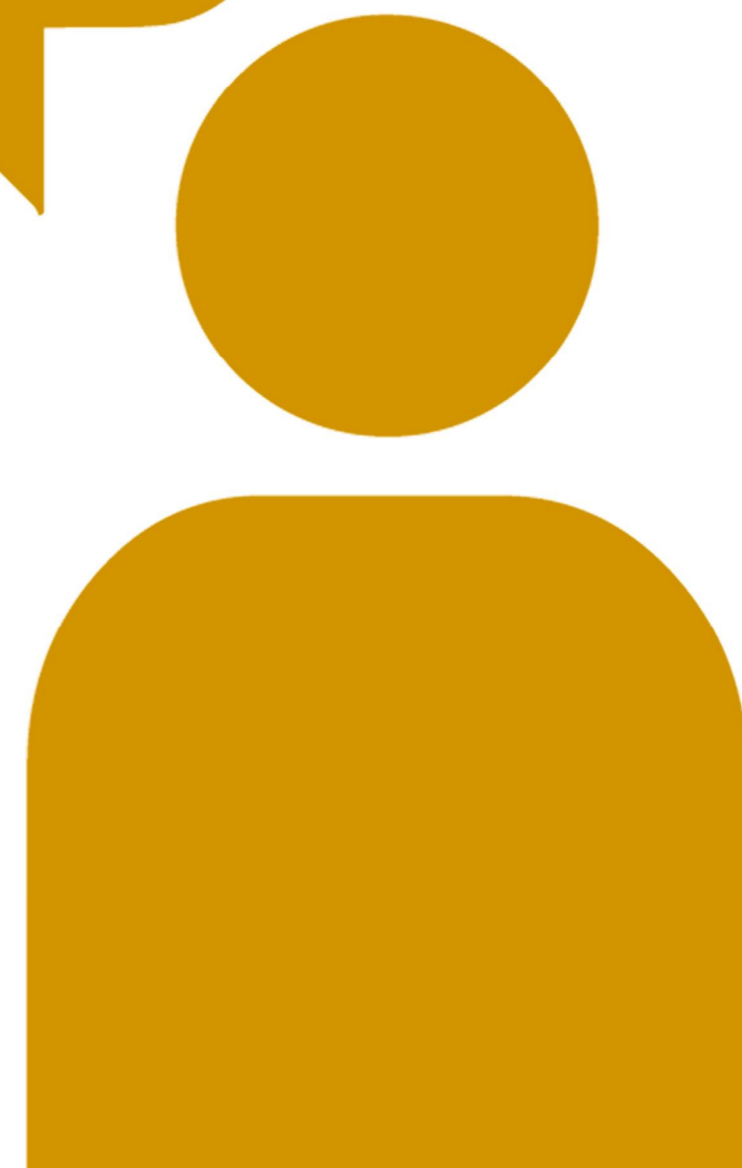
ماهنامه فناوری فوتونیک و مواد پیشرفته
شماره هفتم اردیبهشت ۱۴۰۰



در مرکز تحقیقات لیزر پزشکی جهاد علوم پزشکی
تهران صورت می گیرد:

از جوان سازی پوست تا تشخیص زودهنگام ضایعات
سرطانی با استفاده از لیزر

گفتگو با خانم دکتر افشان شیرکوند



لیزر یکی از تجهیزات بسیار پرکاربرد در علوم مختلف است. یکی از جذاب‌ترین حوزه‌های استفاده از لیزر در علوم پزشکی است. کاربردهای پزشکی لیزر در دو دسته درمان و تشخیص و در شاخه‌های دندانپزشکی، پوست، سرطان، اعصاب، قلب و عروق، اورولوژی و ... قرار می‌گیرند. دانشمندان و پزشکان کشور عزیز ما نیز از این قافله عقب مانده‌اند و شاهد گسترش روزافزون استفاده از لیزر در میان آن‌ها هستیم. یکی از مراکز پیشگام کشور در این زمینه، مرکز تحقیقات لیزر پزشکی جهاد علوم پزشکی تهران است که به تحقیقات و خدمات بالینی در حوزه لیزر پزشکی مشغول است. به گفتگو نشستیم با خانم دکتر افشان شیرکوند، دکترای تخصصی فوتونیک از پژوهشکده لیزر و پلاسماهای دانشگاه شهید بهشتی، و کارشناس ارشد فیزیک پزشکی گرایش لیزر پزشکی از دانشگاه علوم پزشکی تهران که در این مرکز مشغول به کار هستند.

مصاحبه اختصاصی با خانم دکتر افشان شیرکوند



ممکن است مرکز تحقیقات لیزر پزشکی را معرفی کنید؟

اگر بخواهیم راجع به مرکز تحقیقات لیزر پزشکی سازمان جهاد علوم پزشکی تهران صحبت کنیم، این مرکز از اولین مراکز تحقیقاتی کاربرد لیزر در پزشکی است که از نظر سابقه، تقریباً بیش از دو دهه فعالیت داشته است. این مرکز تحقیقات در ابتدا با گروه پژوهشی لیزر پزشکی شروع به کار کرد و از پیوستن تعدادی از متخصصان پوست و علاقه‌مند به کاربرد لیزر در پوست و درماتولوژی و نیز متخصصین دندانپزشکی و جراحی تشکیل شد. سپس تعدادی از پزشکان عمومی و دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران علاقه‌مند به فناوری‌های نوآورانه استفاده از لیزر که تقریباً در آن زمان به تازگی

وارد ایران شده بود به این حوزه روی آوردند. به این ترتیب، گروه پژوهشی لیزر پزشکی جهاد علوم پزشکی تهران شروع به کار کرد و در طول زمان توانست با توسعه پژوهش‌های لیزر پزشکی، مرکز تحقیقات لیزر در پزشکی را در جهاد علوم پزشکی تهران مصوب کند. در واقع این مرکز با هدف و رویکرد استفاده از فناوری لیزر در علوم پزشکی در حوزه تشخیص و در حوزه درمان، بنیان گذاشته شد تا بتواند پروتکل‌های درمانی و روش‌های تشخیصی بیماری‌ها را با فناوری لیزر بهبود دهد و در این راستا، پژوهش‌های مدل‌سازی در حوزه لیزر پزشکی و نیز پژوهش و کارآزمایی‌های بالینی به صورت کاربرد ابزار یا فناوری لیزر در علوم تخصصی پوست، دندانپزشکی، و زمینه‌های دیگر پزشکی همچون درمان زخم و ترمیم بافت ادامه یافت.

لیزر به دلیل خاصیت غیر یونیزان بر سایر فناوری‌های برتری دارد

در صورت امکان چند مورد از کاربردهای لیزر در پزشکی که در این مرکز صورت می‌گیرد را نام ببرید.

دو کاربرد مهم لیزر، در درمان و در تشخیص بیماری‌ها است. به عنوان مثال برای کاربرد لیزر در درمان، می‌توانیم از کاربرد لیزرهای پرتوان و کم‌توان در درمان بیماری‌های پوستی مثل: انواع حذف تاتو یا خالکوبی، انواع حذف مو، بازسازی‌ها، جوان‌سازی و ... اشاره کنیم. در زمینه تشخیص بیماری‌های پوست، می‌توانیم از تشخیص ضایعات پیش‌سرطانی و ضایعات سرطانی زود هنگام که یکی از اولویت‌های آن‌ها کاربرد سیستم‌های تصویربرداری نوری با استفاده از منابع نوری لیزری یا دیودهای نورگسیل است، نام ببریم. لیزر به دلیل خاصیت غیر یونیزان خود برای سامانه‌های تشخیصی یا درمانی در اولویت

است. به این معنی که با استفاده از طول موج‌های نوری بین ۴۰۰ تا ۹۰۰ نانومتر می‌توانیم در منطقه امنی کار کنیم که کمترین عارضه را برای بدن داشته باشد. از کاربردهای دیگر لیزر می‌توانیم به دندانپزشکی، مداخلات درمانی، اورولوژی و در جراحی‌ها اشاره کنیم. همچنین از لیزر در بیماری‌های عروقی که عمدتاً در حوزه تشخیصی است، مورد استفاده قرار می‌گیرد یا در حوزه علوم و جراحی اعصاب استفاده می‌شود. علاوه بر این‌ها، استفاده از لیزر توسط متخصصین زنان و متخصصین چشم پزشکی نیز در این مرکز بسیار رو به رشد است.

استفاده از لیزر در پزشکی چه مزایای نسبت به سایر روش‌ها دارد؟

در طیف الکترومغناطیس پرتوهایی مانند ایکس یا گاما در برخورد با بافت زیستی یا ماده، باعث یونیزه شدن آن بافت شده و در آن رادیکال آزاد ایجاد می‌کنند که سبب تخریب می‌شود. این اتفاقات در بر همکنش نور (لیزر) با بافت اتفاق نمی‌افتد که به دلیل ذات غیر یونیزان نور است. بنابراین مزیت اصلی لیزر، ایمن بودن و غیر مخرب بودن آن است. از طرف دیگر، می‌توانیم لیزر را در پالس‌های زمانی مختلف مانند نانوثانیه، پیکوثانیه و .. داشته باشیم که در حالت تشخیص می‌تواند

بسیار سریع باشد یا در حالت درمان با انتقال انرژی در کسر-کوچکی از ثانیه، دست پزشک را در برهمکنش‌های نور با بافت باز می‌گذارد.

با توجه به اینکه مخاطبان ما بیشتر در حوزه لیزر



فعال هستند، دوست دارند بدانند کدام نوع از خانواده‌های لیزر، با چه توان و طول موجی معمولاً در کاربردهای پزشکی استفاده می‌شود؟

از نظر سامانه‌های لیزری با تنوعی از مشخصات فیزیکی لیزرها روبرو هستیم. در حال حاضر گستره طول موجی از فرابنفش تا فرورسوخ دور در کاربردهای پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



همچنین در پزشکی، گستره متنوعی از لیزرهای پرتوان و کم توان را استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال از لیزرهای UV در منطقه نزدیک مرز مرئی مثل لیزرهای اگزایمر تا لیزرهای سبز، زرد، لیزرهای نارنجی و حتی لیزرهای قرمز را مورد استفاده قرار می‌دهیم. هرکدام از این موارد بر حسب میزان توان و نحوه عملکرد به صورت پیوسته یا پالسی، توسط متخصصان حوزه پزشکی به کار می‌روند و دارای کاربری در زمینه جراحی لیزر هستند و از آن‌ها به عنوان چاقوی جراحی هم استفاده می‌شود.



در محدوده مادون قرمز مثلا لیزرهای گازی CO₂ که طول موج آن‌ها ۱۰۶۰۰ نانومتر است، لیزرهای پرتوان محسوب شده و همکاران متخصص پوست مرکز تحقیقات لیزر پزشکی جهاد علوم پزشکی تهران از همین لیزر CO₂ کاربری کم توانی معرفی نمودند که در کاهش و تسکین درد بیماران دچار ضایعات دردناک دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این موضوع برای اولین بار بوده و به صورت یک نوآوری برای این گروه ثبت شد. به جز لیزرها که تنوع زیادی دارند، از LED ها چه به صورت تک (به صورت یک پیکسل) یا بصورت آرایه (مولتی پیکسل) استفاده می‌شود (آرایه‌های حلقوی، مستطیلی و ...) که بتواند حالت آناتومی بدن را مورد تابش قرار

دهد. چون LED یک فناوری ارزان تر است، در درمان‌های فوتوداینامیکی نور که ماده حساس به نور برای یک هدف درمانی به عنوان مثال درمان ضایعه که عموماً در درمان سرطان مورد استفاده قرار می‌گیرد را می‌توانیم نام ببریم. یک پالس-اکسیمتر ساده را که در نظر بگیریم در واقع یک عدد LED قرمز است و یک آشکارساز و با همین سامانه ساده کم توان می‌شود میزان اشباع اکسیژن خون را اندازه گرفت که در دوران شیوع کرونا بسیار موثر واقع شد. ضمن اینکه لیزرها ممکن است برای طول موج‌های خاصی از نور با خصوصیت‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرند. ممکن است یک لیزر، پالسی باشد یا یک لیزر، نور پیوسته بدهد، یک لیزر تا ۵۰ وات تابش نماید و پرتوان حساب شود، اما لیزری دیگر آزمایشگاهی و توانی در حد میلی‌وات یا نهایتاً تا ۵ وات، تابش کند. آن چیزی که در درجه اول انتخاب سامانه لیزری اهمیت دارد، طول موج نوری است که مثلا برای یک بافت هدف مورد درمان و بر حسب

رنگدانه‌های آن بافت مشخص می‌کند که چه طول موج لیزری لازم دارد تا جذب انجام شود و آن هدف درمانی برآورده شود.

آیا از لیزرهای ساخت داخل هم استفاده می‌شود؟

جواب کلی این است که بله مواردی وجود دارد که در کلینیک‌های مختلف مثلا در کلینیک‌های جراحی، اورولوژی، یک سری لیزرهای ساخت داخل که تولید شده و کارآزمایی‌های بالینی تایید شده دارند، استفاده می‌شود؛ اما در کل برای انتخاب لیزرهای پزشکی خیلی مهم است که وقتی ما یک لیزر ساخت داخل داریم از نظر شکل کلی آن یونیت لیزر پزشکی، شکل قطعه و ماژول سری دستگاه لیزر، نوع خنک‌سازی، وزن دستگاه، مشخصات پارامترهای تابشی نور و حتی جنبه‌های بسیار ریز دستگاه که شاید از نظر فیزیکدانان مهم نباشد ولی از نظر آن متخصص بالینی که از دستگاه خارجی استفاده می‌کند و با آن راحت کار می‌کند، نمونه داخلی با نمونه خارجی برابری کند. یعنی ما حداقل در نمونه‌های داخلی باید بتوانیم یک فضای برابر و بلکه بیشتر از نمونه خارجی

تولید کنیم، با قیمتی که واقعا نسبت به نمونه خارجی به صرفه باشد. متخصصان خوب و سرشناس که دستگاه‌های خارجی در اختیار دارند از نظر دستیابی به سامانه‌های لیزری به قدری راحت هستند که دغدغه خرید یک جنس ایرانی با یک قیمت کمتر را هم ندارند. مخصوصاً در حوزه زیبایی که هدف اول درمان باید تضمین زیبایی فرد (بیمار) باشد و انتظار می‌رود که کاهش یا از بین بردن مو انجام شود نه اینکه از لیزری استفاده شود که عوارض سوختگی به بار بیاورد. بنابراین جنبه‌های مختلف یک محصول داخلی اگر توسط صنعت داخلی و لیزرسازان مورد ارزیابی قرار بگیرد و بتواند نظرات انجمن‌های متخصصین را در مورد یک دستگاه جلب نماید، می‌تواند راه خود را به سمت بازار داخلی پیدا کند. مشکل مهم دیگر ما در دسترس نبودن لیزرهای گران‌قیمت مادون قرمز است. مثلا لیزر CO₂ که در موارد بالینی استفاده می‌شود، خواه برای کارهای پرتوان و خواه در کاربری‌های کم توان، عمدتاً خارجی هستند و از نظر قطعات در شرایط تحریم دچار مشکل می‌شوند و برای تعمیر یا تعویض یک قطعه محدودیت داریم. این موضوع، فضا را برای ورود شرکت‌های داخلی سازنده لیزرهای ایرانی که می‌خواهند وارد این حوزه شوند باز می‌کند. برای پزشکان بیشتر کارایی مهم است تا منبع تامین لیزر.

لیزرسازان داخلی باید علاوه بر خواص فیزیکی لیزر، به ویژگی‌های کاربردی آن نیز توجه نمایند.

آیا نکته دیگری باقی مانده که بخواهید برای علاقه‌مندان به این حوزه بیان کنید؟

یک نکته که لازم است اشاره نمایم این است که مرکز تحقیقات لیزر پزشکی جهاد دانشگاهی علوم پزشکی تهران یک فصل‌نامه علمی پژوهشی به زبان فارسی به نام "لیزر پزشکی" به آدرس اینترنتی "www.icml.ir" دارد که نتایج طرح‌های

پژوهشی یا مقالات مستخرج از رساله‌های دانشجویانی که در رشته‌های مختلف و در حوزه‌های مرتبط به علوم پایه لیزر و کاربرد لیزر در علوم زیست-پزشکی است را چاپ می‌کند. معمولا اگر کنگره سالیانه تخصصی در این مجموعه برگزار شود، چکیده‌ها به صورت شماره ضمیمه، در همین فصل‌نامه لیزرپزشکی چاپ می‌شوند. دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی و محققان بالینی یا غیر بالینی که در حوزه غیر پزشکی نیز کار می‌کنند اگر بخواهند حاصل داده‌های خود را در مجله فارسی زبان علمی پژوهشی چاپ کنند، این مجله هم می‌تواند مجله معتبر و مرتبط به حساب بیاید.

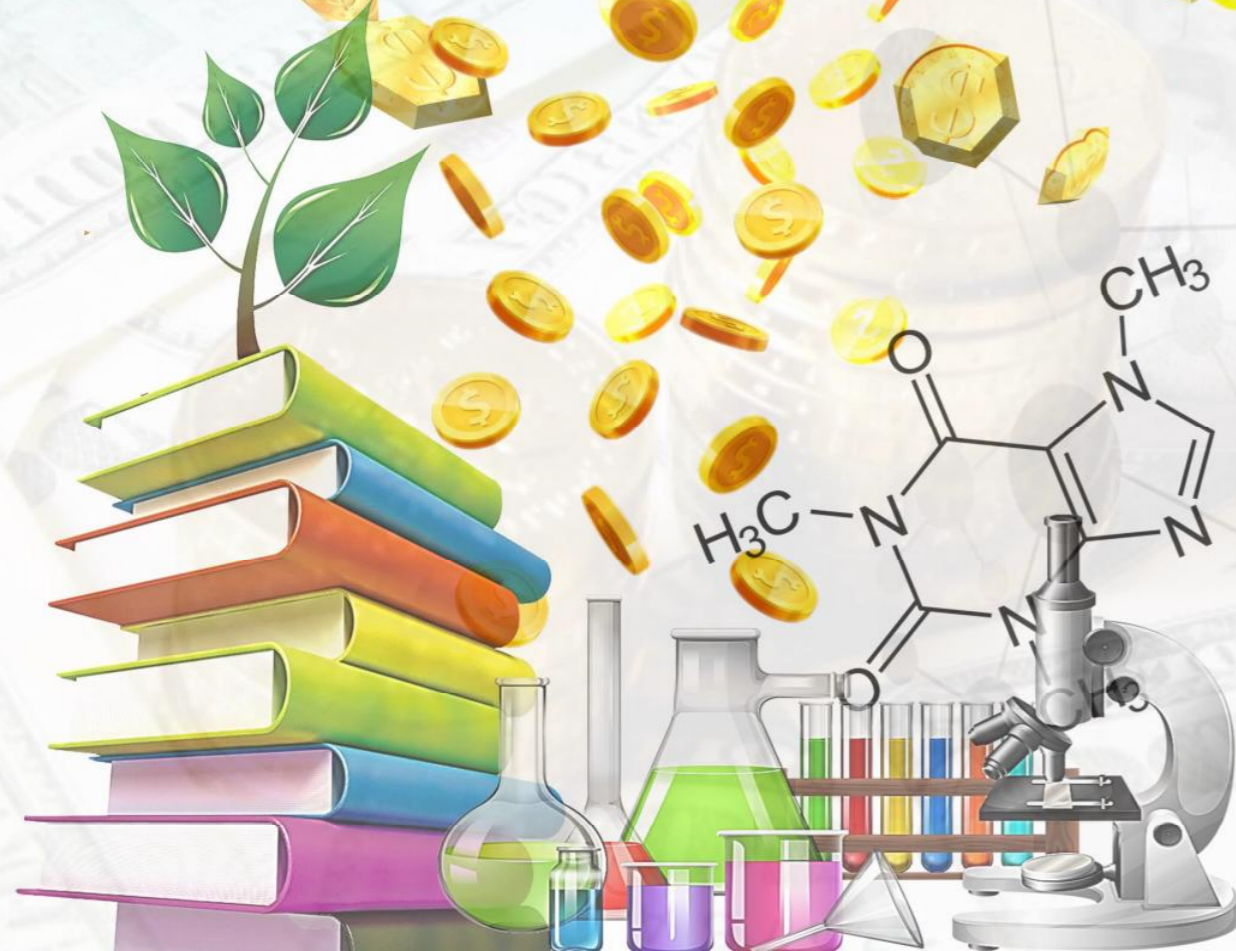
بررسی تولیدات تجهیزات پزشکی در ایران

معرفی دو شرکت دانش بنیان تولید کننده تجهیزات پزشکی

علم تا ثروت

شرکت احیادرمان پیشرفته

شرکت مهندسی پزشکی نوین





بررسی تولیدات تجهیزات پزشکی در ایران

معرفی دو شرکت دانش بنیان در حوزه تجهیزات پزشکی

پزشکی



به قلم علی کاظم پور

kazemipoorali.a@gmail.com

امروزه در تمام دنیا رشد جمعیت و به تبع آن افزایش نیازهای بشر، ناخودآگاه انسان را به دست کاری طبیعت پیرامون خود وادار کرده است. از جنگل‌ها گرفته تا ساخت اتم‌های مصنوعی جهت تأمین انرژی، غذا، پوشاک و سلامت همگی تحت تأثیر کنجکاوای انسان‌ها قرار گرفته‌اند. به دنبال آن افزایش آلودگی‌های زیستی و غذایی باعث شیوع بیماری‌های زیادی شده است و محققان و دانشمندان بسیاری را در حوزه تولید تجهیزات پزشکی به فعالیت واداشته است. در کشور ما نیز این روند اتفاق افتاده است و با توجه به مشکلات پیش روی کشور، لازم است تا تجهیزات مورد نیاز در داخل ساخته شود. در دهه اخیر رشد شرکت‌های دانش‌بنیان در تولیدات صنعت پزشکی چشم‌گیر بوده است و این باور در ذهن محققان کشورمان نقش بسته است که امکان خودکفایی کشور در تولید برخی تجهیزات پزشکی وجود دارد.

به نقل از خبرگزاری تسنیم، محمدرضا کمپانی نایب‌رئیس اتحادیه صادرکنندگان تجهیزات پزشکی در سال ۹۸ در گفتگو با خبرنگار مهر با

مثبت ارزیابی کردن اقداماتی که برای تولید تجهیزات پزشکی توسط شرکت‌های دانش‌بنیان انجام گرفته گفت: «حوزه تجهیزات پزشکی، حیطه بسیار گسترده‌ای محسوب می‌شود که از رشد و پیشرفت بالایی نیز برخوردار بوده است».

کمپانی با اشاره به فعالیت تولیدکنندگان در حوزه تجهیزات پزشکی گفت: «در حال حاضر چهل درصد نیاز بیمارستان‌ها و مراکز درمانی به تجهیزات پزشکی، توسط محققان و تولیدکنندگان داخلی برطرف شده است و مابقی جزء اقلام وارداتی هستند. ما عمده راه را برای تولید تجهیزات پزشکی مورد نیاز کشور رفته‌ایم و برای تولید این چهل درصد یک پروسه بیست ساله طی شده است؛ ولی برای تولید اقلام حیاتی دیگر زمان کوتاهی را در پیش داریم، زیرا زیرساخت‌های آن در کشور فراهم شده است». وی در پاسخ به اینکه آیا می‌توان صددرصد تجهیزات پزشکی را در کشور تولید کرد، پاسخ داد: «البته که نیاز نیست صددرصد کالاها را در کشور تولید کرد، زیرا تولید همه این‌ها اصولی نیست و در تولید برخی کالاها موضوع تیراژ، میزان دسترسی و نیاز مطرح است».

در برخی موارد تعداد اندکی از یک دستگاه در کشور نیاز است که تولید کامل آن قطعاً می‌تواند به صرفه باشد، زیرا در این صورت کشور هزینه زیادی را متحمل می‌شود که این متداول نیست». بنا به آمار اتحادیه صادرکنندگان تجهیزات پزشکی، در مجموع ارزش بازار تجهیزات پزشکی در کشور ۵/۲ میلیارد دلار است که ۷۵۰ میلیون دلار آن توسط تولیدکنندگان داخلی تأمین می‌شود. رشد دانش تخصصی در حوزه علوم کاربردی طی

سال‌های اخیر باعث شده است، بخشی از ارزش واردات (حدود ۴۵۰ میلیون دلار) به بخش تولید در داخل کشور اختصاص یابد. توجه هرچه بیشتر به متخصصان داخلی و برنامه‌ریزی‌های صحیح مدیریتی و مالی به ویژه در بخش واردات و صادرات، نیاز همیشگی کشور در بخش تولید و پیشرفت آن بوده است. علاوه بر آن کیفیت تولیدات نیز امر مهمی است که باعث اعتماد پزشکان و بیماران شده و موجب افزایش تولید

خواهد شد. تاکنون بیش از صدوهفتاد شرکت دانش‌بنیان در حوزه تولید تجهیزات و ملزومات پزشکی به ثبت رسیده است که در مجموع با آمار تولیدکنندگان غیردانش‌بنیان، حدود چهل درصد از نیاز کشور را تأمین می‌کنند. در ادامه به معرفی دو شرکت فعال در این زمینه می‌پردازیم.



مجموعه کتاب "فیزیوتراپی؛ روش‌ها و کاربردها" از انتشارات نوین، کتاب‌هایی با هدف معرفی روش‌های درمانی مختلف در فیزیوتراپی، بیان مفاهیم پایه و فیزیک هر یک از این روش‌ها، مکانیسم اثر و همچنین ذکر نکات کلیدی و کاربردی به منظور استفاده بهینه از آن‌ها است.



شرکت صنایع برق و الکترونیک نوین با نام تجاری «مهندسی پزشکی نوین» فعالیت خود را در عرصه تجهیزات فیزیوتراپی از سال ۱۳۶۷ آغاز نمود. این شرکت با بهره‌گیری از مشاورین ارشد، سامانه‌های مهندسی و تحقیق و توسعه، فناوری و دانش فنی در عرصه‌های مختلف، سرمایه‌های انسانی و بازاریابی علمی با بیش از ربع قرن تجربه همواره در تلاش بوده تا همگام با فناوری‌های روز دنیا، گام بردارد و با انتقال دانش فنی به کشور، سبب ارتقاء کیفیت درمان و سلامت جامعه گردد.

این شرکت با داشتن پروانه بهره‌برداری از وزارت صنعت، معدن و تجارت، تأییدیه و پروانه ساخت محصول از اداره کل نظارت و ارزیابی



تجهیزات و ملزومات پزشکی سازمان غذا و دارو، هرساله تجهیزات متنوعی در زمینه الکتروتراپی، اولتراسوندتراپی، لیزرتراپی و... به بازار عرضه می‌نماید. تجهیزاتی که علاوه بر رعایت استانداردهای تخصصی تجهیزات پزشکی، ویژگی‌های زیبایی ظاهری، ایمنی و سهولت استفاده را هم‌زمان در خود جای داده‌اند.

یکی از ویژگی‌های شرکت مهندسی پزشکی نوین ارتباط با مشتری در راستای تحقق شعار مشتری مداری است. این شرکت با سرمایه‌گذاری روی سرمایه‌های انسانی و طراحی روش‌ها و فرآیندهای کاری صحیح، بستر مناسبی را برای انتقال صدای مشتری به سطوح مختلف شرکت پدید آورده است و همواره خود را ملزم به پاسخگویی مشتریان می‌داند. همچنین پیاده‌سازی سامانه‌های مدیریت کیفیت «ISO9001» و «ISO13485» در جهت ارتقاء رضایت مشتریان از عوامل پیشرفت در پاسخگویی به خواسته‌های مشتریان بوده است. به منظور استفاده از فناوری‌های روز دنیا در محصولات، متخصصان در حوزه‌های مختلفی از جمله پزشکی، فیزیوتراپی، الکترونیک، مکانیک، مهندسی پزشکی، صنایع، شیمی، فیزیک، میکاترونیک، گرافیک، کامپیوتر و... در واحد تحقیق و توسعه این شرکت مشغول به فعالیت هستند.

این دستگاه دارای سامانه پنوماتیک بوده و مبنای کار آن فشرده‌سازی هوا در یک لوله اپلیکاتور است. دستگاه دارای ۴۸ برنامه درمانی همراه با نمایش وضعیت قرارگیری بدن و نمایش آناتومی بافت هدف است. استفاده از نمایشگر گرافیکی رنگی و لمسی با اندازه ۱۰ اینچ و طراحی رابط کاربری، سهولت استفاده و رضایتمندی هرچه بیشتر کاربر را فراهم می‌کند.



همچنین این شرکت توانسته است ارتباط علمی مطلوبی با بخش دانشگاهی داشته باشد. بهره‌گیری از اساتید و مشاورین ارشد دانشگاهی، به صورت تفاهم‌نامه همکاری با دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در زمینه پروتکل‌های درمانی و دانشگاه صنعتی اصفهان در زمینه‌های الکترونیک، مکانیک و متالورژی، عامل مهمی در روند رشد این شرکت بوده است.

شرکت مهندسی پزشکی نوین، بزرگترین تولیدکننده تجهیزات فیزیوتراپی در خاورمیانه است که در فضایی بالغ بر ۷۰۰۰ مترمربع زیربنا در شهرک تخصصی برق و الکترونیک خمینی‌شهر اصفهان واقع شده است. فعالیت تیم‌های تخصصی شرکت در بخش‌های تحقیق و توسعه، طراحی و تولید با بهره‌گیری بیش از ۸۰ نفر سرمایه انسانی مستقیم و صدها نفر پیمانکار فرعی موجب شده است که شرکت هر ساله تجهیزات متنوعی در زمینه فیزیوتراپی مطابق با فناوری روز دنیا به بازار عرضه نماید. در ادامه با برخی از محصولات تولیدی این شرکت آشنا می‌شویم.

محصولات تولیدی شرکت نوین

دستگاه امواج شوک دهنده (Shock wave)

امواج صوتی با فشار بالایی که به صورت موضعی به بدن وارد می‌کنند، باعث بهبود اختلالات اسکلتی و عضلانی می‌شوند. این امواج الگوی ضربه‌ای دارند؛ بدین معنا که در هر پالس، فشار در یک زمان بسیار کوتاه (حدود چند نانو ثانیه) با یک شیب بسیار تند، به بیشینه مقدار خود می‌رسد و به داخل بدن نفوذ کرده و باعث تحریک سلول‌ها می‌شود. این تحریک‌ها موجب خون‌رسانی بیشتر به سلول‌ها و ترمیم آن‌ها می‌شود. کاهش درد و افزایش سوخت‌وساز سلولی در اثر آزاد شدن مولکول‌های لیپیدی کربنی، از دیگر آثار این امواج بر بدن است.

دستگاه «Shockwave 360G» ساخت شرکت نوین، قادر به تولید امواج شوک‌دهنده با فشار حداکثر ۵ بار (bar) و فرکانس ۲۲ هرتز است.



تکاردرمانه (TECAR)



«Transfer Energy Capacitive And Resistive» یکی از روش‌های ترموتراپی است که یک جریان متناوب در محدوده فرکانسی RF، توسط دو الکترود بر سطح پوست اعمال می‌شود. جریان متناوب باعث حرکت نوسانی یون‌های مثبت و منفی خون شده و باعث گرم شدن بافت می‌شود. گرما موجب افزایش خون‌رسانی و در نتیجه جذب بیشتر اکسیژن و مواد غذایی به بافت می‌گردد و بهبود سوخت‌وساز سلولی باعث تسریع فرآیند التیام بافت و تسکین درد خواهد شد.

دستگاه «TECAR560G» ساخت شرکت نوین دارای دو مد خزنی و مقاوتی با فرکانس‌های ۵۴۰ و ۴۶۰ کیلوهرتز است. این دستگاه ۳۳ برنامه درمانی دارد و دارای نمایشگر لمسی با اندازه ۱۰ اینچ است.



شرکت نوین با توجه به اعلام نیاز اداره کل تجهیزات پزشکی موفق به طراحی و تولید دستگاه تب‌سنج دیجیتال لیزری برای اولین بار در کشور شده است. تب‌سنج لیزری شرکت نوین در دو مدل همراه و کلینیکی، در حال اخذ مجوزهای مربوطه جهت ارائه در بازار است.



مغناطیس درمانه



دستگاه مغناطیس درمانی از یک تولیدکننده جریان الکتریکی پالسی و یک اپلیکاتور تشکیل شده است که با استفاده از آن، میدان مغناطیسی بر بدن بیمار اعمال می‌شود. این میدان مغناطیسی آثار مفیدی بر بدن دارد. افزایش فعالیت پمپ سدیم و پتاسیم در سطح سلولی، انتقال یون‌های کلسیم برای بهبود فرآیند ترمیم استخوان، افزایش میزان pH و اکسیژن در بافت‌های آسیب‌دیده، بهبود خون‌رسانی، بازسازی سلول‌های فرسوده، از بین بردن میکروب‌ها و افزایش ایمنی بدن با جلوگیری از اکسید شدن گلبول‌های سفید، همگی از موارد کاربردی میدان مغناطیسی است. محصولات شرکت نوین در این بخش شامل دستگاه «Magno915G» با میدان ۱۱۰ میلی‌تسلا، سلنوئید با قطر ۳۰ سانتیمتر و سلنوئید با قطر ۷۰ سانتیمتر به همراه تخت مگنو است. هر کدام از این دستگاه‌ها با توجه به اندازه ناحیه آسیب دیده بدن استفاده می‌شوند.



تخت مگنو به همراه سلنوئید نوین

حرکت‌درمانه غیرفعال و مداوم (CPM)

«Continuous Passive Motion» یا حرکت غیرفعال مداوم در بیمارانی که تحت عمل جراحی مفصل قرار گرفته‌اند، بسیار مفید است. اغلب، حرکت دادن مفصل بلافاصله پس از جراحی با درد شدید همراه است و مانع از آن می‌شود که بیمار بتواند در ساعات و روزهای پس از عمل، مفصل خود را بطور فعال حرکت دهد. تحقیقات نشان می‌دهد که استراحت یا بی‌حرکی طولانی‌مدت یک مفصل پس از جراحی، بطور قابل ملاحظه‌ای خطر خشکی مفصل را افزایش می‌دهد که باعث مشکلات حرکتی قابل توجهی خواهد شد. منطق استفاده از CPM، فراهم کردن یک روش جایگزین است تا پس از جراحی در بازه زمانی که بیمار قادر نیست مفصل خود را بطور فعال حرکت دهد، مفصل او به کمک تکنیک CPM بطور غیرفعال و به صورت پیوسته برای مدت‌زمانی طولانی حرکت داده شود. فرآیند ترمیم بافت نرم نیز تسهیل می‌گردد، همچنین بازیابی عملکرد و حرکت مفصل سرعت می‌یابد.

دستگاه «CPM540M» اولین دستگاه حرکت غیرفعال مداوم ساخت شرکت نوین است. این دستگاه جهت حفظ و بازگرداندن دامنه حرکتی مفاصل زانو و ران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بزرگترین ویژگی این دستگاه امکان استفاده از آن بلافاصله پس از عمل جراحی بخصوص در جراحی‌های تعویض مفاصل زانو است و مؤثرترین روش برای بازگرداندن دامنه حرکتی مفاصل و کاهش زمان بهبودی بیمار است. دامنه حرکتی دستگاه ۵- تا ۱۲۰+ درجه است و بازوهای آن متناسب با قد بیمار قابل تغییر است. همچنین کنترل سرعت و زاویه متناسب با دستور پزشک به آسانی صورت می‌گیرد.

دستگاه CPM540M نوین



لیزر درمانه

نور لیزر با توجه به ویژگی‌های خاص خود، به طور گسترده در پزشکی استفاده می‌شود. یکی از این موارد در فیزیوتراپی است که به صورت موضعی باعث بهبود فعالیت‌های عروقی، تسکین درد و افزایش فعالیت سلولی می‌شود.

لیزرهای دیودی شرکت نوین در دو مد پیوسته و پالسی کار می‌کنند. این لیزرها در طول موج ۹۸۰ و ۸۱۰ نانومتر با توان خروجی ۲ و ۱۵ وات، نور لیزر را در عمق بافت‌ها نفوذ می‌دهند و با پراکندگی آن در محیط بدن موجب بهبود عارضه می‌شوند.





شرکت احیادرمان پیشرفته، اولین تولیدکننده دستگاه‌های ونتیلاتور مراقبت ویژه و دستگاه‌های ماشین بیهوشی و همچنین تولیدکننده دستگاه CT Scan در ایران است.

این شرکت در ابتدا اقدام به واردات و ارائه خدمات پس از فروش دستگاه ونتیلاتور مراقبت ویژه و دستگاه ماشین بیهوشی از یک شرکت اروپایی در ایران نمود و بعد از آن با توجه به کسب تجربه و انتقال دانش فنی و فناوری تولید محصولات مذکور در ایران موفق به تولید مستقل در محل کارخانه خود در شهرک صنعتی توس گردید. در اقدام بعدی موفق به دریافت پروانه تولید مستقل و همچنین مجوز دانش‌بنیان برای دستگاه ونتیلاتور مراقبت ویژه خود شد.

احداث فاز اول کارخانه احیا درمان پیشرفته در سال ۱۳۸۸ در مشهد شروع شد و در سال ۱۳۹۰ از فاز اول کارخانه بهره‌برداری شد. در سال ۱۳۹۲ از فاز دوم و در سال ۱۳۹۴ از فاز سوم، با مساحتی بالغ بر ۴۵۰۰ متر مربع بهره‌برداری شد. در سال ۱۳۹۶ احداث فاز چهارم با مساحتی بالغ بر ۱۵۰۰۰ متر مربع آغاز شد.

این شرکت ضمن دریافت تاییدیه از مراجع داخلی و همچنین متخصصین شرکت‌های اروپایی در خصوص کیفیت مطلوب و مناسب تولیدات خود موفق به کسب استاندارد بین‌المللی CE اروپا برای سه محصول خود شد.



شرکت احیادرمان پیشرفته با دارا بودن سابقه ۱۴ ساله در زمینه تولید تجهیزات پزشکی و آشنایی با چالش‌های تولید، فروش، ارائه خدمات پس از فروش و نیز صادرات، گام بعدی خود را در مسیر تولید دستگاه CT Scan برداشته و با بهره‌گیری از دانش فنی مناسب و متخصصین مجرب خود و همچنین سابقه‌ای خوش نام در زمینه ارائه خدمات پس از فروش دستگاه‌های CT Scan، اقدام به انتقال فناوری تولید این دستگاه از شرکت Neusoft نموده و موفق به دریافت پروانه مونتاژ این محصول در ایران گردید.

این شرکت با بهره‌گیری از متخصصین مجرب و مهندسين کارآزموده توانسته نیاز قابل توجهی از بازار داخل را به خوبی پاسخگو باشد. در زمینه افزایش سبد کالاهای تولید شده، این شرکت در نظر دارد تا با استفاده از توانمندی‌های مؤثر و بهره‌مندی از کارشناسان و متخصصان زبده خود محصولاتی با فناوری کاملاً بومی‌سازی شده و قابل رقابت با محصولات مشابه خارجی در داخل تولید نماید.

محصولات شرکت احیادرمان پیشرفته

دستگاه‌های تنفسی

دستگاه‌های ونتیلاتور تنفسی، اکسیژن و هوا را به میزان مورد نیاز برای بدن با هم ترکیب کرده، سپس آن را توسط لوله‌های مخصوصی تحت عنوان مدار تنفسی به بیمار تحویل می‌دهد. این دستگاه با قابلیت‌های منحصربه‌فرد توانسته است در بازار تجهیزات پزشکی خوش بدرخشد.

از قابلیت‌های این دستگاه می‌توان به قابل استفاده بودن آن از بازه سنی نوزاد تا بزرگسال اشاره کرد. همچنین در قسمت نوزادی مدهای تخصصی برای نوزاد را به صورت خودکار به پنجره مدها اضافه می‌کند. این دستگاه قابلیت اضافه شدن کاپنوگراف را نیز دارد که می‌تواند اطلاعات وسیع‌تری از بازدم بیمار را به کاربر بدهد.



از دیگر دستگاه‌های تنفسی تولید شده و مونتاژ شده این شرکت می‌توان دستگاه ویدئولارنگوسکوپ و پالس‌اکسی‌متر را نام برد. ویدئو لارنگوسکوپ جهت تصویربرداری از مجاری تنفسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



ماشین بیهوشی

دستگاه ماشین بیهوشی دستگاهی است که با استفاده از ترکیب مقادیر مشخص از گازهای مختلف و داروهای بیهوشی و با تنظیم نسبت این گازها می‌توان میزان بیهوشی یا هوشیاری بیمار را کنترل کرد. در طی عمل جراحی بیمار برای مدت مشخصی هوشیاری خود را از دست داده و مجدد پس از انجام عمل جراحی و از بین رفتن اثر داروهای بیهوشی هوشیاری خود را بدست می‌آورد.



دستگاه سی‌تی اسکن

دستگاه سی‌تی اسکن NeuVize Prime ساخت شرکت Neusoft است که در شرکت احیادرمان به طور کامل مونتاژ می‌شود. این دستگاه جهت تصویربرداری داخلی از بدن به کار می‌رود و با عبور پرتو ایکس از بدن بیمار، عکس‌برداری و دریافت سیگنال‌ها اقدام به ثبت تصاویر می‌کند. با استفاده از تصاویر سی‌تی اسکن می‌توان بافت‌های درون بدن را مشاهده کرد و شکل آن‌ها را مورد بررسی قرار داد. دستگاه سی‌تی اسکن NeuVize Prime دارای فناوری پیشرفته است

که به همین دلیل توانسته استانداردهای بین‌المللی اروپا CE و آمریکا FDA را دریافت نماید. دستگاه سی‌تی اسکن NeuVize Prime با کم کردن هزینه‌های عملیاتی و استفاده هوشمندانه از فناوری پیشرفته بالینی توانسته است وضوح و دقت قابل توجهی را به تصویربرداری سی‌تی اسکن هدیه دهد.



معرفی روش‌های درمان مستقیم
سرطان با استفاده از فناوری‌های

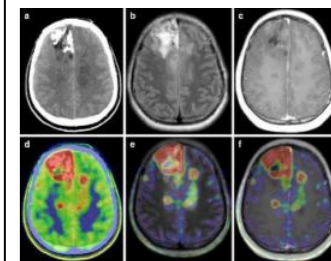
فوتونیک در

نورآورانه

- ✓ نظارت بیشتر
- ✓ تشخیص بهتر
- ✓ سرطان کمتر



توموگرافی انتشار پوزیترون (PET) یک روش تصویربرداری است که از مواد رادیواکتیو معروف به رادیوتراکرها، برای تجسم و اندازه‌گیری تغییرات فرایندهای متابولیک و سایر فعالیت‌های فیزیولوژیکی از جمله جریان خون، ترکیب شیمیایی و جذب استفاده می‌کند.



<https://www.semanticscholar.org/paper/PET-and-SPECT-imaging-of-the-brain%3A-a-review-on-the-Kaneta/eb82d63cf0596ca9f0e8b5c20bf149d2fc2dec93>

نقش فوتونیک در تشخیص زودهنگام سرطان

فناوری‌های نوری و فوتونیک و آزمایش‌های تشخیصی مولکولی با حساسیت بالا، هم‌اکنون نقش مهمی در مراقبت‌های سلامتی دارند. امروزه بهره‌گیری از این فناوری‌ها جهت توسعه ابزارهای پیشرفته برای مشاهده و اندازه‌گیری علائم و درمان بیماران سرطانی با روش‌های غیرمخرب و مقرون به صرفه، ضروری است.

ریچارد فرانک، پزشک و افسر ارشد پزشکی زیمسنس هلندینز آمریکای شمالی، اظهار می‌دارد:

نقش فوتونیک در تصویربرداری (اسکن) بسیار مهم است. به عنوان مثال، از برنامه‌های کاربردی مانند اسکن توموگرافی رایانه‌ای (CT) برای بررسی وضعیت افراد در معرض خطر سرطان‌های خاص، مرحله‌بندی بیماری برای انتخاب روش درمانی، پیگیری پیشرفت درمان و یا عود بیماری امروزه به صورت رایج استفاده می‌شود.

فوتونیک همچنین در هدایت سوزن‌های بیوپسی در روش‌های جراحی و رادیوتراپی برای به حداکثر رساندن احتمال برخورد سوزن به بافت بیمار و عدم تماس با بافت‌های سالم بسیار مفید است.

سایر کاربردها شامل دستگاه تصویربرداری تشدید مغناطیسی با وضوح بالا (MRI) است که برای تشخیص سرطان پروستات در مراحل اولیه و همچنین تجزیه و تحلیل گلی تصویر برای فوتوتیپ (خصوصیات قابل مشاهده) مبتنی بر تصویرراهگشای پزشکان است.

نظارت بیشتر، تشخیص بهتر، سرطان کمتر

امروزه هدف اصلی پروژه‌های سرطانی، این است که در مراحل اولیه، قبل از اینکه سرطان مجالی برای تبدیل شدن به یک تهدیدکننده سلامتی پیدا کند، افراد بیمار بیشتری را شناسایی کنند و آن‌ها را مورد غربالگری قرار دهند.

پیشرفت‌های جدید در فناوری‌های تصویربرداری مولکولی مانند توموگرافی انتشار پوزیترون (PET) / CT، توموگرافی رایانه‌ای انتشار گسیل تک فوتون (SPECT)، روش‌های آندوسکوپی و سایر فناوری‌های تصویربرداری مبتنی بر فوتونیک، امکان انجام چنین غربالگری‌هایی را به طور گسترده در اختیار پزشکان و متخصصان فعال در این حوزه قرار می‌دهد.



انقلابی در درمان سرطان، با فوتونیک

همانطور که پیش‌تر هم اشاره شد، در حال حاضر در سرتاسر جهان و در همه کشورها و به خصوص در شرایط بحرانی حاضر با وجود ویروس کرونا، اجرای غربالگری CT، یک آزمایش عالی فراگیر و نمونه‌ای از بهره‌روی از فناوری‌های فوتونیک برای تشخیص زودهنگام انواع بیماری‌های ریوی (از جمله بیماران مبتلا به ویروس کرونا) و حتی سرطان ریه در افراد در معرض خطر است.

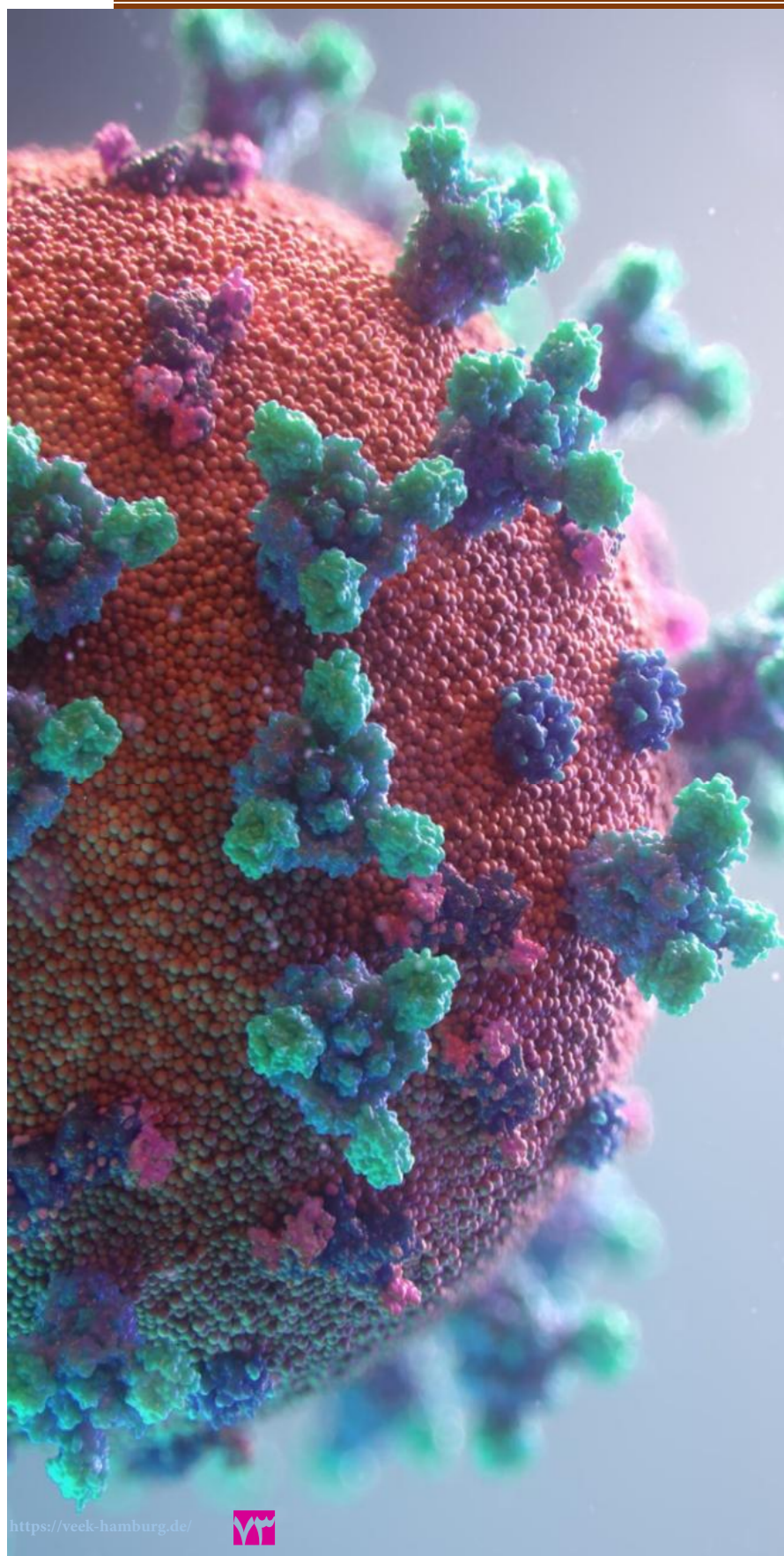
جنبه شگفت‌آور فناوری‌های مبتنی بر فوتونیک در این است که تصاویر ریه حاصل از این روش می‌تواند برای تشخیص و ارزیابی مراحل اولیه بیماری انسدادی مزمن ریه و بیماری عروق کرونر با دقت بالا هم موثر واقع شود.

تصویربرداری در زمان واقعی برای ارزیابی میزان رشد سرطان و وضعیت ایمنی غدد لنفاوی، نمونه دیگری از کاربرد این روش برای نظارت و هدایت روند درمان بیماری است.

بنابراین تشخیص مبتنی بر فوتونیک به طور گسترده‌ای برای شناسایی و برداشتن غدد لنفاوی در تومور بیماران سرطانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با این وجود، توسعه روش‌های تشخیصی نوین مبتنی بر فوتونیک برای ارائه گزارش غیرمخرب از وضعیت کلی سرطان و همچنین ایمنی غدد لنفاوی همراه با توسعه روش‌های درمان‌های جدید که به دنبال تحریک سیستم ایمنی بدن در برابر سرطان هستند، می‌تواند زمینه‌ساز وقوع انقلابی شگرف در درمان سرطان باشد.

تصویربرداری و تشخیص مبتنی بر فوتونیک، تشخیص ابتلا به همه سرطان‌ها را در مراحل اولیه، یعنی زمانی که اغلب درمان‌ها بسیار موثر هستند، امکان‌پذیر می‌کند.



درمان مستقیم سرطان با استفاده از فناوری‌های فوتونیک

با تشخیص سرطان، فناوری‌های مبتنی بر فوتونیک می‌توانند به صورت مستقیم در درمان بیماری نیز موثر واقع شوند. یکی از حوزه‌های فعال در زمینه تشخیص نوری، استفاده از تصویر فلورسانس برای برداشتن بافت سرطانی است. در این روش تلاش بر این است که در حین عمل جراحی بافت‌های سرطانی به دقت متمایز شود تا جراحان بتوانند همه بافت سرطانی را به طور موثر تشخیص داده و آن را به طور کامل بردارند.

در حال حاضر، بافت‌های برداشته شده پس از جراحی، از نظر حاشیه مثبت مورد بررسی قرار می‌گیرند تا مشخص شود که آیا همه بافت سرطانی برداشته شده است یا خیر.

که در اغلب موارد، پس از اتمام عمل جراحی مشخص می‌شود که همچنان بخشی از بافت سرطانی در حین عمل، باقی مانده که دیگر برای جبران خیلی دیر است.

باقی ماندن حاشیه‌های جراحی مثبت با طول عمر کمتر و احتمال زیاد بروز عود سرطان همراه است. پیش‌بینی می‌شود که در طی پنج سال آینده، فناوری‌های نوری در حال توسعه برای از بین بردن حاشیه‌های جراحی مثبت روانه بازار شوند، در نتیجه جای بسی امیدواری است که به این ترتیب احتمال عود بیماری تا حد زیادی کاهش یابد.

با توجه به ظرفیت‌های بالایی که علم فوتونیک در اختیار دانشمندان قرار داده است، فرصت‌های زیادی برای بهره‌مندی از این دانش وجود دارد که به واسطه آن می‌توان به درک درستی از زیست‌شناسی شروع سرطان دست یافت.

به عنوان مثال، سونوگرافی از جمله روش‌هایی است که پتانسیلی بالایی در این زمینه دارد و می‌تواند بافت بیمار را در یک فرآیند بسیار متمرکز تخریب کند، به ویژه هنگامی که با روش تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) به صورت همزمان مورد استفاده قرار گیرد.

از لیزر برای تسکین علائم خاصی از سرطان مانند خونریزی یا انسداد نیز استفاده می‌شود. به عنوان مثال، می‌توان برای کوچک کردن یا از بین بردن توموری که مانع از ورود جریان به نای یا مری بیمار می‌شود، از لیزر استفاده کرد یا آن که برای از بین بردن پولیپ روده بزرگ یا تومورهایی که انسداد روده بزرگ یا معده دارند، آن را مورد استفاده قرار دارد.

هر ماده حساس به نور با طول‌موج مشخصی از فعال می‌شود و در واقع، این طول‌موج تعیین می‌کند که نور تا چه اندازه می‌تواند به بدن نفوذ کند. بنابراین پزشکان می‌توانند با استفاده از این روش از طول‌موج مشخصی از نور را برای درمان نواحی مختلف بدن استفاده کنند.

به روش درمان فوتودینامیکی، درمان نورافشانی یا فوتوشیمی درمانی نیز گفته می‌شود. در این روش از ترکیبی از منبع نور و داروی حساس به نور که توسط نور فعال می‌شود، استفاده می‌کنند. این دارو اغلب به خون تزریق می‌شود و در سلول‌های سرطانی بیشتر از سلول‌های طبیعی جمع می‌شود.

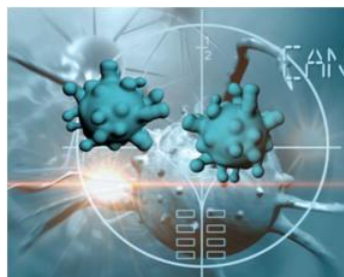
وقتی نور لیزر مستقیماً روی تومور متمرکز شود، سلول‌های سرطانی نور را جذب می‌کنند و در نهایت یک واکنش شیمیایی رخ می‌دهد که باعث از بین رفتن سلول‌های سرطانی می‌شود.

لیزرها دقیق‌تر از ابزارهای جراحی استاندارد هستند، بنابراین آسیب کمتری به بافت‌های طبیعی وارد می‌کنند. در نتیجه، بیماران معمولاً

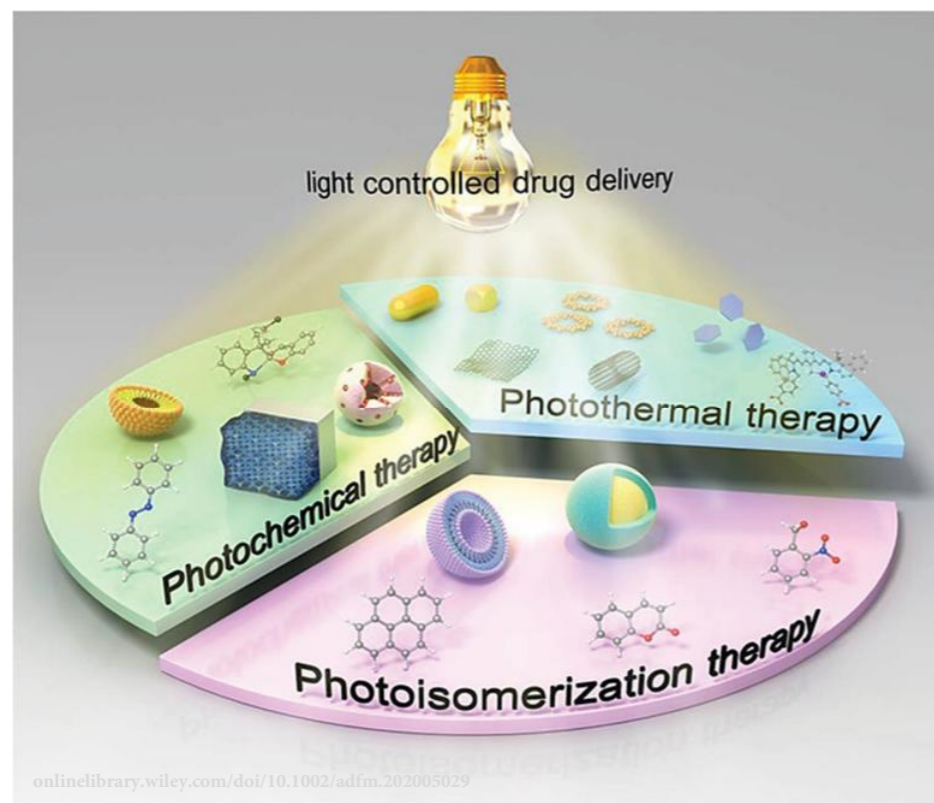
درد، خونریزی، تورم و زخم کمتری دارند. به طور معمول در لیزر درمانی، مدت زمان عمل کوتاه‌تر است. در حقیقت، لیزر درمانی اغلب می‌تواند به صورت سرپایی انجام شود. ضمن آن که دوره بهبودی بیماران بعد از جراحی لیزر سریع‌تر بوده و احتمال بروز عفونت در آنها به مراتب کمتر است.

در لیزر درمانی از یک پرتو نور باریک و متمرکز برای کوچک کردن یا از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده می‌شود. می‌توان از این طریق برای از بین بردن تومورها بدون آسیب رساندن به بافت‌های دیگر استفاده کرد. لیزر درمانی اغلب از طریق یک لوله نازک و سبک انجام می‌شود که در داخل بدن قرار می‌گیرد.

رشته‌های نازک نوری در انتهای لوله نور را به سمت سلول‌های سرطانی هدایت می‌کنند. در این روش بسته به نوع سرطان و تومور بدخیم، گونه خاصی از لیزر با طول موج متناسب مورد استفاده قرار می‌گیرد تا از آسیب‌های احتمالی به بافت‌های سالم جلوگیری شود.



در گونه‌های دیگری از انواع سرطان مانند سرطان پوست، سرطان عصب‌های گردن و همچنین سرطان خون از روش‌های نوین لیزر درمانی بهره گرفته می‌شود.



جذابیت فناوری‌های فوتونیک در این است که می‌توانند حجم بزرگی از داده‌ها را با سرعت بالا و بدون تخریب سیگنال به فواصل دور در اقصی نقاط دنیا حمل کنند.

اولین گزارش‌های پزشکی در این زمینه بخصوص در مورد تأثیر شدت نور لیزر بر روی سلول‌ها و بافت‌ها در سال ۱۹۶۷ میلادی منتشر شد.

در روش‌های قدیمی‌تر به جای آن که از نور لیزر در درمان بهره ببرند، از نور غیرهمدوس منابع نوری مختلف استفاده می‌کردند.

از جمله این روش‌ها درمان فوتودینامیکی است که در آن از ماده‌ای شیمیایی و حساس به نور و نوع خاصی از منبع نور استفاده می‌شود.

وقتی این مواد در معرض طول‌موج خاصی از نور قرار بگیرند، نوعی اکسیژن تولید می‌کنند که سلول‌های مجاور را از بین می‌برد.

استفاده از گرما در تمام بدن و یا به صورت موضعی نیز به عنوان روش دیگری برای درمان تومورهای بدخیم پیشنهاد شده است. گرم شدن شدید باعث انعقاد پروتئین‌های سلولی می‌شود و سلول‌های داخل تومور را به سرعت از بین می‌برد. گرم شدن طولانی مدت با دمای فقط چند درجه بالاتر از حد عادی می‌تواند تغییرات حساس‌تری ایجاد کند. بنابراین بایستی از لیزرهایی استفاده شود که بدون آسیب به بافت‌ها از بدن عبور کنند و تنها باعث مرگ سلول‌های سرطانی شوند.

لیزر یون آرگون در سال ۱۹۶۴ توسط ویلیام بریجز در شرکت هواپیماسازی هیوز اختراع شد و یکی از خانواده لیزرهای یونی است که از یک گاز نجیب به عنوان محیط فعال استفاده می‌کند و در درمان‌های مبتنی بر لیزر کاربردهای گسترده‌ای دارد.



medicalmix.com

لیزرهای رایج در درمان سرطان

در حال حاضر برای درمان سرطان از سه نوع لیزر استفاده می‌شود:

- لیزر دی‌اکسیدکربن (CO₂)
- لیزر آرگون
- لیزرهای نئودیمیم : ایتريوم-آلمینیوم-گارنت (Nd: YAG)



لیزری اکسیدکربن



globalipl.com

ظهور نانولیزرها در صنعت پزشکی

در دهه نود میلادی، طرح‌های جذاب و نوآورانه‌ای در لیزر دیسک و لیزرهای کریستال فوتونیک ارائه شدند که دارای اندازه کاواک در ابعاد میکرو/نانو بودند و به مرز پراش نور نزدیک می‌شدند.

اولین بار در سال ۲۰۰۱ و با مطالعه پروفیسور پیدانگ یانگ از دانشگاه کالیفرنیا بر روی نانولوله‌های ZnO زمینه‌ای برای مطالعه نانوساختارها ایجاد شد.

دیوید جی برگمن و مارک استوکمن برای اولین بار امواج پلاسمون سطحی تقویت شده را پیشنهاد کردند و اصطلاح SPASER را تحت عنوان "تقویت پلاسمون سطحی با تابش تحریک شده" در سال ۲۰۰۳ ابداع کردند که در آن زمان به عنوان کوچکترین لایه‌های نانویی در نظر گرفته می‌شد. اما به تدریج از سال ۲۰۱۰، پیشرفت‌های چشمگیری در فناوری نانو لیزرها صورت گرفت و انواع جدیدی از نانولیزرها ساخته شدند. نانولیزرها حداقل ۱۰۰ برابر از یک سلول سرطانی کوچکتر هستند و میلیون‌ها عدد

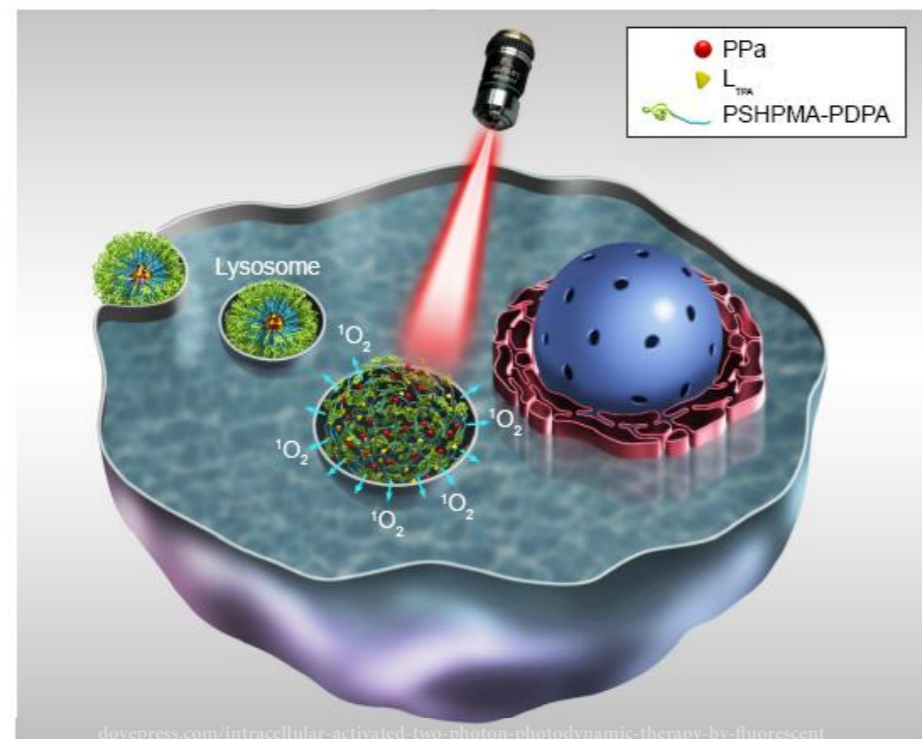
شیمی درمانی مبتنی بر نور

فوتوداینامیک تراپی روشی نوین در درمان غیرمخرب و سرپایی سرطان است. در این روش به بیمار داروی حساس به نور تزریق می‌شود. این دارو در بدن بیمار پخش شده و توسط سلول‌ها جذب می‌شود و بعد از مدت ۲۴ تا ۷۲ ساعت از سلول‌های سالم دفع می‌شود، اما در سلول‌های بیمار مدت بیشتری باقی خواهد ماند. در مرحله بعد سلول‌های سرطانی حاوی دارو تحت تابش نور با طول‌موج مخصوص دارو قرار می‌گیرند. دارو با جذب نور فعال شده و تولید اکسیژن فعال می‌کند. اکسیژن فعال سلول‌های سرطانی را کشته و آن‌ها را از بین می‌برد.

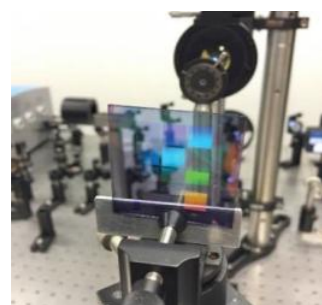
براساس مطالعه اخیر که در مجله Nano منتشر شده است، محققان یک فناوری جدید فوتوتراپی را ایجاد کرده‌اند که قادر به افزایش قابل توجه کارایی و کاهش درد شیمی‌درمانی است. عامل جدید فوتوتراپی ضمن از بین بردن سلول‌های سرطانی، عوارض جانبی مرتبط با شیمی‌درمانی را نیز به حداقل می‌رساند.

از آنها با نفوذ حرارتی زیاد را بایستی به کار برد تا به درون تومور نفوذ کنند و آن را از بین ببرند. در حال حاضر انواع نانولیزرها عبارتند از نانولیزرهای میکرودیسک، نانولیزرهای کریستال فوتونیک، نانولیزرهای نانوسیمی و نانولیزرهای پلاسمونی. از نانولیزرها در تشخیص سرطان در یک سلول منفرد استفاده می‌شود.

گروهی از محققان در سال ۲۰۰۵ توانستند با استفاده از نانولیزرهای فوق سریع، روشی پیشرفته را برای تشخیص و درمان به موقع سرطان معرفی کنند. آنها برای ارزیابی سریع خواص سلول‌ها از طریق یک دستگاه نانولیزر نیم‌رسانا، روشی را برای ارزیابی سریع تنفس سلول یک پستاندار کشف کردند. کشف اصلی، تشریح تفاوت‌های بیوفوتونیک در سلول‌های کبدی موش سالم و موش سرطانی با استفاده از میتوکندری داخل سلول به عنوان نشانگرهای زیستی بیماری بود. این روش نویدبخش تشخیص سرطان در مراحل اولیه است و می‌تواند منجر به تشخیص به موقع بیماری‌ها شود.



dovepress.com/intracellular-activated-two-photon-photodynamic-therapy-by-fluorescent



cursor.tue.nl

آرایه‌ای از نانولیزرها در آزمایشگاه. محاصره تومورها با ارتشی از نانوساختارهای کوچک، راهی جدید برای مبارزه با سرطان ارائه می‌دهد.

یک تیم تحقیقاتی متشکل از محققان موسسه علم و فناوری کره (KIST)، تحت هدایت سهوون کیم از مرکز تحقیقات Theragnosis، یک عامل فوتوتراپی جدید با قابلیت هدف قرار دادن سرطان را توسعه داده‌اند که قادر به از بین بردن سلول‌های سرطانی بدون تقریباً هیچ عارضه جانبی است. این عامل جدید تنها به تزریق و فوتوتراپی مکرر نیاز دارد و از طریق تحقیق مشترک بین پروفیسور یون سیک لی از دانشگاه ملی سئول و پروفیسور جون اهن از دانشگاه کره امکان پذیر شده است. به عنوان یک روش درمان سرطانی مبتنی بر نور، فناوری فوتوتراپی شامل تزریق یک ماده حساس به نور است. این مواد فقط جذب سلول‌های سرطانی می‌شوند و با شلیک لیزر به بدن از بین می‌روند.

جوانب مثبت و منفی درمان فوتودینامیکی

این روش دارای عوارض جانبی بسیار کمتری نسبت به درمان‌های معمول مانند شیمی درمانی عمومی یا پرتودرمانی است که تقریباً همیشه به بافت سلول‌های اطراف سلول‌های سرطانی آسیب می‌رسانند. شیمی‌درمانی فرآیندی برای درمان سرطان است که در آن داروهایی برای مقابله با سرطان وارد بدن می‌شوند. بنا بر گزارش نیو اطلس، یکی از متداول‌ترین داروهای شیمی درمانی، سیس پلاتین نام دارد - که به DNA سلول تومور متصل می‌شود و به ساختار آن آسیب می‌رساند و در نهایت سلول‌های سرطانی را از بین می‌برد. فوتودینامیک درمانی متفاوت از شیمی درمانی است. در این روش یک مجموعه فلزی به تومورهای سرطانی وارد می‌شود که با استفاده از لیزر آن را فشرده می‌کنند. در این بین یک نوع واکنش اکسیدی صورت می‌گیرد که با سلول‌های سرطانی برهم‌کنش کرده و آنها را از بین می‌برد.

روش درمان فوتوتراپی جدید که فقط سلول‌های سرطانی را مورد هدف قرار می‌دهد!

به طور خلاصه، سهوون کیم و تیم KIST از پیوندهایی استفاده کردند که بافت‌های سرطانی را به طور انتخابی هدف قرار می‌داد. حساس‌کننده به نور مبتنی بر پیوندهای این تیم تحقیقاتی، اثرات فوتوتراپی را فقط در بافت سرطانی فعال می‌کند. به این ترتیب که یک پیوند داخلی (iRGD) (RGD). به طور انتخابی وارد بافت‌های سرطانی می‌شود و آنها را هدف قرار می‌دهد. این ماده حساس به نور جدید پس از تزریق در بدن زنده، توسط دمای بدن فعال می‌شود، آن را برای تجمع در یک آرایش ابرمولکولی تعیین شده توسط تیم تحقیقاتی آماده می‌کند و در جایی درون تومور و اطراف آن جایابی می‌کند. هنگامی که فوتوتراپی آغاز می‌شود، فقط می‌تواند سلول‌های سرطانی را از بین ببرد و بافت طبیعی اطراف را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

روش درمان فوتوتراپی جدید

فقط سلول‌های سرطانی را

مورد هدف قرار می‌دهد!



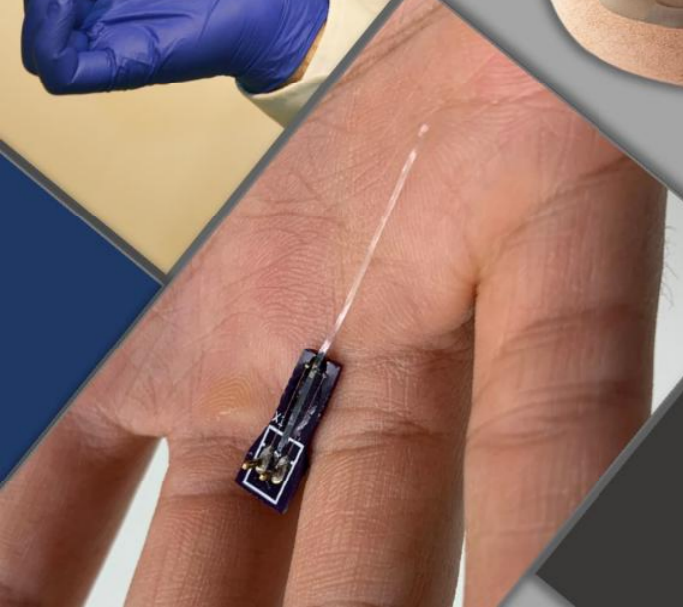
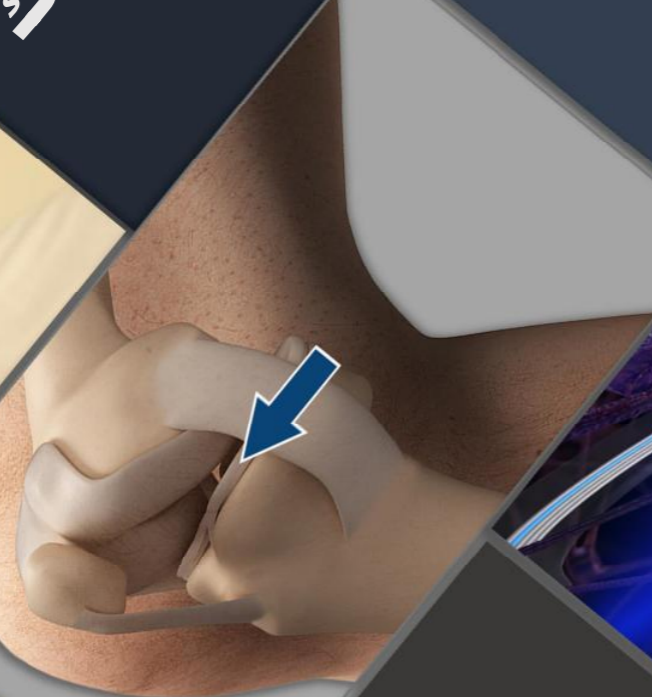
تقویت عضروف آسیب دیده

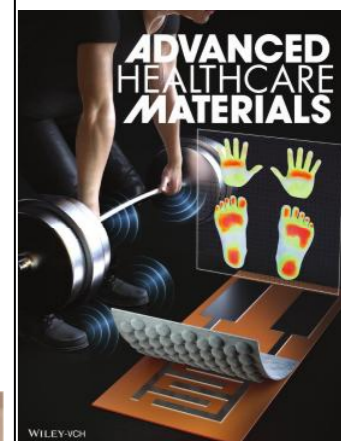
اسید هیالورونیک

انقباض زوین در فونونیک

دروازه های علم

فونونیک پدین





تقویت غضروف آسیب‌دیده با هیالورونیک اسید!

همه ساله زندگی میلیون‌ها بیمار به خاطر صدمات غضروفی و به تبع آن تخریب بافت، تحت تاثیر قرار می‌گیرد. از آنجا که بازسازی غضروف شیشه‌ای (Hyaline cartilage) دست‌نیافتنی است، روش‌هایی همچون تثبیت بافت و جلوگیری از تخریب بیشتر، از نظر بالینی قابل توجه بوده و عملکرد مفصل را طولانی‌تر می‌کند.

بر اساس مطالعات اخیر دانشمندان مدرسه پزشکی پرلن دانشگاه پنسیلوانیا، یک روش درمانی جدید با بهره‌گیری از مواد زیستی می‌تواند به تثبیت آسیب‌هایی که باعث از هم پاشیدن بافت‌های غضروفی می‌شوند، کمک کند.

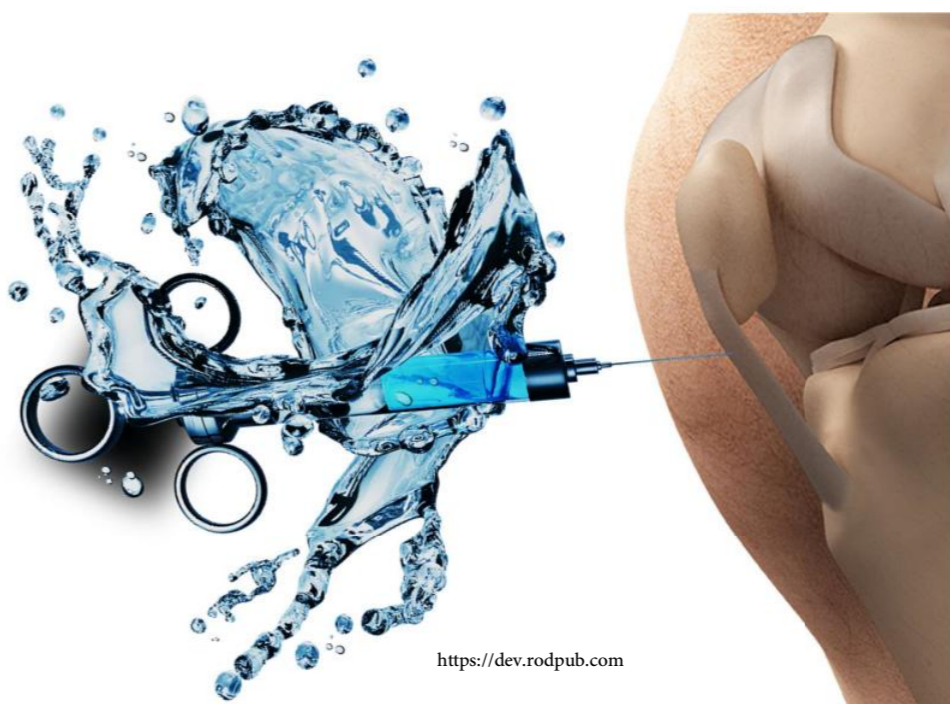
این دستاورد توانسته است دریچه نوینی را در دنیای پزشکی بگشاید که از طریق آن بخش آسیب‌دیده می‌تواند با اصلاح و یا حتی شروع به کار مستقیم با سلول‌های جدید، به عملکرد عادی خود ادامه دهد.

مطالعات این دانشمندان در نشریه تخصصی *Advanced Healthcare Materials* به چاپ رسیده است.

بافتی که انتهای استخوان‌های مفاصل را می‌پوشاند، غضروف مفصلی است. این ماده از فشردن درون استخوان‌ها به یکدیگر جلوگیری می‌کند. انعطاف‌پذیری و استحکام آن، نیروی لازم را برای انجام حرکات انسانی فراهم می‌کند.

متاسفانه، تنش‌های منظم و در عین حال پیچیده، باعث می‌شود که بافت غضروف به راحتی ساییده شود-به خصوص زمانی که فرد حالت‌های خاصی از جراحت را تجربه می‌کند- که این امر رشد مجدد یا جایگزینی آن را با چالش مواجه می‌کند. از این رو، بدیهی است که حفظ ثبات و استحکام غضروف باقیمانده اهمیت بسیار زیادی دارد.

مدلسازی امان محدود، نشان می‌دهد که برای بازیابی فشار مایع درون بافت و محدود کردن جریان مایع و اتلاف ماتریس از سطح نقص



<https://dev.rodpub.com>

ایجاد شده، تقویت غضروف منحنی شده و ایجاد یک ناحیه سطحی بر روی آن (آب‌بندی seal))، امری ضروری است.

بر این اساس، در این پژوهش محققان یک روش درمانی جدید را طراحی کرده‌اند که در آن از یک نسخه تغییر یافته اسید هیالورونیک- ماده‌ای است که به طور طبیعی توسط بافت‌های هم‌بند بدن تولید می‌شود- بهره گرفته شده است که می‌تواند به محل غضروف آسیب‌دیده وارد شود.

در این جا، اسید هیالورونیک (HA)، سامانه‌ای هیدروژلی است که برای هدفی دو منظوره طراحی شده است. به طوری که هم می‌تواند غضروف تخریب شده را تقویت کند و هم این که با یکپارچه‌سازی آن از تخریب بیشتر جلوگیری نماید.

این نوع روش درمانی جدید به کمک اسید هیالورونیک به گونه‌ای عملیاتی شده است که با ارائه نشانه‌های مکانیکی و شیمیایی، پاسخ سلول‌های بنیادی مزانشیمی/استرومایی در محل نقص را هدایت می‌کند.

رابرت ماوک، دکتر، جراح ارتوپدی، نویسنده ارشد مقاله و همچنین مدیر آزمایشگاه تحقیقات ارتوپدی مک کی دانشگاه پنسیلوانیا در این باره می‌گوید:

”تحقیقات ما نشان می‌دهد که استفاده از سامانه هیدروژلی هیالورونیک اسید، تخریب غضروف را که معمولاً پس از آسیب دیدگی رخ می‌دهد و باعث درد مفاصل می‌شود، دست کم به طور موقت متوقف می‌کند. به علاوه ما فکر می‌کنیم که با استفاده از این درمان برای توقف تجزیه غضروف، می‌توان سطحی را ایجاد کرد که "چسب" سلولی است، مشابه سلول‌های بنیادی که به طور مرتب برای مقابله با آسیب مفصل بدن تزریق می‌شوند. در واقع، این هیدروژل تقویت‌کننده با این سلول‌ها همبستگی دارد و می‌تواند راه حل بلند مدتی را ارائه دهد.“





محققان سامانه هیدروژلی اسید هیالورونیک را با تزریق سلول‌های استرومایی/سلول‌های بنیادین مزانشیمی ادغام کردند تا با ایجاد یک سد زنده نازک بر روی سطح مفصل از آن در برابر سایش بیشتر محافظت کنند.

این تیم تحقیقاتی، ژل زیستی را به یک غضروف معیوب در یک مدل حیوانی بزرگ تزریق کردند. این بررسی نشان داد که چگونه این ژل با ساختار ماتریسی غضروف در هم می‌آمیزد و در نهایت منجر به تثبیت آن می‌شود. ضمن آن که مطالعات بیشتر نشان داد، این ژل زیستی دست کم به مدت یک هفته در محل مفصل باقی می‌ماند. وقتی که غضروف زنده در محیط آزمایشگاه، مورد آزمایش قرار گرفت، دانشمندان دریافتند که استفاده از ژل زیستی اسید هیالورونیک، فعالیت طبیعی کندروسیت‌ها را به حالت اول بر می‌گرداند. کندروسیت‌ها، سلول‌ها یا یاخته‌های تشکیل‌دهنده غضروف هستند. وظیفه کندروسیت، ساخت و حفظ ماتریس غضروف است که شامل کلاژن، اگریکان و سایر گلیکوپروتئین‌ها هستند.

از سرگیری فعالیت کندروسیت‌ها نشان می‌دهد که محیط اطراف سلولی مستحکم‌تر شده است. به محض این که ریز محیط اطراف سلول مستحکم شد، محققان غضروف را محکم بستند که اتلاف بافت اضافی در محل آسیب‌دیده منجر به از بین رفتن ساختار غضروف نشود.

به همین ترتیب، محققان سامانه هیدروژلی اسید هیالورونیک را با تزریق سلول‌های استرومایی/سلول‌های بنیادین مزانشیمی ادغام کردند تا با ایجاد یک سد زنده نازک بر روی سطح مفصل از آن در برابر سایش بیشتر محافظت کنند.

هنگامی که تیم تحقیقاتی مدل‌های تحت درمان را با نمونه‌هایی که از این روش درمانی بهره نگرفته بودند، مقایسه کردند دریافتند که مدل‌های تحت درمان لایه ضخیم‌تری از بافت محافظ دارند که از ساختار غضروف محافظت کرده و عملکرد آن را دوام می‌بخشد.

جی پاتل، دکترای تخصصی و استاد ارشد این تحقیق در مورد چگونگی پردازش این ایده چنین می‌گوید:

” ما اغلب این روش ترکیبی را به ترمیم یک عرشه آسیب‌دیده در حیات خانه شما تشبیه می‌کنیم. شما برای تقویت ساختار چوب موجود، به چیزی مانند یک سخت‌کننده چوب نیاز دارید. سپس می‌توانید از مهر و موم استفاده کنید تا از سایش آن در آینده جلوگیری کنید. به همین ترتیب، ما در این پژوهش از ماده‌ای استفاده کرده‌ایم که به منافذ بافت نفوذ کرده و آن را تقویت می‌کند. سپس با هدایت رفتار سلول‌های بنیادی تزریق شده، با تشکیل لایه‌ای که کل ساختار را می‌پوشاند، آن را در اصطلاح "مهر و موم" می‌کنیم.“

“Parylene photonics” انقلابی نوین در فوتونیک

دکتر چمن‌زار به همراه تیم تحقیقاتی خود، با ارائه آخرین دستاوردهای خود در زمینه زیست رابط‌های نوری و معرفی استانداردهای جدید، زمینه نوینی از فناوری‌های نوری تحت عنوان "Parylene Photonics" را پایه‌گذاری کردند.

وی این زمینه جدید در فناوری‌های نوری را در آخرین مقاله خود که در نشریه Nature Microsystems and Nanoengineering منتشر شده، معرفی کرده است.

دکتر چمن‌زار سرپرست این تیم تحقیقاتی و استادیار مهندسی برق و کامپیوتر و مهندسی زیست‌پزشکی دانشگاه کارنگی ملون، با مشاهده نیاز مبرم برای دستیابی به یک پلتفرم نوری متناسب با رابط‌های بیولوژیکی با قابلیت‌های نوری و انعطاف‌پذیری، تحقیقات در این زمینه را آغاز کرد.

راه حل پیشنهادی وی، فوتونیک پرلینی، اولین پلتفرم فوتونیک مجتمع کاملاً انعطاف‌پذیر و زیست‌سازگاری است که تاکنون ساخته و ارائه شده است.

با انتشار آخرین مقاله این تیم تحقیقاتی که آغاز کار فوتونیک پرلینی را نشان می‌دهد، پیش‌بینی اثرات آتی این فناوری ممکن نیست. با این حال، پیامدهای این ابداع جدید، می‌تواند فصلی نو در توسعه رابط‌های زیستی باشد، شبیه آنچه که فوتونیک سیلیکانی در زمینه ارتباطات و پردازش نوری به ارمغان آورد. از این رو، در این مجال قدری به بررسی زمینه‌های ظهور این ایده خلاقانه و کم و کیف پیاده‌سازی فناوری ارائه شده می‌پردازیم.

همچنین علاقمندان می‌توانند برای مطالعه بیشتر به مقاله منتشر شده توسط این تیم تحقیقاتی مراجعه نمایند.

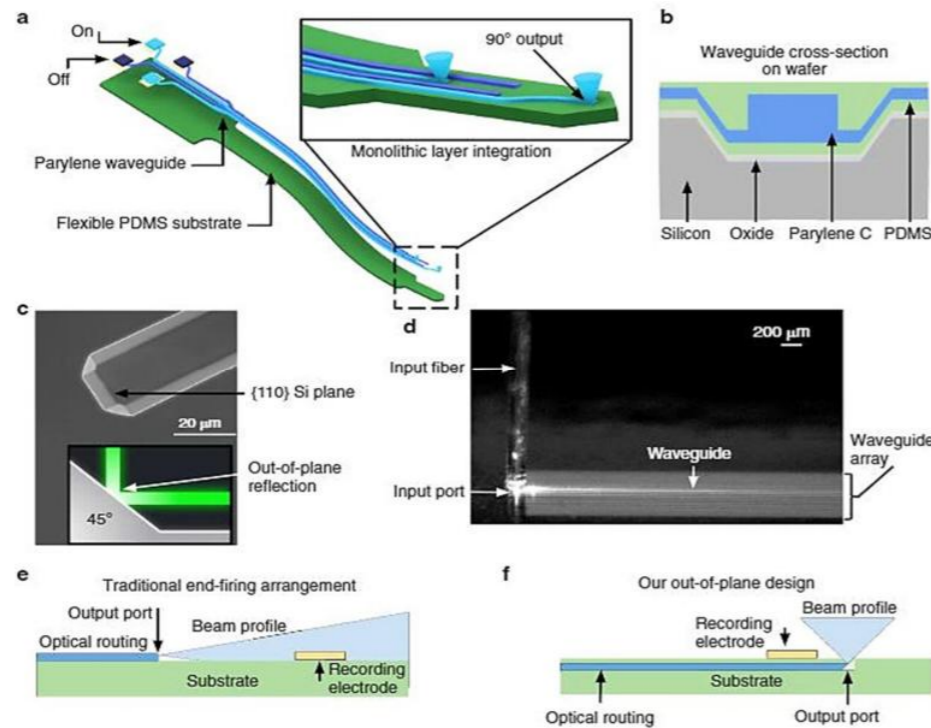
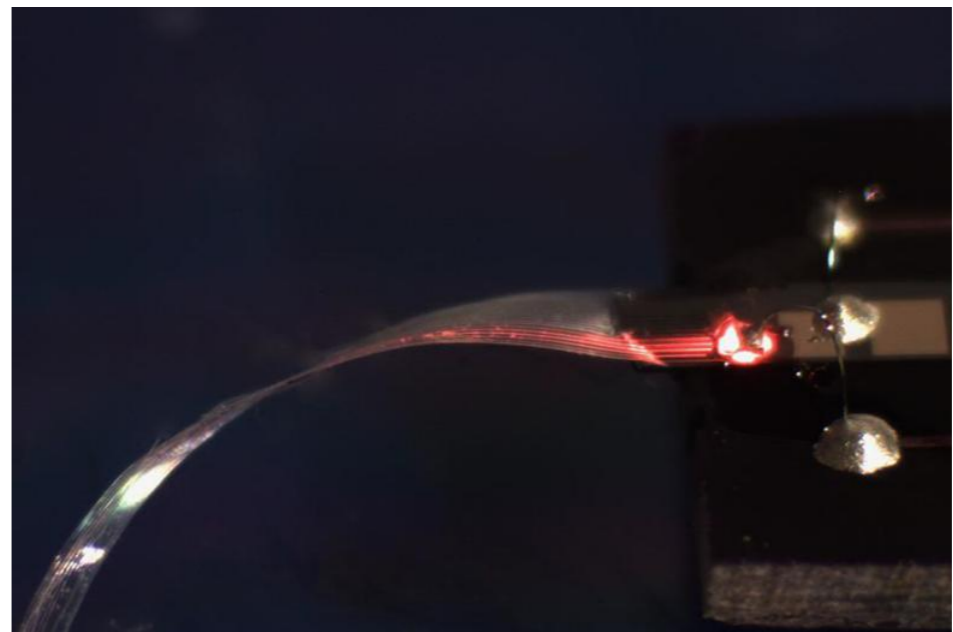
Reddy et al. Microsystems & Nanoengineering
(2020) 6:85 Microsystems & Nanoengineering



دکتر میثم‌رضا چمن‌زار، استادیار ECE در دانشگاه کارنگی ملون است. تحقیقات وی در زمینه ایجاد رابط‌های عصبی الکترو-آکوستیو-اپتیکی جدید برای الکتروفیزیولوژی با وضوح بالا در مقیاس بزرگ و تحریک اپتوژنتیکی است. ایشان تاکنون ده‌ها مقاله علمی-پژوهشی را ارائه کرده‌اند و ثبت چندین اختراع و جایزه بین‌المللی را در کارنامه خود دارند و مبدع موفق در این عرصه نوین علمی هستند.

با رشد همه‌جانبه علم و فناوری، تقاضای روزافزونی برای تولید سامانه‌های نوری قابل استفاده در کاربردهای پزشکی وجود دارد. نیاز به بهره‌گیری از ابزارهای نوری کوچک و انعطاف‌پذیر برای انجام تصویربرداری‌های قابل اطمینان درخواستی و سرپایی با امکان دستکاری رویدادهای بیولوژیکی درون بدن، یکی از مهم‌ترین ضروریات انسان امروزی است. به طور کلی، فناوری فوتونیک یکپارچه عمدتاً در مسیر توسعه افزاره‌هایی کارآمد در زمینه ارتباطات نوری تکامل یافته است. ظهور فوتونیک سیلیکانی، نقطه عطفی در دستیابی به عملکردهای نوری در یک تراشه با فاکتور شکل کوچک بود. تحقیقات در این زمینه طی چند دهه گذشته رونق گرفت. با این حال، سیلیکان ماده‌ای سخت است که تعامل آن با بافت‌های نرم بدن در کاربردهای پزشکی، خطرآفرین است. این امر، احتمال آسیب دیدن بافت و ایجاد زخم در بدن بیمار را افزایش می‌دهد. به ویژه تورمی که در بافت نرم به خاطر تنفس و فرآیندهای دیگر هنگام بهره‌گیری از افزاره‌های انعطاف‌ناپذیر ایجاد می‌شود، بسیار نامطلوب است.

از این رو دکتر چمن‌زار با توجه به نیاز مبرمی که برای توسعه افزاره‌های فوتونیک زیست‌سازگار و انعطاف‌پذیر، احساس می‌شد، به توسعه یک پلتفرم یکپارچه و انعطاف‌پذیر، همت گماشت و موفق شد نتیجه تحقیقات تیم خود را در قالب زمینه جدیدی از فوتونیک به نام فوتونیک "پرلین" معرفی کند. برای توسعه این رده نوین از افزاره‌های فوتونیک، موجبرهای نوری فوق‌العاده فشرده (PDMS)، از سیلیکان، یک نوع پلیمر آلی با ضریب شکست پایین، یک هسته از جنس parylene C و یک پلیمر با ضریب شکست بالاتر، بهره گرفته شد. شکل زیر موجبری که توسط این گروه تحقیقاتی طراحی شده است، را نشان می‌دهد. اختلاف در ضریب شکست، این امکان را به موجبر می‌دهد که نور را به صورت موثر لوله کند. این در حالی است که خود مواد همچنان براق باقی می‌مانند. نتیجه کار، ایجاد پلتفرمی است که انعطاف‌پذیر است، می‌تواند در گستره وسیعی از طیف نوری عمل کند و فقط ۱۰ میکرون ضخامت دارد، چیزی حدود یک دهم ضخامت موی سر انسان!



این طراحی با در نظر گرفتن تحریک عصبی در ذهن خلق شده است که امکان تحریک هدفمند و نظارت بر سلول‌های عصبی خاص در مغز را فراهم می‌کند. همانطور که پیش‌تر هم اشاره شد، ارسال نور هدفمند به یک بافت بیولوژیکی برای کاربردهایی مانند شبیه‌سازی اپتوژنتیک از مغز و در عملکردهای درون‌بافتی یا تصویربرداری ساختاری از بافت امری ضروری است و استفاده از افزاره‌های کوچک، نرم و انعطاف‌پذیر، کم‌ترین آسیب ممکن را به بافت می‌رساند. این همان ویژگی‌هایی است که افزاره‌های فوتونیک قابل کاشت پرلینی مذکور از آن برخوردار است. در واقع این افزاره، یک پلتفرم فوتونیک نوین بر مبنای آرایه‌ای انعطاف‌پذیر، بسیار فشرده در ابعاد (30 μm × 5 μm) و چگال است که از موجبرهای نوری ساخته شده بر مبنای پلیمرهای Parylene C و polydimethylsiloxane (PDMS)، با اتلاف ناچیز (که بیشینه مقدارش برابر است با ۰.۱۸ dB/cm) بهره می‌برد. برای عملکرد بهتر این افزاره، تولید میکروآینه‌هایی که با زاویه ۴۵ درجه تعبیه می‌شوند، بسیار ضروری است.

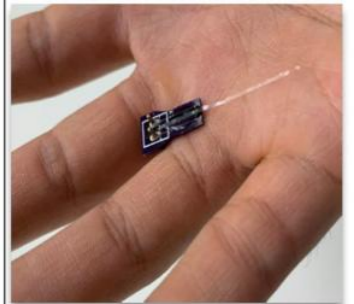
زمانی که زیست رابط‌های نوری، قسمت بزرگی از بافت مغز (بیش از حجمی که می‌توانند اندازه‌گیری کنند) را تحریک می‌کنند، این میکروآینه‌ها همپوشانی متناسبی بین حجم تحریک شده و حجم ثبت شده، ایجاد می‌کنند. همچنین، این میکروآینه‌ها که در ورودی/خروجی تعبیه شده‌اند، جهت نور را از موجبرهای عمود بر سطح آرایه را برای تابش جایگزیده و الگودهی شده بر روی بافت هدایت می‌کنند و به این ترتیب، امکان ادغام منابع نوری خارجی را به کمک موجبرهای پرلینی فراهم می‌کنند.

شکل بالا، نحوه چیدمان بخش‌های مختلف پروب عصبی موجبر فوتونیک پرلینی را به صورت طرحواره نشان می‌دهد. همچنین تفاوت ساختار آن را با معماری‌های سنتی در قسمت a و b به تصویر کشیده است.

همچنین جفت شدن ورودی خارج از صفحه از طریق یک فیبر نوری به یک موجبر پرلینی، با استفاده از یک میکروآینه ۴۵ درجه در درگاه ورودی در قسمت d و تصویر به وضوح قابل مشاهده است.

دکتر چمن‌زار در این باره می‌گوید: "زمانی که من متوجه شدم پلیمر Parylene C از نظر نوری شفاف است، تصمیم گرفتم که از آن به عنوان پوشش عایق زیست‌سازگار برای افزاره‌های قابل کاشت الکتریکی استفاده کنم. من در مورد ویژگی‌های نوری آن کنجکاو شدم و اندازه‌گیری‌های بنیادین متعددی بر روی آن انجام دادم. من دریافتم که Parylene C دارای خصوصیات نوری منحصر به فردی است و این همان نقطه آغاز تفکر در مورد فوتونیک پرلین به عنوان یک مسیر تحقیقاتی نوین بود."

مایا لاسیتر، فارغ التحصیل ECE که در انجام این پروژه مشارکت داشته است، می‌گوید: "بسته‌بندی نوری یکی از جالب‌ترین چالش‌های این پروژه بود که باید حل می‌شد. حتی بهترین راه‌حل‌ها هم می‌بایست عملیاتی می‌شدند. ما توانستیم موجبرهای فوتونیک پریلینی‌مان را همراه با منابع نوری گسسته با بهره‌گیری از روش‌های بسته‌بندی در دسترس، بسته‌بندی کنیم و یک دستگاه فشرده را عرضه کنیم."



شکل بالا ابعاد این افزاره را در مقایسه با ابعاد دست نشان می‌دهد.



موجبر می‌توان تا حدی آن را کاهش داد. برای طراحی میکروآینه‌ها، در ابتدا توپوگرافی آینه بر روی یک قالب سیلیکانی شکل می‌گیرد و سپس با لایه‌نشانی پریلین و PDMS بر روی این قالب، آن را به افزاره‌ی پلیمری انعطاف‌پذیر منتقل می‌کنند. این ساختارهای میکروآینه‌ای که به صورت یکپارچه تعبیه شده‌اند، می‌توانند نور ورودی/خروجی ۹۰ درجه‌ای خارج از صفحه را جفت کنند. در حالی که موجبرهای نوری سنتی و فیبرهای نوری در حلقه انتهایی پیکربندی تعبیه می‌شوند که در آن نور از وجه انتهایی ساطع می‌شود. بسته‌بندی ریزموجبرهای نوری با چشمه‌های نوری برای کاربردهای قابل کاشت، یک ضرورت اساسی منحصر به فرد است. قسمت پشتی دستگاه می‌بایست بسیار فشرده و مقاوم باشد که در صورت لزوم بتوان کاشت را

هسته این موجبر از جنس Parylene C است، ماده‌ای پلیمری، زیست‌سازگار با ضریب شکست بالا ($n=1.639$) که در گستره طیفی نور مرئی شفاف است. از PDMS هم به خاطر ضریب شکست پایین‌ترش ($n=1.4$) بهره گرفته شده است. انتخاب این ماده با اختلاف ضریب شکست بزرگی در حدود ($n=0.239$) از بین تمام پلیمرهای زیست‌سازگار با هدف در دام‌اندازی و محدود کردن یک مد نوری انجام شده است. در واقع با اختلاف ضریب شکست بالا، محدودسازی مد به صورت موثرتری انجام می‌شود. ضمن آن که اتلاف خمشی کوچک‌تری را نیز نتیجه می‌دهد. هر چند که اختلاف ضریب شکستی بزرگ اتلاف ناشی از پراکندگی مربوط به زبری سطح دیواره‌ها را نیز تشدید می‌کند که با صاف کردن دیواره‌های جانبی

انجام داد. میکروآینه‌های تعبیه شده در درگاه ورودی، عمل جفت شدن نور از سطح به موجبر فوتونیک یکپارچه را تسهیل می‌کند. فیبرهای نوری از طریق یک شیار V شکل که به صورت سه‌بعدی ایجاد شده است، با وجه ورودی موجبر تراز می‌شوند و به صورت مستقیم با یک چسب نوری به آرایه‌ی موجبر متصل می‌شوند (مطابق شکل صفحه قبل).

با توجه به ابعاد فشرده فیبرهای نوری، می‌توان شمار زیادی از آنها را به انتهای پروب متصل کرد که همین امر امکان جفت شدن نور مستقل به چندین موجبر را فراهم می‌کند. این شیوه بسته‌بندی فیبرهای نوری در انتهای آرایه‌های موجبر نوری قابل کاشت، از مزیتی همچون قابلیت عملکرد در طول موج‌های مختلف با استفاده از چشمه‌های لیزری خارجی متعدد، برخوردار است.

در زمینه رابط‌های عصبی، هر دو قابلیت ضبط الکتریکی و قابلیت تحریک نوری حائز اهمیت است. زیرا ثبت الکتروفیزیولوژی و آزمایش‌های تحریک اپتوژنتیک باید به صورت همزمان در مغز صورت گیرد. در این طراحی نوین، ردیابی الکتریکی در طول دستگاه، موازی با موجبرهای نوری انجام می‌شود. بنابراین، هر نوع تعامل بین مد نوری هدایت شده و رد فلزی می‌تواند باعث تضعیف قابل توجه نور پس از عبور از طول دستگاه شود. از این رو، می‌توان با مسیریابی الکتریکی در یک لایه مجزا، با استفاده از روکش PMDS و با ایجاد یک فاصله عمودی از لایه فوتونیک، این تعاملات را به حداقل رسانید و عملکرد دستگاه را ارتقا داد.

به این ترتیب این تیم تحقیقاتی موفق شدند با پژوهش بر روی خصوصیات مختلف مواد و در نظر گرفتن جزئیات ضروری و دقیق، افزاره‌ای کارآمد را ارائه دهند.

علاوه بر آن با معرفی Parylene به عنوان یکی از مواد اصلی به کار رفته در ساخت این

دستگاه، نویدبخش پیشرفت‌های شگرفی در دنیای فناوری‌های پزشکی باشند.

کاربردهای فوتونیک پریلینی گستره وسیعی از زمینه‌ها را شامل می‌شود و بسیار فراتر از تحریک عصبی نوری است و می‌تواند روزی جایگزین فناوری‌های رایج کنونی در تمام زمینه‌های زیست رابط‌های نوری شود.

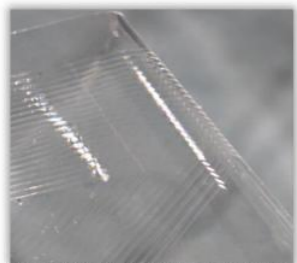
این افزاره‌های کوچک انعطاف‌پذیر نوری می‌توانند برای انجام تصویربرداری‌ها و دستکاری‌های کوتاه مدت وارد بافت شوند. ضمن آن که می‌توان آنها را به عنوان افزاره‌های قابل کاشت دائمی برای نظارت بلند مدت و حتی مداخلات درمانی مورد استفاده قرار داد. این تیم تحقیقاتی هم اینک مشغول بررسی امکان استفاده از این فناوری در زمینه‌ی فناوری‌های پوشیدنی هستند.

افزاره‌های فوتونیک پریلینی که روی پوست قرار می‌گیرند، می‌توانند برای تطبیق با نواحی دشوار بدن و اندازه‌گیری ضربان نبض، سطح اکسیژن اشباع، جریان خون، نشانگرهای زیستی سرطان و سایر زیست‌سنجی‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

یکی دیگر از امکانات نامتعارف فوتونیک پریلینی در زمینه پیوندهای ارتباطاتی است که حلقه مورد نظر دکتر چمن‌زار را کامل می‌کند. در حال حاضر از فیبرهای نوری برای اتصالات فعلی تراشه به تراشه و هر حوزه دیگری که در آن به قطعات انعطاف‌پذیر نیاز است، استفاده می‌شود.

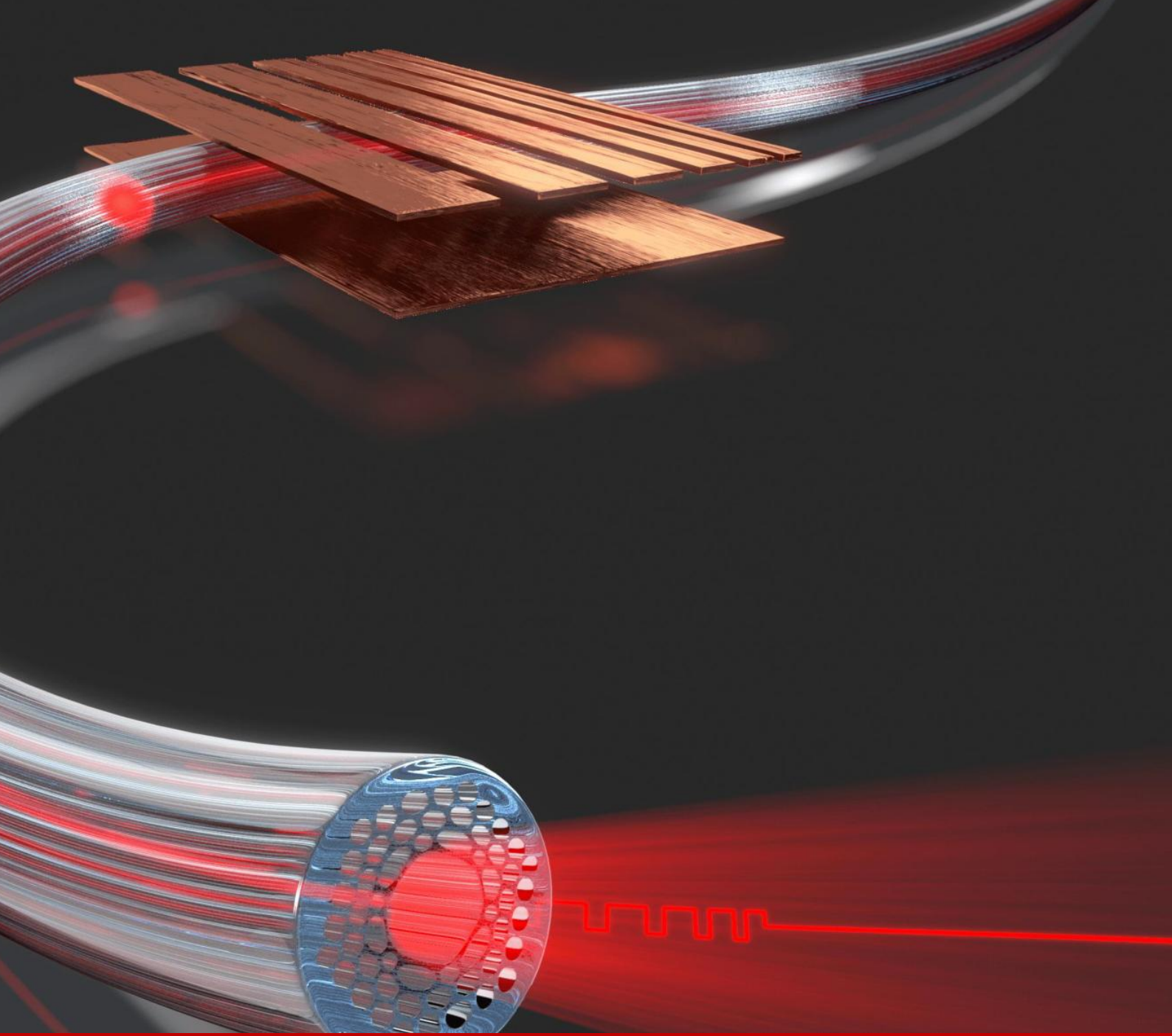
در واقع هر جایی که باید انتقال سیگنال‌ها به حوزه‌ی الکتریکی انجام شود و پهنای باند به طور قابل توجهی محدود می‌شود، از فیبر نوری بهره گرفته می‌شود. کابل‌های فوتونیک پریلینی که انعطاف‌پذیر هستند، می‌توانند راه حل موثری برای افزایش پهنای باند باشند و منجر به توسعه و پیشرفت شگرفی در طراحی اتصالات نوری شود.

به نقل از ردی، یکی دیگر از محققین این طرح، اختلاف زیاد بین ضریب شکست بین Parylene و PDMS اتلاف خمشی پایینی را نتیجه می‌دهد. این افزاره‌ها وقتی که به اندازه شعاعی نیم میلی‌متری خمیده می‌شوند، می‌توانند ۹۰ درصد کارایی خود را حفظ کنند و از این نظر به طور کامل با ویژگی‌های آناتومیکی اجزایی مانند عصب و حلزون گوش مطابقت دارند.



<https://engineering.cmu.edu/>







Cut: SMART
Mode: LOCATE



Cut: SMART
Mode: LOCATE