



موسسه فرهنگی آموزشی امام حسین (ع)
اداره آموزش و پرورش شهرستان نیشابور
دبیرستان دخترانه امام حسین (ع) - دوره دوم متوسطه
«جشنواره علمی-پژوهشی تا ثریا»

فناوری نانو در علم پزشکی

استاد راهنما

سرکار خانم مریم قدسی

پژوهشگران

مهسا سروش صدر

بنفشه عبدیان

پایه دهم، علوم تجربی

زمستان ۱۳۹۸

تقدیر و سپاس گزاری

پاسکزار کسانی، مستیم که سراغاز تولد مان، مستند. از یکی زاده یشویم و از دیگری
جاودانه و پاسکزار استادی که سپیدی را بر تنه سیاه زندگیمان مگاشت و پشتیان مان در امر

مگارش این پژوهش بود.

چکیده

فناوری نانو یکی از چهار زیرساخت انقلاب سوم علمی - صنعتی جاری را تشکیل می‌دهد که توسعه‌ی علم و فناوری را تا حداقل پنجاه سال آینده رهبری خواهند کرد. با توجه به پیشرفت روزافزون علوم مختلف محققان و اندیشمندان به فکر استفاده از فناوری نانو، در قالب نانوربات‌ها، نانو مواد و ... هستند. امروزه نانو، به‌خصوص در علم پزشکی و دندان پزشکی بسیار پیشرفت کرده است و بازوی توانا در این علوم است. نانو تکنولوژی در عرصه‌ی پزشکی باعث تولید انواعی از میکروروب‌ها با دقت و کارایی بسیار بالا و همچنین انواع داروها با عوارض کمتر در درمان بیماری‌های لاعلاج مثل سرطان شده است و همچنین باعث تولید نانوربات‌های دندان‌ی، نانوپودرها، نانوکامپوزیت‌ها و ایمپلنت‌های دندان‌ی در علم دندان پزشکی شده است. بررسی اوضاع در حوزه‌ی علوم و فناوری نانو به‌روشنی نشان می‌دهد که ایجاد و اکتشاف این حوزه می‌بایست در رده‌ی اولویت‌های درجه اول کشور قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: فناوری نانو، علم پزشکی و دندان پزشکی

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	اهمیت و ضرورت پژوهش
۳	اهداف پژوهش
۳	سؤالات پژوهش:
۳	روش جمع‌آوری اطلاعات
۳	ادبیات و پیشینه پژوهش
۴	معرفی نانو
۵	جدول کاربرد نانو
۵	تاریخچه فناوری نانو
۶	نانو در سلامت و بهداشت
۶	تجهیزات و دستگاه‌ها
۷	مواد و ماشین‌های هوشمند
۷	نانوماشین‌ها، دشمن ویروس‌ها
۷	ترمیم، جایگزینی بافت
۸	پوشش‌های کاشتنی
۹	نانوتکنولوژی در تصویربرداری پزشکی
۹	داورسازی هدفمند
۱۰	نانوتکنولوژی در تشخیص سرطان
۱۱	نانولوله‌های کربنی
۱۱	مولکول‌های زیستی
۱۲	کاربرد نانو در دندان پزشکی
۱۴	نتیجه‌گیری

۱۵.....پیشنهادات

۱۶.....منابع

مقدمه

فناوری نانو یکی از شاخه‌های نوین و جذاب پژوهشی است که فرصت‌های قابل توجهی را برای تحولات جدید در شاخه‌های مختلف علوم عرضه می‌کند. در سال‌های اخیر طب مدرن تبدیل به یکی از شاخه‌های اصلی پژوهش‌های فناوری نانو شده و در آینده علم پزشکی می‌تواند تا حد زیادی از این فناوری بهره‌مند شود (توکلی، ۱۳۹۸). این فناوری یک رویکرد جدید در تمامی رشته‌هاست که توانایی تولید مواد، ابزار و سیستم‌های نوین را دارد. امروزه حوزه‌ی کاربردی این فناوری به تمامی علوم کشیده شده است و گستره‌ی کاربرد این فناوری در علوم پزشکی، فناوری زیستی، فیزیک، علم مواد و فیزیک به حدی است که می‌توان به‌عنوان یک انقلاب بزرگ علمی از آن نام برد (سیم چی، ۱۳۸۶).

فناوری نانو در بخش پزشکی و سلامت توانایی بالقوه نجات جان تعداد زیادی از مردم دنیا را در سال‌های آتی دارد. فناوری نانو در دستگاه‌های پزشکی شاهد رشد چشمگیری در سرمایه‌گذاری دولت‌ها به‌منظور افزایش همکاری بین‌المللی در تحقیقات و کنترل جمعیت سالمند جهان بوده است (توکلی، ۱۳۹۸). ایران به‌عنوان ششمین کشور پیشرو در زمینه تولیدات فناوری نانو در دنیا تاکنون توانسته جایگاه خود را در این علم مستحکم نماید (قیومی پور، ۱۳۹۷).

فناوری نانو، حداقل تا پنجاه سال آینده، زیست‌شناسی، فناوری اطلاعات و علوم شناختی را رهبری خواهد کرد و همچنین به علت کاربرد گسترده و تنوع آن، آشنایی با آن لازم است و با توجه به بررسی اوضاع جهانی در حوزه‌ی علوم و فناوری نانو به‌روشنی نشان می‌دهد که ایجاد این حوزه می‌بایست در رده‌ی اولویت‌های درجه اول کشور قرار گیرد زیرا عقب ماندن ایران از قافله در حال حرکت جهانی، ضربات جبران‌ناپذیری را به موتور توسعه‌ی علمی و فنی کشور که تاکنون به‌خوبی پیش رفته، وارد خواهد ساخت. لازم به ذکر است که امروزه علوم پزشکی در سراسر جهان بر پایه‌ی این فناوری و روش‌های نوین است (تہمتن و همکاران، ۱۳۹۵).

اهمیت و ضرورت پژوهش

فناوری نانو یک حوزه علمی جذاب است. هر روز اکتشافات جدیدی در سراسر جهان انجام می‌شود و پتانسیل‌های آن بی‌حدومرز است. فناوری نانو انسان‌ها را در توسعه رایانه‌های هوشمندتر، انرژی تجدید پذیر با کار آیی بهتر، باتری‌های بهتر، درمان‌های هوشمند پزشکی یاری می‌کند. در حال حاضر اگر عضوی از بدن عملکرد صحیحی نداشته باشد پزشکان برای کل بدن دارو تجویز می‌کنند. با استفاده از فناوری نانو می‌توان قفسه‌هایی ساخت که بتوانند فقط به منطقه آسیب‌دیده رفته و داروها را مستقیماً به محل مذکور برسانند. می‌توان از فناوری نانو برای اهداف از پیش تعیین شده استفاده کرد. کار فناوری نانو در ساده‌ترین حالت ممکن، درک و کنترل ماده‌هایی با سایزی بین یک تا ۱۰۰ نانومتر برای اهداف مختلف است. گاهی اوقات فناوری نانو به‌آسانی گرفتن یک ماده و خرد و پودر کردن است که سطح آن و به‌طور کلی نحوه واکنش آن را نیز تغییر می‌دهد (توکلی، ۱۳۹۸).

فناوری نانو از سال ۱۳۷۹ وارد ایران شد تا سال ۱۳۸۸ بسیار گسترده‌تر شد. در گذشته و همچنین حال دومین حاصل مرگ‌ومیر در ایران سرطان بوده و هست و حتی در چند سال اخیر بسیاری جان خود را به خاطر این بیماری از دست دادند. در ایران طی سال ۱۳۹۱، ۸/۷٪، در سال ۱۳۹۲، ۹/۳٪، در سال ۱۳۹۳، ۱۰/۳٪ و در سال ۱۳۹۶ ۱۰/۴٪ فوت شدگان در اثر ابتلا به سرطان جان باختند. اما امروزه بیش از نیمی از درمان‌ها از جمله درمان سرطان با استفاده از داروهای مبتنی بر فناوری نانو امکان‌پذیر شده است. همچنین امروزه با نانو فناوری امکان مصرف داروهای نامحلول در آب یا خوراکی شدن داروهای تزریقی و حذف اثرات جانبی داروها امکان درمان بیماری‌ها را فراهم می‌کند. علاوه بر این‌ها، نانو تکنولوژی باعث به وجود آمدن ابزار کوچک، سریع و ارزان با عملکردهای جدید شده است (سلوتی و فراش بامحرم، ۱۳۹۲).

یکی از راهکارهای مهم برای رسیدن به اهداف فوق، اصلاح داروهای است که هم‌اکنون نیز برای شیمی‌درمانی سرطان مورد استفاده قرار می‌گیرند. با اتصال این داروها به نانو ذرات شناساگر یا حسگر که

قادر به تشخیص سلول‌های سرطانی از سلول‌های سالم می‌باشند، می‌توان به درمان مؤثر سرطان امیدوار بود) تهمت، ۱۳۹۵). از این جهت آشنایی دانش آموزان با فناوری نانو و کاربردهای آن در علوم پزشکی می‌تواند مفید واقع شود.

اهداف پژوهش

بررسی توانمندی‌های فناوری نانو در درمان بیماری‌ها و علم پزشکی

افزایش اطلاعات دانش آموزان در رابطه با پیشرفت فناوری نانو در ایران

سوالات پژوهش:

فناوری نانو در علوم پزشکی و درمان بیماری‌ها چه کاربردهای دارد؟

آیا می‌توان با فناوری نانو تمام بیماری‌ها را درمان کرد؟

روش جمع‌آوری اطلاعات

پژوهش حاضر از نوع کتابخانه‌ای می‌باشد؛ لذا از کتب، مجلات، مقالات علمی- پژوهشی، اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی استفاده شد.

ادبیات و پیشینه پژوهش

چراغی، بحرانی و ملک فر (۱۳۸۳) در پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر نانو تکنولوژی بر علوم پزشکی و زیست محیطی از دیدگاه ابرازهای نانومتری دریافتند که افزایش توانمندی ما در شناسایی چارچوب ارثی افراد، تحولی انقلابی در تشخیص پزشکی و درمان به همراه خواهد داشت. نانو تکنولوژی علاوه بر تسهیل مصرف بهینه دارو و فرمولها، راههای جدیدی را برای رساندن دارو به بدن ابداع میکند که این به نوبه خود پتانسیل درمانی داروها را به شدت گسترش میدهد.

تهماتن و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش فناوری نانو و طب نوین: کاربردهای فناوری نانو در پزشکی دریافتند فناوری نانو منشا مواد جدیدی است که فرصت های زیادی را برای تحولات جدید در شاخه های مختلف علوم پزشکی عرضه می کند و در حال حاضر این فناوری متمرکز بر روش های نوین و در حال توسعه ی پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری های مختلف به ویژه سرطان می باشد.

معرفی نانو

علم نانو یکی از شاخه های جدید علوم است که به دلیل تأثیر شگرفی که در فناوری ایفا می کند، از توجه روزافزونی برخوردار است. از آنجاکه خواص مواد در مقیاس نانومتری به نحو مطلوبی تغییر می کند، نانوفناوری پنجره های جدید به دنیای مواد باز نموده که محصول آن امکان ساخت مواد با کار آیی بیشتر است (سیم چی، ۱۳۸۶).

کلمه ی نانو از یک کلمه ی یونانی به معنی (کوتولد) مشتق شده . یک نانومتر اندازه ای بسیار کوچک و مساوی با تقسیم یک متر بر یک میلیارد می باشد که برابر یک هشتاد هزارم قطر مو، معادل ده اتم هیدروژن در کنار هم هست. طبقه ی تخصصی فناوری نانو، ساختارها و دستگاه هایی است که در ابعاد ۱ تا ۱۰۰ نانومتر قرار دارند (تهماتن و همکاران، ۱۳۹۵).

اولین کسی که این فناوری را به عنوان یک پژوهش که توانست انقلابی در علم ایجاد کند، ریچارد فاینمن^۱ برنده جایزه ی نوبل فیزیک بود.

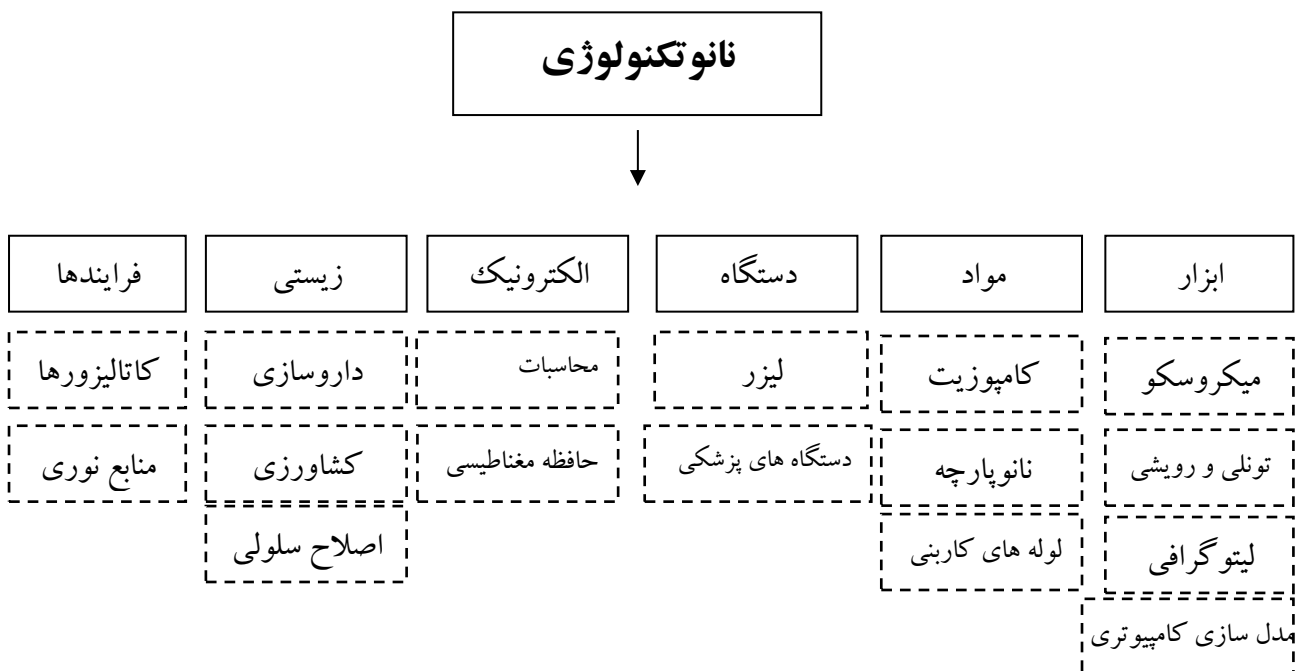
درمان بر پایه ی نانو بی شک یکی از حوزه های اصلی، مورد نظر محققان در مطالعات فناوری نانو هست به این امید که علم نانو می تواند منجر به پیشرفت در مبارزه با بیماری های مختلفی مانند سرطان یا آتود اسکروز گردد.

^۱ Richard Feynman

هر یک از سه شاخه‌ی اصلی فناوری نانو (نانو مواد، نانو تکنولوژی مولکولی و بیوتکنولوژی) ممکن است تبدیل به سرچشمه‌ای از اکتشافات بسیار ارزشمند و راه‌حل‌های در طب مدرن شوند. در حال حاضر محصولات نانو به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان مواد زیست سازگار مورد پذیرش قرار گرفته‌اند.

همچنین این مواد در جراحی، دندان پزشکی، مطالعات سلول‌های عصبی و تحقیقات بیومولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر عملکرد فناوری نانو برای پزشکی مدرن بسیار مفید بوده است.

جدول کاربرد نانو



تاریخچه فناوری نانو

کلمه فناوری نانو تا قبل از سال ۱۹۷۴ وجود نداشت چرا که هیچ میکروسکوپ قدرتمندی برای دیدن جهان در چنین مقیاس کوچک تا دهه ۱۹۸۰ وجود نداشت. دستاورد جهانی فناوری نانو در بازار دستگاه‌های پزشکی در سال ۲۰۱۶، ۵٫۸ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۱ به ۱۰٫۴۵ میلیارد دلار برسد. انتظار می‌رود رشد این بازار در آینده نیز با توجه به پیشرفت فناوری، شیوع بیماری‌های

جدید و بالا رفتن تعداد افراد سالمند، پایدار بماند. دانشمندان خوش بین هستند که پیشرفت فناوری نانو در بخش پزشکی موجب پیشرفت قابل توجهی در روند پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها خواهد شد.

فناوری نانو در دستگاه‌های پزشکی شامل استفاده از نانو ربات‌ها برای انجام فرایند درمان در سطح سلولی است و اغلب دارای ابعادی به اندازه موی انسان هستند. دانشمندان معتقدند این نانو ربات‌ها باعث ایجاد انقلابی در زمینه روند درمان و تشخیص بیماری‌ها و آسیب‌های بدنی شده‌اند. بسیاری از برنامه‌های کاربردی فناوری نانو در پزشکی هم‌اکنون در مراحل مختلف آزمایشی قرار دارند. به ثمر رسیدن این برنامه‌ها نوید فرصت‌هایی هیجان‌انگیز را در آینده عرصه پزشکی می‌دهد (عظیمی، جهانیان و ایمان زاده کشوری، ۱۳۹۲).

نانو در سلامت و بهداشت

با توسعه فناوری نانو در بخش بهداشت و سلامت می‌توان محصولاتی را تولید کرد که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر ارتقای سلامت انسان، بهداشت جامعه و سلامت محیط تأثیر گذارند.

با توجه به کاربردهای اخیر فناوری نانو در حوزه‌ی پزشکی، می‌توان گفت که این فناوری، کلیدی برای روش‌های تشخیص سریع تر و آسان تر بیماری‌ها است. قابلیت هدف گیری بهتر سلول ها با آزاد شدن کنترل شده ی دارو، افزایش تأثیر دارو، کاهش عوارض جانبی، جذب بهتر، از ویژگی های منحصر به فردی است که صنایع دارویی با استفاده از فناوری نانو به دنبال تحقیق آن هستند (رفیعی تبار، ۱۳۸۴).

تجهیزات و دستگاه‌ها

تجهیزات نانوتکنولوژی عمدتاً شامل میکروسکوپ هایی است که مشاهده ی موادی در ابعاد نانو متری از قبیل سلول ها، باکتری ها، ویروس‌ها را امکان‌پذیر می سازند و به محققان اجازه می دهند در عملکرد آن ها دخالت داشته باشند. همچنین استفاده از این ابزارها منجر به شناخت کامل تر طبیعت علم نانو از طریق شناسایی و ردیابی مولکول ها می شود.

میکرودستگاه‌ها که در زمینه ی نانو تکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرند، کاربرد وسیعی در پزشکی دارند. حسگرهای زیستی که قادر به تشخیص و شناسایی باکتری و عوامل بیماری‌زا موجود در هوا است و هم چنین برای آزمایشات DNA در ابعاد میکرو کاربرد دارد.

علاوه بر موارد فوق از این دستگاه‌ها برای ساخت قطعاتی از قلب انسان تا ابزارهای جراحی استفاده می‌شود (عظیمی، جهانیان، ایمان زاده کشوری، ۱۳۹۲).

مواد و ماشین‌های هوشمند

از بخش‌های شگفت‌انگیز و قابل توجه نانو تکنولوژی به ویژه در زمینه ی پزشکی مواد و ماشین‌های هوشمند هستند. دسته ای از این ماشین‌روبات‌های بسیار کوچک موسوم به نانو روبات یا نانوبات می‌باشند. این روبات‌ها را می‌توان به درون بدن تزریق کرد تا بر علیه عفونت‌ها یا سلول‌های نامطلوب وارد عمل شوند.

نانوماشین‌ها، دشمن ویروس‌ها

محققین دانشگاه کورنل آمریکا در سال ۲۰۰۴ یک وسیله ی نانوالکترومکانیکی را طراحی کردند که قادر به وزن کردن اجسامی به وزن 10^{-18} گرم هستند.

محققین سطح این ابزار نانو الکترو مکانیکی را با یک لایه از جنس پادتن که نسبت به ویروس خاصی حساس می‌باشد پوشش داده اند و با کار بیشتر ادبی این ابزار توانسته اند عملکرد آن‌ها را طوری توسعه دهند که قادر به شناسایی بیش از صد ویروس مختلف باشد.

ترمیم، جایگزینی بافت

نانو تکنولوژی قادر به ارائه ی نسل جدیدی از نانو مواد زیست سازگار می‌باشد که برای ترمیم و جایگزینی بافت‌های انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بافت‌های ساخت از قبیل استخوان و دندان را می‌توان با بافت‌های مصنوعی جایگزین نمود.

باید به این واقعیت توجه داشت که در مواردی که ماده ی کاشتن یا استخوان مصنوعی مورد نیاز باشد این احتمال وجود دارد که ماده ی ساختمانی مورد استفاده توسط سیستم ایمنی بدن پس زده شود یا در مایعات بدن تجزیه شود و یا به مدت طولانی به استخوان میزبان متصل باقی نماند. به منظور مقابله با مشکلات فوق مواد کاشتن اغلب با یک ماده زیست سازگار پوشش داده می شوند تا خواص چسبندگی آن ها افزایش یابد. بافت های نرم از قبیل پوست، ماهیچه، عصب، رگ های خونی و لیگامان ها از طریق بافت های فیبری ترسیم می شوند. بافت هایی که به علت سوختگی یا زخم دچار آسیب و صدمه شده اند توسط بدن به طور خودکار ترسیم می شوند اما پس از ترمیم اثر زخم بر روی بافت باقی می ماند. بافت های پیوندی با استفاده از لایه های مصنوعی می توانند جایگزین پوست و سایر بافت ها همراه با پایداری منطقی پیوند و ظاهر مناسب شوند. نانو تکنولوژی برای ترمیم و جایگزینی بافت های بدن در زمینه های زیر راه حل ای نوینی را ارائه می دهد.

پوشش های کاشتنی

نانو تکنولوژی، نانو مواد و پوشش های زیست سازگار جدید با سطح گسترده را به منظور افزایش چسبندگی و طول عمر بیشتر مواد کاشتنی ارائه می دهد. موادی از جنس سرامیک از قبیل فسفات کلسیم با ذراتی در اندازه نانومتر به عنوان ماده پوشش دهنده در روکش دار کردن قطعات مختلف مورد استفاده در دندان پزشکی یا پروتزهای استخوانی به کار می روند. به علاوه نانو مواد جدیدی به عنوان پوشش های مواد کاشتنی مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفته اند. به عنوان مثال از نانو پلیمر پلی ونیل الکل به عنوان پوشش دهنده ی ابزارهای کاشتنی در بدن که در تماس با خون قرار می گیرند (از قبیل قلب های مصنوعی، پیوندهای رگ) به منظور از بین بردن لخته های خون و یا جلوگیری از تشکیل آن می توان استفاده کرد. همچنین ابزارهای نانو متری برای بهبود و ایجاد شنوایی در گوش، شبکه مصنوعی و باتری زیستی نانومتری که با استفاده از سیلیکا طراحی و ساخته شده اند و به منظور رفع مشکلات بینایی در داخل یا نزدیک چشم قرار می گیرند از جمله ابزارهای کاشتنی می باشند؛ علاوه بر موارد فوق، استفاده از الیاف نانولوله های کربنی به عنوان ماهیچه های

مصنوعی که با قطر یکسان قدرتی معادل ۱۰۰ برابر ماهیچه های طبیعی دارند توسط محققین به انجام رسیده است.

نانوتکنولوژی در تصویربرداری پزشکی

نانوپزشکی در واقع پزشکی مولکولی است و بخشی از اهداف آن، تشخیص زودهنگام بیماری ها قبل از بروز اولین علائم می باشد. تصویربرداری مولکولی جزئی از برنامه مراقبت از تندرستی به جای درمان بیماری می باشد. اطلاعات موجود در سطح مولکولی به منظور تشخیص زودهنگام و صحیح بیماری ها از اهمیت خاصی برخوردار است و امکان درمان موفقیت آمیز را نیز فراهم می آورد. بنابراین از مولکول خاصی شناساگر به همراه یک ترکیب درمانی که به یک عامل انتقال دهنده متصل است می توان استفاده کرد مثل مواد مصنوعی مانند نانوذرات که به عنوان انتقال دهنده مورد استفاده قرار می گیرند و پزشکان با استفاده از این روش قادر به شناسایی آسان محل سلول های آسیب دیده هستند.

داروسازی هدفمند

مفهوم داروسازی هدفمند مفهوم جدیدی نیست. در سال ۱۹۰۶ پل ارلیش^۱ برای نخستین بار از گلوله های جادویی سخن گفت که پس از ورود به بدن انسان، سلول های خاصی (سلول هایی که موجب عفونت شده اند) را مورد حمله قرار می دهند و از بین می برند. سیستم های دارورسانی مبتنی بر نانوذرات به مدت چندین دهه مورد مطالعه ی محققین قرار داشته است.

یک دسته ی مهم از سیستم های دارورسانی هدفمند مبتنی بر نانوذرات عبارت است از موادی که دارو را به منظور محافظت، کپسوله می کنند. مواد کپسوله کننده از نانو ذراتی در اندازه ی ۱ تا ۱۰۰ نانومتر ساخته شده اند و دارای خواص اصلاح شده ی حلالیت و خواص ساختاری متفاوت خواهند بود (رفیعی تبار، ۱۳۸۴).

نانوتکنولوژی در تشخیص سرطان

سرطان از بیماری‌های صعب‌العلاج جامعه بشری است که هر ساله آمار بالایی از مرگ‌ومیر انسان‌ها در کشورهای مختلف دنیا را به خود اختصاص می‌دهد. تاکنون محققین رشته‌های پزشکی و داروسازی و در سال‌های اخیر بیوتکنولوژی تلاش بسیاری برای کشف داروهای لازم برای درمان آن صرف کرده‌اند. هر ساله هزینه هنگفتی از سوی مراکز تحقیقاتی سراسر دنیا صرف انجام تحقیقات علمی برای کشف راه‌های درمان این بیماری می‌شود و علی‌رغم پیشرفت‌های قابل‌توجه دستیابی به درمان قطعی برای بیماری سرطان همچنان ناموفق باقی مانده است.

کاربرد نانو تکنولوژی در تشخیص زودهنگام سرطان از طریق ترکیب کردن نانو مواد با مولکول‌های زیستی مسیر جدیدی برای تشخیص‌های پزشکی باز شده است. از این رو فرصت‌های جدیدی برای درمان بیماری‌های از قبیل آلزایمر، ایدز و انواع سرطان پیش روی محققین قرار گرفته‌اند. تحقیقات بسیار به ویژه استفاده از نانوساختارها در درون سیستم‌های بیولوژیکی در شافل علمی و تحقیقاتی در جریان است. قطر اغلب سلول‌های جانوران بین ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نانومتر است این واقعیت به این معناست که ابزارهایی در ابعاد نانومتر می‌توانند وارد سلول‌ها شده و با DNA و پروتئین‌ها برهم کنش نمایند.

به‌منظور تشخیص دقیق و صحیح بیماری سرطان به ویژه در مراحل ابتدایی این بیماری دانشمندان باید قادر به تشخیص و شناسایی تغییرات مولکولی حتی هنگامی که در تعداد کمی از سلول‌ها اتفاق می‌افتند، باشند. این امر به این معنی است که ابزارهای لازم باید از دقت فوق‌العاده‌ای برخوردار باشند.

نانوتکنولوژی امکان استفاده از مولکول‌های زیستی و نانوساختارها و همچنین ترکیبی از آن‌ها را به‌منظور تشخیص بیماری سرطان در اولین مراحل بیماری برای محققین فراهم نموده است.

نانولوله های کربنی

نانولوله ها، ابزارهای نانومتری دیگری هستند که می توان از آن ها برای تعیین تغییرات DNA در رابطه با بیماری سرطان کمک گرفت. این لوله ها قطری تقریبا نصف مولکول DNA دارند. این ترکیبات نه تنها می توانند حضور ژن های تغییر یافته را تشخیص دهند، بلکه در تعیین محل دقیق این تغییرات نیز به محققین کمک قابل توجهی می نمایند. از جمله مشکلات موجود در شیمی درمانی سرطان، ایجاد سمیت این داروها برای سلول های سالم بدن و هم چنین مقاومت سلول های سرطانی نسبت به این داروها می باشد. بنابراین برای یک درمان موفق، ابتدا باید محل سلول های سرطانی به طور دقیق شناسایی شود، سپس عامل شیمی درمانی فقط به تومور سرطانی متصل شده و آن گاه بدون صدمه رساندن به سلول های سالم، تومور را از بین ببرد.

مولکول های زیستی

مولکول های زیستی که به عنون حسگر، در تشخیص زودهنگام بیماری سرطان می توان از آن ها استفاده کرد شامل: پپتیدها، پروتئین ها، پادتن ها و مولکول های اسید نوکلئیک می باشند.

در سال های اخیر بر روی مولکول های راهنما که می توانند به عنون حسگر به کار گرفته شوند و دارو از طریق جریان خون به سمت هدف خاصی از بدن هدایت کنند، تحقیقات بسیاری انجام شده است.

باکتریوفاژ، ویروسی قادر به عفونی کردن باکتری های معمولی می باشد. فاژی که می تواند در شناسایی محل رگ ها مورد استفاده قرار گیرد، لک نانو ماشین طبیعی هست که مانند یک سرنگ نانومتری عمل می نماید و به دنبال این مدل محققین نانوذراتی را طراحی کرده اند که می توانند در رگ های خونی تومور قرار گرفته و ژن یا دارویی که رگ های خونی و تومور را نابود می کند، با خود عمل نمایند.

کاربرد نانو در دندان پزشکی

دندان پزشکی یکی از شاخه‌های دانش پزشکی است که علاوه بر جنبه‌های بهداشتی و درمانی با ظاهر چهره افراد نیز مرتبط است و به همین دلیل مواد و ابزارهای موردنیاز باید علاوه بر استحکام، دوام و ایمنی، از ظاهر زیبا و مطلوب نیز برخوردار باشد.

موادی که در درمان‌های دندان پزشکی، بهداشت دهان و دندان مورد استفاده قرار می‌گیرد شامل مواد پرکننده برای ترمیم، انواع مسواک و خمیردندان‌ها و انواع سفیدکننده، دهان شویه‌ها می‌باشد. کامپوزیت‌های پلیمری، آلیاژهای فلزی نقره و جیوه از سال‌ها پیش در درمان‌های دندان پزشکی مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند.

با رشد و توسعه‌ی نانو تکنولوژی در سال‌های اخیر، نانوکامپوزیت‌ها جایگزین مناسبی برای بخش عمده‌ای از پلیمرها و کامپوزیت‌های رایج به شمار می‌آیند. نانو ذرات به دلیل سطح زیاد و اندازه‌ی بسیار کوچک ذرات و همچنین با مواد تشکیل دهنده‌ی دندان قادر به جبران قسمت‌های از دست رفته‌ی سطح نوران‌ها می‌باشد. در واقع می‌توان با استفاده از نانوذرات سفیدی دندان‌ها را با ایجاد مینای جدید روی دندان‌ها ایجاد می‌کند. بنابراین علاوه بر سفیدی و زیبایی، استحکام دندان‌ها نیز افزایش می‌یابد. نانوذرات اکسید فلز زیرکونیم دارای استحکام بالا بوده و نسبت به نور شفاف هستند و این مواد مانع عبور اشعه‌ی X می‌شوند و برای مواردی که دندان‌های پر شده با اشعه‌ی ماوراءبنفش درمان می‌شوند بسیار مناسب است. پودر اکسید تیتانیوم به‌طور معمول در تولید رنگ سفید در ساخت خمیردندان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اکسید تیتانیوم ماده‌ای بی‌ضرر و غیر سمی و ارزان قیمت است. در صورتی که اندازه ذرات اکسید تیتانیوم به اندازه‌های نانو کاهش یابند، خواص ویژه‌ای از خود نشان می‌دهند. هنگامی که نانوذرات اکسید تیتانیوم به اسید فسفریک و اسید پیدوفوریک اضافه شود مخلوطی به دست می‌آید که قابلیت رنگ بری دارد. این عامل در تمیزسازی لکه‌ی سیگار، جرم دندان و حذف بوی بد دندان مصنوعی در مدت ۶ ساعت موفق بوده است.

استفاده از نانوپرکن ها به دلیل ایجاد سطوح بسیار صاف و صیقلی در درمان و جرم گیری دندان ها، موجب جلاپذیری و زیبایی فوق العاده در ظاهر دندان ها می شود. اثرات ضد میکروبی نانوذرات نقره نیز به خوبی شناخته شده است. بنابراین از نانوذرات نقره می توان در ساخت مسواک و خمیردندان استفاده نمود. در این مسواک ها، بخش تمیزکننده حاوی کلوئید نقره است که علاوه بر حفظ بهداشت دندان ها، در حذف پلاک های دندانی نیز مؤثر می باشد.

خمیردندان محتوی نانوذرات نقره با جلوگیری از بروز بیماری های لثه ای، دندانی، جلوگیری از بروز ژنریدیت (خون ریزی از لثه ها)، جلوگیری از فساد دندان و در بهداشت دهان و دندان ها بسیار مؤثر خواهد بود.

نتیجه گیری

فناوری نانو دارای قابلیت کاربرد در انواع اعمال پزشکی و مهندسی زیستی می‌باشد. این فناوری قابلیت بالایی را در حوزه واکسن از خود نشان داده اند و بی‌شک در آینده ی این حوزه نقش اساسی خواهند داشت. دستاوردهای اخیر نشان می‌دهد که نانوذرات می‌توانند در روش‌های تشخیصی، تولید کیت و زیست حسگرها و تصویربرداری مغناطیسی کاربرد داشته باشند. اخیراً فناوری نانو بر روش‌های نوین و جایگزین حمل و ارائه داروها و افزایش کارآمدی آنها در درمان سرطان تمرکز دارد. فناوری نانو منشا مواد جدیدی است که فرصت‌های زیادی را برای تحولات جدید در شاخه‌های مختلف علوم پزشکی عرضه می‌کند و در حال حاضر این فناوری متمرکز بر روش‌های نوین و در حال توسعه‌ی پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌های مختلف به ویژه سرطان می‌باشد (تهمتن و همکاران، ۱۳۹۵).

علم نانو برای کشورهای در حال توسعه نظیر ایران می‌بایست یک اولویت درجه اول ملی تلقی شود. طی تحقیقات حاصل شده این علم، انقلابی بزرگ در عرصه‌ی علم پزشکی و دندان پزشکی می‌باشد. با توجه به کاربردهای فراوان این علم در عرصه‌های مختلف پزشکی، دندان پزشکی، صنعت و ... مورد توجه قرار گرفته است. هم چنین می‌توانیم با استفاده از علم نانو، بسیاری از بیماری‌هایی که در چند سال اخیر باعث مرگ مردم می‌شد را با ساخت داروهایی که دارای عوارض کمتر هستند درمان کنیم. در پزشکی مدرن نیز فناوری نانو به کمک پژوهشگران آمده است. ساخت حسگرهای زیستی بر پایه‌ی نانو ساختارهای طلا (به‌منظور تشخیص زودهنگام سلول‌های سرطانی) و یا اختراع نسل جدید نانو داروهای هدفمند ضد تومور و داروهای ضد آلزایمر مثالهایی در این بخش است که امیدواریهایی زیادی ایجاد کرده است.

بتابراین باید در پیشرفت هرچه بیشتر این علم در ایران در عرصه‌های مختلف خصوصاً پزشکی و دندان پزشکی تلاش گسترده‌ای صورت گیرد.

پیشنهادات

- پیشنهاد می شود ، از فناوری نانو در ترمیم بافت های آسیب دیده مانند سوختگی پوست، از بین رفتن غضروف ها و یا استخوان استفاده شود.
- در ساخت ابزار و تجهیزات پزشکی از این فناوری نهایت استفاده صورت گیرد.
- آسیب های احتمالی فناوری نانو شناسایی شود تا با کمترین میزان خطا به افراد کمک شود.
- پیشنهاد می شود دانش آموزان با مزایا و کاربردهای بیشمار فناوری نانو ، رشته های تحصیلی دانشگاهی مرتبط با این علم آشنا شوند تا در صورت تمایل رشته ای مرتبط با این علم را انتخاب و در پیشرفت روزافزون کشور نقش مهمی داشته باشند.

منابع

توکلی، پرستو.(۱۳۹۸). نقش حیاتی فناوری "نانو" در پزشکی و نجات جان انسان‌ها. خبرگزاری دانشجویان

ایران ایسنا. <https://www.isna.ir/news/۹۸۰۷۱۶۱۲۷۴۱>

تهدمتن، علیرضا؛ چاراستاد، جواد؛ بهبودی، عماد؛ حسینی شکوه، سید جواد و براتی، محمد.(۱۳۹۵).

فناوری نانو و طب نوین: کاربردهای فناوری نانو در پزشکی. فصلنامه پرستار و پزشک در رزم. شماره دهم و یازدهم.

چراغی، اکبر؛ بحرانی، ناصر و ملک فر، رسول. (۱۳۸۳). بررسی تاثیر نانوتکنولوژی بر علوم پزشکی و زیست

محیطی از دیدگاه ابرازهای نانومتری. فصلنامه حیات- شماره ۲۲.

رفیعی تبار، هاشم. (۱۳۸۴). فناوری نانو و کاربردهای آن در پزشکی و داروسازی. پژوهش در پزشکی (مجله

پژوهشی دانشکده پزشکی. سال ۲۹- شماره ۲

سلوتی، سونیا سادات و فراش بامحرم، فاطمه.(۱۳۹۲). درآمدی بر نانو تکنولوژی از نظریه تا کاربرد.. سخن

گستر: دانشگاه آزاد اسلامی(مشهد).

سیم چی، عبدالرضا.(۱۳۹۳).آشنایی با نانوذرات (خواص، روش‌های تولید و کاربرد). موسسه انتشارات علمی

دانشگاه صنعتی شریف.

عظیمی، نازیلا؛ جهانیان، مریم؛ ایمان زاده، مهرداد و کشوری، حمید. (۱۳۹۲). کاربرد میکروروبات و نانو

رباتهای پزشکی در تله مدیسین. بیمارستان - شماره ۴

قیومی پور، رضا. (۱۳۹۷). ایران(۲۰) روند پژوهش چهل سالگی جمهوری اسلامی ایران. موسسه چاپ و نشر

دانشگاه جامع امام حسین (ع).

محمودی، محمود و رضوانی، ریحانه. (۱۳۹۳). نانوتکنولوژی به زبان ساده. انتشارات سبزان.