

معاونت فرہنگی و اجتماعی



الجمین علمی دانشجویی
نانوبیوتکنولوژی
دانشگاه تربیت مدرس



فناوری ناب

فصلنامه علمی - تخصصی نانو بیوتکنولوژی

سال سوم / شماره نهم / بهار ۱۴۰۰



فصلنامه علمی - تخصصی فناوری ناب

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی نانویوتکنولوژی دانشگاه تربیت مدرس (معاونت فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: مرضیه موسی زاده

سر دبیر: فائزه موسی زاده

هیئت تحریریه: مرضیه موسی زاده، عاطفه حسن‌لی، مهرناز رادفرجی، فاطمه افرایی، فائزه موسی زاده.

هیئت داوران: دکتر مریم نیکخواه، دکتر الناز تمجید، دکتر سارا دانشجو.

ویراستار: عطیه جهانگیری منش

طراح جلد: مرضیه موسی زاده

این نشریه دارای مجوز ۲۴۶۴ / ۱۹۳۵ در تاریخ ۱۳۹۷/۰۲/۰۹ از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس است.

فهرست

-
-
- استفاده از نانوذرات برای ژن رسانی کنترل شده و پایدار ۵
- چشم انداز استفاده از یادگیری ماشین در چاپ زیستی سه بعدی ۹
- تازه‌ترین‌ها در حوزه کووید-۱۹..... ۱۲
- واکسن نوواواکس چگونه کار می‌کند؟..... ۱۵
- کافه کار آفرینی ۱۹
- معرفی شرکت نوارتیس ۲۰
- اخبار علمی ۲۳
- گزارش رویداد اینوتکس ۲۵
- تاریخ نگار کنفرانس‌ها و وقایع علمی ۲۷
- معرفی کتاب ۲۹



سخن سردبیر

با سلام

تلاش‌های گسترده محققین و دانشمندان در سراسر جهان نویدبخش پیروزی نهایی انسان به عنوان پیچیده‌ترین مخلوق بر عامل بیماری است که هنوز در زنده بودن یا نبودن آن بحث هاست. ضمن آرزوی سلامتی در این ایام پاندمی، امیدواریم تا مطالب تخصصی نشریه "فناوری ناب" در حوزه نانوبیوتکنولوژی و کووید-۱۹ موجب غنی‌سازی اوقات فراغت شما خوانندگان عزیز گردد. منتظر نقطه نظرات شما در راستای ارتقاء سطح کیفی و کمی نشریه هستیم؛ پایدار باشید.

فائزه موسی زاده

سردبیر نشریه فناوری ناب



مقاله علمی

نگارنده: فاطمه افراپی، دانشجوی کارشناسی ارشد نانوبیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



استفاده از نانوذرات برای ژن‌رسانی کنترل شده و پایدار

بدخیمی می‌شود، مانع استفاده از آن‌ها می‌گردد. وکتورهای غیرویروسی در مقایسه با وکتورهای ویروسی ایمن‌تر هستند، پاتوژنیسیته و استعداد بروز جهش‌های Insertional را کاهش می‌دهند. دسته‌ای از وکتورهای غیر ویروسی که در ژن‌رسانی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند لیپیدهای کاتیونی و پلیمرهای کاتیونی، به دلیل توانایی آن‌ها در اتصال به اسیدهای نوکلئیک با بار منفی، با میانکنش‌های الکتروستاتیک و دارا بودن کارایی نسبتاً زیاد در ژن‌رسانی به صورت گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته‌اند. لیپیدهای کاتیونی با سر آبدوست که دارای بار مثبت است به نوکلئیک اسیدها با بار منفی متصل شده و دم لیپیدی آب‌گریز آن‌ها به عنوان یک رابط برای اتصال آن‌ها عمل می‌کند. کارایی بالای لیپیدهای کاتیونی در انتقال ژن به داخل سلول‌ها، به فاکتورهای بسیاری مانند شکل هندسی، تعداد گروه‌های باردار در هر مولکول، ماهیت پیوند لنگر لیپیدی و همینطور ماهیت رابط بستگی دارد. با این حال، بار سطحی لیپیدهای کاتیونی چالش برانگیز است چراکه نشان داده شده، بار مثبت سطح موجب سمیت سلولی گشته و کاربردهای بالینی آن‌ها محدود را می‌کند.

در دو دهه‌ی گذشته، تحقیقات بسیاری بر پلیمرهای کاتیونی صورت گرفته است؛ مانند پلی اتیلن ایمین، پلی-۲-دی متیل آمینو اتیل متاکریلات، پلی-ال-لیزین، که به دلیل کارایی بالای آن‌ها در ژن‌رسانی و خواص خوب آن‌ها، هم در محیط برون تنی و هم محیط درون تنی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این پلیمرهای کاتیونی ترکیب شده با نوکلئیک اسید برای تشکیل کمپلکس‌هایی در ابعاد نانو که پلی‌پلکس نامیده می‌شوند، در کل پایدارتر از لیپوپلکس‌هایی است که از لیپیدهای کاتیونی تشکیل شده‌اند. با این حال، این

ژن‌درمانی بر پایه‌ی اسید نوکلئیک، به منظور درمان بیماری‌های کشنده و مقاومی مانند سرطان و بیماری‌های ژنتیکی به سرعت در حال توسعه است. ژن‌درمانی تأثیر چشمگیری در مرحله‌ی برون تنی نشان داده و دارای اشکال گوناگونی است: از siRNA، mRNA، microRNA و پلاسמיד گرفته تا کمپلکس‌های ویرایش ژنوم CRISPR که اخیراً گزارش شده است. این اسیدهای نوکلئیک به جهت تخریب ژن‌های هدف یا تحریک تولید پروتئین‌هایی مثل آنتی ژن‌ها، به داخل سلول‌ها القا شده و نویدبخش درمان سرطان‌ها و واکنش‌های علیه بیماری‌های عفونی می‌باشند. به طور مثال واکسن‌های بر پایه‌ی نوکلئیک اسید که هم‌اکنون در رقابت با سایر رویکردها، در برابر عامل کووید-۱۹ (SARS-CoV-2)، پیشتاز هستند.

اما علیرغم پتانسیل فراوان آن‌ها، ورودشان به مرحله‌ی درون تنی با چالش‌های بسیاری روبرو است: هنگامی که اسیدهای نوکلئیک به صورت عریان وارد بدن می‌شوند، به عنوان ماده‌ی ژنتیکی خارجی محسوب گشته و به سرعت توسط سیستم رتیکولاندوتلیال (RES) تخریب می‌شوند و به ندرت به محل عمل می‌رسند. بنابراین، یک ویژگی ضروری برای وکتور ژن‌رسانی این است که بتواند هنگام گردش در بدن، از محموله محافظت نماید. وکتورهای ژن‌رسانی را می‌توان به دو دسته‌ی وکتورهای ویروسی و غیرویروسی طبقه بندی کرد؛ که هر کدام دارای یکسری معایب و مزایا می‌باشند. وکتورهای ویروسی به دلیل کارایی بالا در انتقال ژن به داخل سلول‌ها در محیط برون تنی، مورد بررسی قرار گرفته‌اند، اما عمده‌ی چالش‌های پیش رو برای استفاده از این وکتورها مانند پاسخ ایمنی میزبان، امکان فعال شدن انکوژن‌ها که موجب بروز



در اینجا طراحی یک پلتفرم نانوذرات پلی لاکتیک-کو-گلیکولیک اسید-پلی اتیلن گلیکول به همراه P β AE برای انتقال پلاسمید کد کننده پروتئین سبز فلورسنت یا pGFP به عنوان ژن گزارشگر صورت گرفته تا کارآمدی و امکان پذیری این نانوکمپلکس به عنوان یک وکتور غیر ویروسی برای ژن رسانی پایدار بررسی گردد.

این نانوذرات از ۳ جزء تشکیل شده اند:

۱- سطح خارجی PEG

۲- پوسته‌ی PLGA

۳- هسته‌ی داخلی شامل نانوکمپلکس‌های P β AE/pGFP

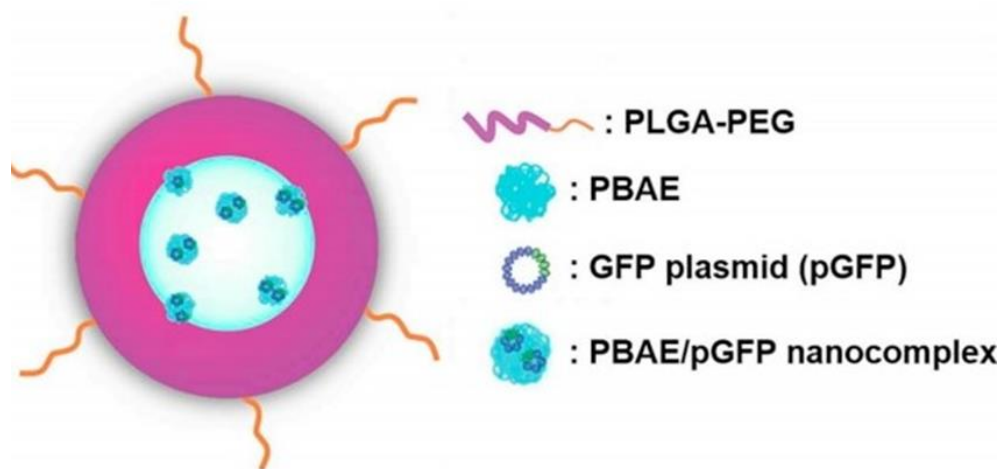
در این میان، کopolymerهای PLGA-PEG توجه زیادی را به دلیل دارا بودن خواص مطلوبی مانند زیست تخریب پذیری و زیست سازگاری و تأییدیه FDA، به خود اختصاص داده‌اند. آن‌ها همچنین از تخریب محموله جلوگیری کرده و قادر به رهاسازی کنترل شده و پایدار می‌باشند. اصلاح سطح PLGA با فرآیند پیگلیاسیون، موجب افزایش نیمه‌ی عمر گردش محموله در خون، افزایش حلالیت در فاز آبی با سمیت سلولی کم و نفوذپذیری سلولی بالا می‌شود.

پلیمرهای کاتیونی، زیست تخریب پذیر و زیست سازگار نبوده و سمیت سلولی بالایی از خود نشان می‌دهند.

پلی β -آمینو استر (P β AE)

پلی β -آمینو استر، خانواده‌ای از پلیمرهای کاتیونی هستند که بسیاری از این مشکلات را برطرف می‌کنند؛ آن‌ها زیست تخریب پذیری هیدرولیتیکی و زیست سازگاری داشته و در عین حال می‌توانند نوکلئیک اسیدها با بار منفی را به جهت تشکیل نانوکمپلکس‌های DNA با کارایی بالا در انتقال ژن و حداقل سمیت سلولی متراکم کنند.

نانوکمپلکس P β AE-DNA در طول انتقال ژن، رهاسازی پایداری را از خود نشان نمی‌دهد. رهایش پایدار برای حفظ دوز مؤثر درمانی از اهمیت بسیاری در ژن درمانی برخوردار است. با وجود پیشرفت‌هایی که به واسطه‌ی P β AE در طراحی وکتور ژن رسانی ایجاد شده است اما دشوار بودن اصلاح لیگاند مشکل‌ساز می‌شود. رهایش پایدار از وکتور برای ژن درمانی بسیار حائز اهمیت است؛ با وجود اینکه P β AE یک وکتور کارآمد برای در برگرفتن محموله‌ی ژن است، و محموله‌ی ژن خارجی مانند DNA، RNA و پلاسمید باید به طور مداوم، مؤثر و البته بی خطر به سلول‌های هدف منتقل بشود، اما یک وکتور نانوذره‌ای که محافظت کننده، قابل اصلاح و دارای رهاسازی کنترل شده است، می‌تواند برای کمپلکس‌های نوکلئیک اسید میکس شده با P β AE یک پیشرفت اساسی ایجاد نماید.

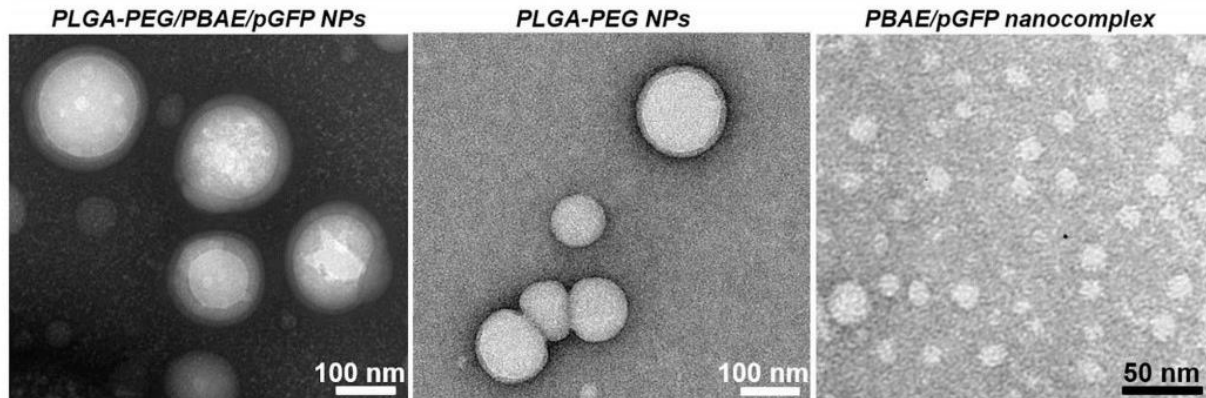


شکل ۱- ساختار شیمیایی نانوذرات PLGA-PEG/P β AE/pGFP.



ژن‌رسانی، $P\beta AE$ به عنوان یک مدل پلیمر کاتیونی و pGFP (پلاسمید کد کننده پروتئین سبز فلورسنت) به عنوان یک مدل نوکلئیک اسید، می‌شود. اگرچه نانوذرات PLGA-PEG مزایای بسیاری مانند زیست سازگاری مناسب، زیست تخریب پذیری و رهاسازی پایدار از خود نشان می‌دهند، اما قادر به کپسوله کردن یا رهاسازی اسیدهای نوکلئیک هیدروفیلیک دارای بار منفی با روشی کنترل شده، به دلیل ماهیت آب گریز و خنثی PLGA نمی‌باشند. به عبارت دیگر، پلیمر کاتیونی $P\beta AE$ دارای زیست تخریب پذیری خوب، سمیت سلولی کم و توانایی بالا در تشکیل کمپلکس با نوکلئیک اسید با کارایی بالای انتقال ژن در محیط برون تنی می‌باشد.

نوکلئیک اسیدها به داخل نانوذرات PLGA-PEG کپسوله می‌شوند، اما کارایی کپسوله شدن محموله‌ی مبتنی بر نوکلئیک اسید به داخل نانوذرات PLGA-PEG (بدون $P\beta AE$)، به دلیل اندازه‌ی بسیار بزرگ آن‌ها، خاصیت قطبی و دافعه‌ی الکتروستاتیک، چالش برانگیز است. بنابراین ادغام نانوذرات PLGA-PEG با $P\beta AE$ ، ماندگاری نانوکمپلکس‌های $P\beta AE/pGFP$ را در داخل ذره ارتقاء داده و رهایش پایدار را موجب می‌شوند. این رویکرد را می‌توان برای سایر مولکول‌های کاتیونی، نانوذرات پلیمری و نوکلئیک اسیدها مانند mRNA، microRNA، siRNA برای تشکیل سامانه‌های ژن رسانی بر پایه‌ی نانوذرات، با توانایی رهاسازی طولانی مدت محموله به کار گرفت. این طراحی شامل یک نانوسامانه‌ی پلیمری کاتیونی به عنوان وکتور غیر ویروسی برای



شکل ۲- تصاویر TEM از نانوذرات PLGA-PEG/ $P\beta AE/pGFP$ (تصویر چپ)، نانوذرات PLGA-PEG فاقد $P\beta AE$ (تصویر میانی) و نانوکمپلکس $P\beta AE/pGFP$ (تصویر راست). تصاویر TEM به دست آمده نشان داد نانوذرات، دارای شکل کروی فشرده و یکنواختی بوده و نکته‌ی حائز اهمیت این است که نانوکمپلکس‌های $P\beta AE/pGFP$ داخل نانوذرات PLGA-PEG مشاهده شدند (تصویر چپ).

اکثر واکسن‌های بر پایه‌ی نوکلئیک اسید مورد استفاده و تحت کارآزمایی‌های بالینی متعددی قرار گرفته‌اند. موفقیت نانوذرات لیپیدی را مربوط به نسل قبلی آن‌ها که لیپوزوم‌ها می‌باشند، مربوط می‌دانند. گستره‌ی وسیعی از داروهای لیپوزومال به صورت موفقیت‌آمیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. لیپوزوم‌ها دارای ساختار دو لایه‌ای ساده و یک هسته‌ی آبدوست هستند. در حالیکه نانوذرات لیپیدی دارای هسته‌ای جامد متشکل از نوکلئیک اسید، کلسترول و چربی می‌باشند. با این حال، با استفاده از نانوذرات لیپیدی یا LNPها، نوکلئیک اسیدها تنها به بافت‌های کمی مانند کبد و ماهیچه منتقل می‌شوند و این مورد، کاربردهای آن‌ها و تأثیر واکسن‌های بر پایه‌ی نوکلئیک اسید و ایمونوتراپی‌های سرطان را

پلاسمید کد کننده‌ی GEF یک کمپلکس با $P\beta AE$ کاتیونی با میانکنش الکتروستاتیک تشکیل داده و داخل نانوحامل‌های پلیمری PLGA-PEG به منظور غلبه بر محدودیت‌های وکتورهای ویروسی و سایر وکتورهای غیر ویروسی کپسوله می‌شوند.

در مطالعه‌ی دیگری، نانوذرات لیپیدی برای ژن رسانی به گره‌های لنفاوی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و به اهمیت پلی اتیلن گلیکول یا PEG پرداخته شده است.

اخیراً نانوذرات لیپیدی که siRNA را کپسوله می‌کنند، تأییدیه‌ی FDA به منظور استفاده‌ی انسان‌ها دریافت کرده‌اند. فناوری ژن‌رسانی با نانوذرات لیپیدی (LNPs) به صورت گسترده‌ای برای



زنجیره‌های منشعب پلی اتیلن گلیکول به دم‌های لیپیدی با طول متفاوت متصل می‌شوند. Tween 80 و Tween 20 ساختار منشعب PEG مشابهی دارند که به ترتیب به کربن ۱۷ غیر اشباع و کربن ۱۱ اشباع دم متصل می‌شوند. هر دو زیست سازگار بوده و می‌توانند کارایی انتقال ژن را افزایش بدهند.

در پایان نشان داده شد که Tween 20 با دم کوتاه لیپیدی و زنجیره‌ی منشعب PEG به طور موفقیت آمیزی، نانوذرات لیپیدی که DNA پلاسمید را کپسوله کرده‌اند، پایدار ساخته و نانوذرات لیپیدی با ۳٪ Tween 20 انتقال ژن چشمگیری را به گره‌های لنفاوی نشان دادند. یافته‌ها حاکی از آن بود که پگیلاسیون برای Selective Organ Targeting حیاتی بوده و موجب کارایی بالای انتقال ژن نانوذرات لیپیدی می‌شود.

کل این فرایند می‌تواند منجر به تولید واکسن‌ها و ایمونوتراپی‌های موفقیت آمیز شود.

منابع:

1. Zhongyu Lia , William Hoa , Xin Baib , Fengqiao Lia , Yen-jui Chena , Xue-Qing Zhangb , Xiaoyang Xu, "Nanoparticle depots for controlled and sustained gene delivery", Journal of Controlled Release, 2020.
2. Danijela Zukancic, Estelle J. A. Suys, Emily H. Pilkington, Azizah Algarni, Hareth Al-Wassiti and Nghia P. Truong, "The Importance of Poly(ethylene glycol) and Lipid Structure in Targeted Gene Delivery to Lymph Nodes by Lipid Nanoparticles", Pharmaceutics MDPI, 2020.

محدود می‌کند و به این موضوع پی برده شد که نوکلئیک اسیدها باید به گره‌های لنفاوی منتقل بشوند؛ چراکه در گره‌های لنفاوی تعداد زیادی از سلول‌های ایمنی، مسئول فعال‌سازی و تنظیم پاسخ ایمنی آداپتیو، وجود دارد؛ به عنوان مثال، سلول‌های ارائه دهنده‌ی آنتی‌ژن مانند سلول‌های دندریتیکی $CD103^+$ برای ارائه‌ی آنتی‌ژن تومور به سلول‌های T، باید به گره‌های لنفاوی رفته تا تکثیر شده و سپس جهت از بین بردن سلول‌های سرطانی، به تومور مهاجرت کنند. سلول‌های دندریتیکی $CD8^+$ و ماکروفاژهای $CD169^+$ گرچه در شروع فرآیند تولید آنتی‌بادی نقش مهمی ایفا می‌کنند، اما تنها در گره‌های لنفاوی مستقر هستند. بنابراین نوکلئیک اسیدهایی که به گره‌های لنفاوی منتقل می‌شوند، اجازه می‌دهند تا آنتی ژن‌های تومور یا ویروس به طور مؤثرتری ارائه و منجر به افزایش تولید آنتی بادی شده و اثرات جانبی که به دلیل ترنسفکشن‌های غیر هدفمند است را کاهش می‌دهد. این انتقال ژن به کمک نانوذرات لیپیدی راه را برای تولید واکسن‌های ژنتیکی ایمن و مؤثر هموار می‌کند. با این وجود طراحی نانوذرات لیپیدی با هدف گره‌های لنفاوی با چالش‌های زیادی روبرو است؛ چراکه سطح نانوذرات لیپیدی باید دارای بار منفی و مقدار زیادی زنجیره‌های PEG باشد تا از میان‌کنش با عروق لنفاوی و بینابینی بکاهند. از سمت دیگر، باید دارای بار مثبت و مقداری کمی PEG برای ارتقای سطح میان‌کنش آن‌ها با سلول‌های ایمنی در گره‌های لنفاوی باشد. پس اقداماتی برای تغییر خواص سطح LNP، هنگام رسیدن به گره‌های لنفاوی، مورد نیاز است. در این مطالعه، فرض شد که ساختار PEG و دم‌های لیپیدی نقش مهمی را در تغییر خواص سطح LNP و ارتقای انتقال آن‌ها به گره‌های لنفاوی ایفا می‌کنند. به این منظور از Tween‌ها، که خانواده‌ای از سورفکتانت‌های پلی اتیلن گلیکول می‌باشد، استفاده می‌کنند. Tween‌ها با



مقاله علمی

نگارنده: نفیسه سپهدوست، دانشجوی کارشناسی ارشد نانو بیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



چشم‌انداز استفاده از یادگیری ماشین در چاپ زیستی سه بعدی

مقدمه:

بین تکنیک‌های رایج مورد استفاده در 3DBP، روش extrusion-based مرسوم‌تر بوده و خود با توجه به نوع نیرویی که وارد می‌شود، به سه دسته ی pneumatic dispensing، screw-driven و piston-driven dispensing تقسیم می‌شود.

ML در حال حاضر یکی از سریع‌ترین زمینه‌های تکنیکی در حال رشد است. ML در واقع زیر مجموعه‌ای از AI است که به سیستم‌های طراحی شده اجازه می‌دهد تا پیش‌بینی‌هایی را بر اساس تجربیات قبلی خود یاد گرفته و انجام دهند. در این روش ابتدا لازم است تا آموزش (training) صورت گیرد. در طول فرایند آموزش، پارامترها در الگوریتم بهتر می‌شوند و سپس یک مدل یادگیری ماشین را ایجاد می‌کنند که توانایی پیش‌بینی نتایج برای ورودی‌های جدید بر اساس تجربیات قبلی را دارد. رایج‌ترین روش‌های ML شامل: supervised learning، reinforcement learning و unsupervised learning می‌باشند. هر کدام از روش‌های ML شامل تعداد زیادی الگوریتم می‌باشد که در جدول ۱ خلاصه شده است.

در سال‌های اخیر استفاده از تکنیک‌های چاپ سه بعدی (3DP)¹ برای بهینه‌سازی فرآیندها، تجزیه و تحلیل دقیق ابعادی، تشخیص نقص و عیوب سازه و پیش‌بینی ویژگی‌های ماده به طور فراگیری در صنعت، پزشکی و ... مورد استفاده قرار گرفته است. یادگیری ماشین^۲ در حال حاضر مورد توجه قرار گرفته است و در بهینه‌سازی پروسه‌های 3DP استفاده می‌شود؛ اما مطالعات کمی در بررسی و استفاده از روش‌ها و متدهای ML در فرایندهای 3DBP^۳ وجود دارد. در این مقاله چشم‌انداز استفاده از ML در 3DBP بررسی شده است.

تکنیک 3DP:

تکنیک 3DP روشی است که در آن نقطه به نقطه و لایه به لایه، از جزء به کل (the bottom to the top)، با اضافه کردن تدریجی مواد تا تکمیل یک بخش، محصول را می‌سازند.

تکنیک 3DBP، روشی بر پایه‌ی 3DP هست با این تفاوت که جوهر مورد استفاده در این تکنیک جوهر زیستی بوده و متشکل از سلول‌ها و زیست مواد و فاکتورهای رشد و دیگر مواد است تا بتواند ویژگی‌های یک بافت طبیعی را به بهترین نحو شبیه‌سازی کند. در

³ 3D Bio Printing(3DBP)

¹ 3D Printing

² Machine Learning (ML)



جدول ۱- انواع یادگیری ماشین

تکنیک های ویژه ی اصلی	روشهای یادگیری ماشین
Decision trees, logistic regression, decision forests, support vector machines, kernel machines, Bayesian classifiers	Supervised learning
k-means, generative adversarial networks, expectation-maximization algorithm, Hebbian Learning, self-organizing map, adaptive resonance theory	Unsupervised learning
Monte Carlo, Q-learning, Soft Actor- Critic, proximal policy optimization, Trust Region Policy Optimization, Deep Q-Network, deep deterministic policy gradient	Reinforcement learning

accuracy analysis)، تشخیص نقص ساخت و پیش‌بینی ویژگی‌های مواد در 3DP استفاده شده است؛ اما هنوز شاهد استفاده از ML در 3DBP نبوده‌ایم. در اینجا به بررسی استفاده از ML در 3DBP برای دو کاربرد بهبود فرآیندها و تشخیص نقص ساخت در قالب یک جدول پرداخته می‌شود:

ML به ما کمک می‌کند تا انتخاب روش‌ها، مواد و محصولات هوشمندانه‌تر و موثرتر صورت گیرد. در حوزه‌ی 3DP، استفاده از ML منجر به کاهش زمان ساخت، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت می‌شود. اگرچه ML برای بهبود بسیاری از اپلیکیشن‌ها شامل بهینه‌سازی فرآیندها، تحلیل دقیق ابعادی (dimensional

جدول ۲- بررسی استفاده از یادگیری ماشین در 3DBP

کاربرد	توسط:	استفاده در 3DP	پیشنهاد برای استفاده در 3DBP
۱. بهبود فرآیندها (process optimization)	Aoyagi و همکاران	در فرآیندهای چاپ سه بعدی سنتنی روشی برای ساخت نقشه ی فرآیند برای چاپ سه بعدی را با استفاده از support vector machine ارائه دادند. این روش می تواند شرایط فرآیندی را که برای تولید محصولی با تراکم منافذ پایین موثر است پیش بینی کند.	در چاپ چاپ سه بعدی، به طور مشابه ، می توان از یادگیری ماشین برای بهبود روند ساخت، مانند پیش بینی شرایط فرآیند و بهینه سازی پارامترهای فرآیند، استفاده کرد.
	Menon و همکاران	از یادگیری ماشین سلسله مراتبی برای بهینه سازی همزمان مواد، متغیرهای پردازش و فرمول بندی چاپ سه بعدی الاستومر سیلیکون از طریق freeform reversible embedding استفاده کردند.	با استفاده از چاپ زیستی مبتنی بر اکستروژن به عنوان نمونه، اکنون می توان با استفاده از جاذبه الکترواستاتیک با استفاده از ولتاژین-متاکریلوات با غلظت کم، ارگاتوئیدها را ساخت.
	He و همکاران	با استفاده از تکنیک های مختلف یادگیری ماشین برای مدل سازی و پیش بینی سرعت چاپ مناسب در یک فرآیند فتوپلیمریزاسیون قابل حمل (تولید رابط مایع پیوسته) را مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه آنها، مدل siamese network بیشترین دقت را داشت. (در یک مطالعه قبلی ، شبکه عصبی کانولوشن (CNN) برای امکان جهت گیری مجدد زاویه ای یک پروژکتور در یک سیستم طرح حاشیه در real-time و بدون کالیبراسیون مجدد سیستم استفاده شد.)	با این حال، بهترین مقادیر این پارامترها کدامند؟ با استفاده از یادگیری ماشین می توان این موضوع را بیشتر مورد بررسی قرار داد.
	Baturynska و همکاران	یک چارچوب مفهومی در ترکیب مدل سازی ریاضی و یادگیری ماشین برای ارزیابی و بهینه سازی پارامترها در فرآیندهای همجوشی بستر پودر را ارائه دادند.	متغیرها ورودی هایی هستند که نتایج عینی را تحت تأثیر قرار می دهند (به عنوان مثال ، آسیب سلول ، هزینه و زمان). در این حالت ، ولتاژ ، گاز ، اندازه نازل ، فشار و غیره را می توان برای آموزش به شبکه عصبی وارد کرد.
			برای تنظیم پارامترهای یادگیری ماشین باید خروجی های مربوطه (آسیب سلول ، هزینه ، زمان و ...) ارائه شود. پس از اتمام الگوریتم ، می توان از داده های ورودی جدید برای ارزیابی عملکرد استفاده کرد.



کاربرد	توسط:	استفاده در 3DP	پیشنهاد برای استفاده در 3DBP
۲. تشخیص نقص ساخت (Manufacturing) (defect detection)	Beuth و Scime	در فرآیند چاپ سه بعدی سنتنی، از تکنیک های computer vision و یادگیری ماشین بدون نظارت برای شناسایی اثرات مخزن ذوب به صورت in situ، که نشانگر تشکیل نقص در یک فرآیند همجوشی بستر پودر لیزر است، استفاده کردند.	در چاپ سه بعدی زیستی، به همین ترتیب، می توان از یادگیری ماشین برای تشخیص نقص ها مانند سلول ها با موقعیت نادرست، لایه های خمیده و خطاهای ریز ساختار در یک فرآیند ساخت استفاده کرد که می تواند در نهایت کل فرآیند چاپ بیولوژیکی را کنترل کند.
	Caggiano و همکاران	یک روش یادگیری ماشین برای شناسایی به موقع نقص مواد فلزی در فرآیندهای ذوب لیزر انتخابی ایجاد کرده است. تصاویر به دست آمده از روند تولید لایه به لایه از طریق یک CNN عمیق دو جریان برای شناسایی نقص، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.	داده های ورودی می توانند تصاویر حاصل از دوربین های با کیفیت در طی فرآیند چاپ مجدد باشند. سپس، داده ها توسط مدل CNN برای پیش بینی نقص یا اهداف دیگر تجزیه و تحلیل می شوند.
	Zhang و همکاران	یک استراتژی CNN برای نظارت بر تخلخل در فرایندهای تولید laser additive manufacturing را توصیف کرده اند. داده های مخزن ذوب از طریق یک دوربین دیجیتال با سرعت بالا برای سنجش در طی فرآیند به دست آمد. سپس داده ها توسط شبکه عصبی توسعه یافته آنها تجزیه و تحلیل شد.	

منبع:

Yu, C., & Jiang, J. (2020). A perspective on using machine learning in 3D bioprinting. *International Journal of Bioprinting*, 6(1).



تازه ترین ها در حوزه کووید-۱۹

نگارنده: مهرناز رادفرجی، دانشجوی کارشناسی ارشد نانو بیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



همه چیز درباره واکسن‌های ایرانی کرونا

و واکسن‌های فلج اطفال تزریقی و هاری به‌صورت کشته‌شده هستند. واکسن‌های سینوواک، سینوفارم چین، کووکسین هند و سه واکسن ایرانی که علیه کووید-۱۹ ساخته‌شده‌اند، مبتنی بر ویروس‌های کشته‌شده‌اند و واکسن‌های ایمنی هستند، اما پاسخ ایمنی مناسب را ایجاد نمی‌کنند (ایمنی سلولی) و برای ایجاد پاسخ ایمنی مناسب نیاز به تکرار واکسیناسیون است، همچنین از ادجوانت‌های کمکی برای ایجاد ایمنی مناسب استفاده می‌شود.

دسته دوم: استفاده از یکی از اجزای ویروس مثلاً پروتئین‌های گل‌میخی بر سطح ویروس کرونا است که نقش مهمی در مسیر عفونت ویروس ایفا می‌کنند. SARS-COV-2 از طریق پروتئین‌های گل‌میخی خود به گیرنده‌های خود بر سلول‌های انسانی متصل می‌شود. واکسنی که توسط شرکت نوواوکس ساخته شده بر اساس نانوذرات پروتئین نوترکیب گل‌میخی است. همچنین واکسن همکاری مشترک انیستتو پاستور ایران و کوبا نیز به‌صورت پروتئین نوترکیب است، اما تفاوت‌هایی با واکسن نوواوکس دارد. در واکسن کوبا آن دمین و ناحیه پروتئین گل‌میخی که به گیرنده بر سطح سلول انسان متصل می‌شود در نظر گرفته‌شده است، یعنی بخشی از دمین (RBD) که این دمین به توکسویید کزاز کنژوگه شده و یک واکسن دوگانه تولیدشده است؛ اما توکسویید کزاز باعث بیماری کزاز نمی‌شود، بلکه باعث تحریک بیشتر سیستم ایمنی می‌شود. در مقابل، در واکسن نوواوکس کل پروتئین گل‌میخی در نظر گرفته‌شده و طراحی سازه ژنی آن به صورت ذرات شبه‌ویروس (VLP) و کروی است. همچنین فرمولاسیون و ادجوانت‌هایی که

بر اساس تحقیقات منتشرشده سرعت جهش در ویروس کرونا تقریباً نصف ویروس آنفلوانزا بوده که به طراحی واکسن‌ها کمک می‌کند، اما برای جلوگیری از جهش‌های ویروس کرونا باید واکسیناسیون با سرعت بیشتری انجام شود. تکنولوژی و فناوری‌هایی که برای تولید و توسعه واکسن‌های SARS-COV-2 استفاده‌شده بر اساس دو نوع فناوری است:

الف- روش کلاسیک و قدیمی که سال‌های طولانی است از این روش برای تولید واکسن علیه بیماری‌های مختلف استفاده می‌شود و خود شامل دو دسته می‌شود:

دسته اول: استفاده از ویروس کامل که می‌تواند به‌صورت ویروس زنده ضعیف شده یا کشته‌شده باشد. واکسن غیرفعال (یا واکسن کشته‌شده) یک واکسن متشکل از ذرات ویروس است که در آزمایشگاه کشت‌شده و سپس توسط روش‌های شیمیایی یا حرارتی، ذرات ویروس را غیرفعال می‌کنند تا ظرفیت تولید بیماری را از دست دهند. در مقابل، واکسن‌های زنده از پاتوژنهایی استفاده می‌کنند که هنوز زنده هستند، ویروس را در محیط آزمایشگاهی پاساژ و کشت می‌دهند، اما تقریباً همیشه رقیق می‌شوند، یعنی تضعیف می‌شوند. واکسن‌های زنده نسبت به کشته‌شده، پاسخ ایمنی بهتری در بدن ایجاد می‌کنند، اما استفاده از این واکسن‌ها در افراد مبتلا به نقص دستگاه ایمنی سلولی مناسب نیست. واکسن‌های سرخچه، سرخک و اوریون ویروس زنده تضعیف شده‌اند



نمی‌شوند. به علاوه ماده ژنتیکی آدنووایروس‌ها وارد ژنوم بدن انسان نمی‌شود و جای نگرانی وجود ندارد. در دو دهه اخیر بیش از ۲۵۰ پژوهش در ارتباط با این فناوری وجود داشته و واکسن ابولا که در بازار موجود است بر اساس این فناوری تولید شده است.

واکسن‌های ایرانی کرونا به کجا رسیدند؟

پایه بالینی	فاز یک	فاز دو	فاز سه	استفاده محدود	تایید شده
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓

منبع: ستاد ملی مقابله با کرونا، ۱۴۰۰/۰۲/۲۸

شکل ۱: وضعیت واکسن‌های ایرانی در کارآزمایی بالینی

در ادامه معرفی مختصری از واکسن‌های ایرانی را خواهیم داشت:

۱- واکسن کرونا ای انستیتو پاستور: این واکسن حاصل همکاری انستیتو پاستور ایران و انستیتو فینلای کشور کوبا است که یک واکسن نو ترکیب است که بر روی یک پروتئین دیگر سوار شده تا بتواند آنتی‌ژن‌های کووید را حمل کند. طراحی واکسن به گونه‌ای است که تاکنون و با توجه به نتایج فاز یک و دو بالینی، یکی از کاراترین واکسن‌های دنیا بوده است و از نظر عارضه هم در مقایسه با سایر واکسن‌ها، در مطالعات بالینی فاز یک و فاز دو، بی‌نهایت کم عارضه بوده است. این واکسن اولین واکسنی است که در دنیا برای آن دوز یادآور هم طراحی شده است. زیرا اکنون کارشناسان بهداشتی دنیا به تمام شرکت‌های واکسن‌ساز توصیه می‌کنند که حتماً برای واکسن‌های خودشان دوز یادآور هم تولید کنند تا چند ماه بعد از تزریق واکسن کووید، تزریق دوز یادآور یا بوستر (Booster dose) باعث می‌شود که سطح ایمنی حفظ شود. نشان داده شده که این دوز یادآور، هم منجر به افزایش ایمنی‌زایی می‌شود و هم باعث می‌شود که ایمنی در مدت زمان بیشتری در بدن باقی بماند. البته دوز یادآور بین یک تا ۹ ماه بعد از تزریق می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این واکسن، اولین واکسنی است که دوز یادآور هم برای آن طراحی شده است.

برای این نوع واکسن‌ها استفاده شده است، متفاوت است. واکسن‌های بر پایه پروتئین نو ترکیب واکسن‌های ایمنی هستند و مناسب برای افراد آسیب‌پذیر و حساس‌اند. از این نوع واکسن‌ها می‌توان به واکسن هیپاتیت B اشاره کرد. برای مثال در واکسن نوواکس از ادجوانت ماتریکس M برای تحریک بیشتر سیستم ایمنی استفاده می‌شود.

ب- فناوری‌های جدیدی که آن‌ها هم به دودسته تقسیم می‌شوند:

دسته اول: استفاده از DNA یا RNA. در تولید واکسن‌های فایزر-بایونتک و مدرنا از RNA پروتئین گل‌میخی ویروس کرونا استفاده شده است. در این حالت به جای تزریق پروتئین ویروسی مثل واکسن نوواکس و کوبا، فرد مواد ژنتیکی (mRNA) را دریافت می‌کند که این مواد ژنتیکی، پروتئین گل‌میخی ویروسی را کددار کرده و وقتی که این دستورالعمل‌های ژنتیکی به قسمت فوقانی و بالایی بازوها تزریق می‌شود، سلول‌های عضلانی با ترجمه این کدها، پروتئین‌های ویروسی را مستقیماً در بدن ایجاد می‌کنند. نزدیک به یک دهه است که واکسن‌های مبتنی بر این پلتفرم در بیماری‌های ویروسی دیگر مانند آنفلوانزا، هیپاتیت C، ایدز و ابولا مورد تحقیق و بررسی است، همچنین محققین از این فناوری برای درمان سرطان در حال تحقیق و پژوهش هستند.

دسته دوم: وارد کردن قسمتی از ژنوم ویروس کرونا (بخشی که حاوی توالی ژن‌های مربوط به پروتئین گل‌میخی است) به داخل بدن انسان از طریق اضافه کردن آن به ژنوم یک ویروس دیگر (به‌عنوان حامل) که برای ما بیماری‌زا نیست. به این نوع واکسن‌ها حامل‌های ویروسی گفته می‌شود. واکسن شرکت‌هایی مانند آسترازنکا، جانسون و جانسون و اسپوتنیک روسیه از این فناوری برای تولید واکسن استفاده کرده‌اند. برای مثال پژوهشگران دانشگاه آکسفورد دستورالعمل ژنتیکی ساخت پروتئین گل‌میخی را به ویروس سرماخوردگی شامپانه منتقل کرده‌اند؛ به این ترتیب سیستم ایمنی، ویروس دست‌کاری شده را شبیه ویروس کرونا می‌بیند و می‌تواند یاد بگیرد چگونه با آن مبارزه کند. همچنین از نظر ژنتیکی، آدنووایروس را تغییر داده‌اند و مواد ژنتیکی بیماری‌زایی ندارند و تکثیر نمی‌شوند، در نتیجه به‌عنوان یک عارضه، منجر به بیماری



ویروس اول در قسمت بینی و حلق می‌نشیند و اگر ایمنی ترشحی در آن منطقه ایجاد شود، می‌تواند جلوی لانه‌گزینی یا ترشح را بگیرد، این ایده را در رازی ایجاد کردند که دوز سوم به صورت استنشاقی در بینی ریخته شود و ایمنی را ایجاد کند



۴- واکسن شهید فخری زاده (فخرا): واکسن شهید فخری زاده، واکسنی است که با آنچه که در واکسن برکت و واکسن مربوط به وزارت دفاع دیده می‌شود، متفاوت است. به طوری که این واکسن نوترکیب است و در آن تقریباً از قطعات پروتئینی و قطعات ویروس استفاده شده است. بر همین اساس این واکسن به سه دوز نیاز دارد که یک دوز آن را به صورت استنشاقی طراحی کرده‌اند. این واکسن فعلاً در حال گذراندن مرحله یک کارآزمایی بالینی است و تا پایان مرحله یک، قضاوت درباره ایمنی و اثربخشی آن زود است و نمی‌توان فعلاً در این باره صحبت کرد. در این واکسن دو دوز تزریقی وجود دارد و یک دوز استنشاقی است و فاز اول آن با حدود ۲۰۰ نفر آغاز می‌شود و حداقل دو تا سه ماه طول خواهد کشید.

www.tasnimnews.com

www.tabnak.ir

www.yjc.news

۲- واکسن کووایران برکت: مطابق اطلاعات ثبت شده این واکسن در فهرست سازمان جهانی بهداشت، واکسن مورد آزمایش داروسازی شفا با استفاده از روش ویروس غیرفعال شده (Inactivated virus) تولید شده است. در روش سنتی تولید واکسن علیه بیماری‌های ویروسی معمولاً از ویروس ضعیف یا کشته شده آن برای تحریک سیستم ایمنی بدن انسان استفاده می‌شود. سپس وقتی بدن برای دفعه بعدی با آن ویروس خاص مواجه می‌شود، پادتن (آنتی‌بادی) خاصی تولید می‌کند، درست شبیه نحوه ایمن‌سازی بدن در مقابل بیماری فلج اطفال. فاز دوم و سوم مطالعه بالینی واکسن کوو ایران برکت از ۲۳ اسفند ماه آغاز شده است و این واکسن بر پایه ویروس کشته شده کرونا بوده و مانند بسیاری از واکسن‌های داخلی است که از سال‌ها پیش به کودکان تزریق می‌شود و زیر ساخت‌های تولید انبوه در حال آماده‌سازی است و ظرف ۲ تا ۲/۵ ماه آینده پس از تایید واکسن تولید انبوه کلید خواهد خورد و بنابر اعلام مسئولان برکت اواسط اردیبهشت یا خرداد ماه واکسیناسیون عمومی شروع می‌شود.

۳- واکسن رازی کووپارس: این واکسن نوترکیب دو تا سه دوزه است که دو دوز اولیه تزریقی و دوز سوم استنشاقی است. این واکسن حاوی اجزای ویروس نیست و بخش از پروتئین ویروس کرونا را جدا و پس از فرآوری واکسن را برای تزریق به نمونه‌های حیوانی و انسانی آماده کرده‌اند. فاصله دوز اول تا دوم این واکسن سه هفته است و یک ماه بعد از دوز دوم، دوز سوم که به صورت استنشاقی است، داخل بینی ریخته می‌شود. از آن جایی که این

منابع:

www.isna.ir

www.irna.ir

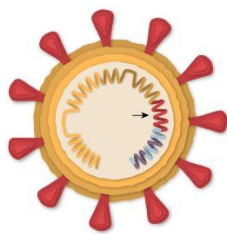


واکسن نوواکس چگونه کار می‌کند؟

نگارنده: عاطفه حسن لی، دانشجوی کارشناسی ارشد نانوبیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



واکسن نوواکس (Novavax) چگونه کار می‌کند؟



شکل ۱: ویروس کرونا

واکسن نوواکس با آموزش سیستم ایمنی بدن برای ساخت آنتی‌بادی برای پروتئین میله‌ای عمل می‌کند.

پروتئین‌های میله‌ای در حال رشد:

محققان نوواکس برای ایجاد واکسن، کار را با ژن میله‌ای اصلاح شده آغاز کردند. آن‌ها ژن را وارد ویروس دیگری کردند که به آن باکلوویروس می‌گویند و اجازه می‌دهند سلول‌های پروانه را آلوده کند.

سلول‌های آلوده پروتئین‌های میله‌ای تولید می‌کنند که به طور خود به خود به هم پیوسته و خوشه‌هایی را تشکیل می‌دهند؛ همانطور که در سطح ویروس کرونا رخ می‌دهد.

از روش مشابه رشد و برداشت پروتئین‌های ویروس قبلاً برای ساخت واکسن‌های مجاز برای بیماری‌هایی از جمله آنفلوانزا و HPV استفاده شده است.

یکی از مهم‌ترین اتفاقات روزهای اخیر در دنیا، پاندمی کووید-۱۹ و تلاش‌های کشورهای مختلف و جوامع تحقیقاتی برای مبارزه بر علیه این بیماری است. از مهم‌ترین استراتژی‌ها برای این مبارزه، تولید واکسن بر علیه این عامل عفونی می‌باشد. متن ذیل برداشتی از نوشته Jonathan Corum و Carl Zimmer به روز شده در ۷ مه ۲۰۲۱ می‌باشد که توضیح مختصری از روند تولید واکسن نوواکس را ارائه می‌دهد.

شرکت نوواکس مستقر در مریلند یک واکسن کرونا ویروس مبتنی بر پروتئین به نام NVX-CoV2373 تولید کرده است. در ماه مارس، این شرکت میزان کارایی ۹۶ درصدی را در برابر ویروس کرونا، ۸۶ درصد در برابر نوع B.1.1.7 و ۴۹ درصدی را در برابر نوع B.1.351 اعلام کرد.

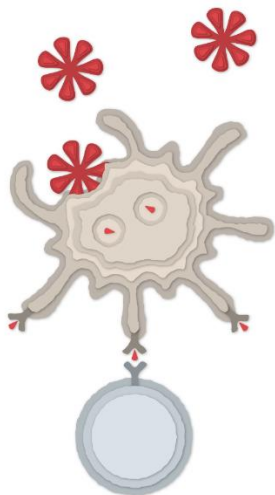
پروتئین‌های ویروس کرونا:

ویروس SARS-CoV-2 مملو از پروتئین‌هایی است که از آن‌ها برای ورود به سلول‌های انسانی استفاده می‌کند. این پروتئین‌های به اصطلاح میله‌ای یک هدف وسوسه انگیز برای واکسن‌ها و درمان‌های بالقوه ایجاد می‌کنند.



نشان گذاری سلول های متجاوز:

سلول های ایمنی به نام سلول های ارائه دهنده آنتی ژن با نانوذرات واکسن روبرو شده و آن ها را جذب می کنند.



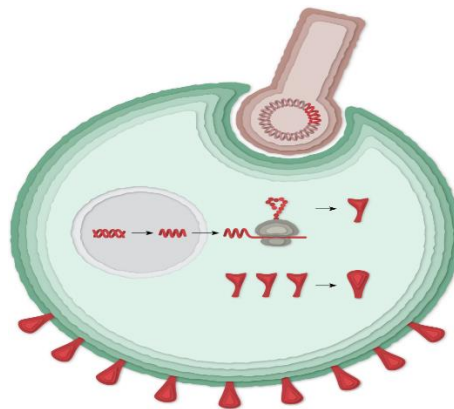
شکل - نمایش قطعاتی از پروتئین میله ای یا تیرمانند

سلول ارائه دهنده آنتی ژن پروتئین های میله ای را از بین می برد و برخی از قطعات آن ها را در سطح خود نشان می دهد. به اصطلاح سلول T کمکی ممکن است قطعات را تشخیص دهد. اگر قطعه ای در یکی از پروتئین های سطح آن قرار گیرد، سلول T فعال می شود. اکنون می تواند سلول های ایمنی دیگر را برای پاسخ به واکسن استخدام کند.

ساخت آنتی بادی:

نوع دیگری از سلول های ایمنی بدن که سلول B نامیده می شود نیز ممکن است با نانوذرات واکسن روبرو شود.

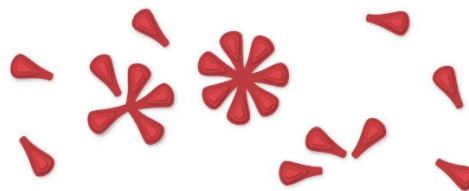
سلول های B دارای پروتئین های سطحی به شکل های بسیار متنوعی هستند و تعداد کمی ممکن است شکل مناسبی برای چسباندن بر روی پروتئین میله ای داشته باشند. اگر سلول B قفل شود، می تواند ذره واکسن را به داخل بکشد و قطعات پروتئین میله ای را در سطح خود ارائه دهد. اگر یک سلول T کمکی در برابر پروتئین میله ای روی یکی از این قطعات فعال شود، سلول B را فعال می کند. اکنون سلول B تکثیر یافته و آنتی بادی هایی را که همان شکل پروتئین های سطحی آن است، بیرون می ریزد.



شکل ۲: باکلوویروس

ساختن نانوذرات:

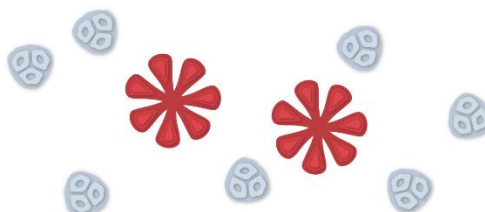
محققان پروتئین های میله ای را از سلول های پروانه برداشته و آن ها را به صورت نانوذرات جمع کردند. در حالی که نانوذرات از ساختار مولکولی ویروس کرونا تقلید می کنند، اما نمی توانند Covid-19 را تکثیر یا ایجاد کنند.



شکل ۳- ذرات نانو مملو از پروتئین های میله ای

ارائه پروتئین های میله ها یا تیرمانند:

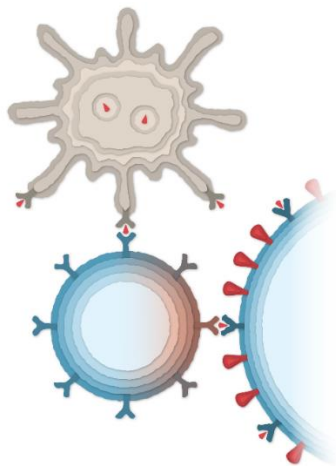
این واکسن به عضلات بازو تزریق می شود. هر تزریق شامل بسیاری از نانوذرات میله ای، همراه با ترکیبی است که از پوست درخت صابون (گیاهی بومی آمریکا) استخراج می شود. این ترکیب سلول های ایمنی را به محل تزریق جذب می کند و باعث می شود آنها با شدت بیشتری به نانوذرات پاسخ دهند.



شکل ۴- واکسن ذرات نانو / ایمنی - آغازگر ترکیب



را قبل از اینکه فرصتی برای تولید ویروس های جدید پیدا کنند، از بین ببرند.



شکل ۸- نمایشی از عملکرد سلول های کشنده T-cell ها و سلول های میله ای و اثر آن ها بر کشتن سلول های عفونی مورد نظر

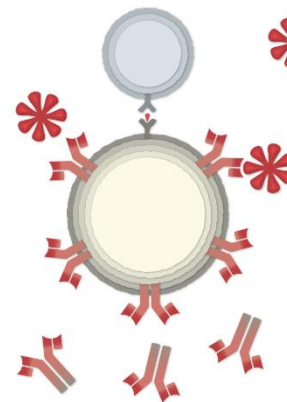
یادآوری ویروس:

توزیع و ذخیره واکسن نوواوکس آسان تر از واکسن های Pfizer- Moderna و BioNTech است. در حالی که این واکسن ها باید منجمد نگه داشته شوند، NVX-CoV2373 می تواند تا سه ماه در یخچال ثابت بماند. اما اگر واکسن موثر واقع شود، دانشمندان به طور قطع نمی دانند چه مدت از آن محافظت می کند.

اگر مانند واکسن های مبتنی بر پروتئین برای بیماری های دیگر کار کند، ممکن است گروهی از سلول های خاص به نام سلول های حافظه B و سلول های حافظه T ایجاد کند. این سلول ها اطلاعات مربوط به ویروس کرونا را برای سال ها یا حتی دهه ها حفظ می کنند و یک ضد حمله سریع را در پاسخ به عفونت جدید امکان پذیر می کنند.

جدول زمانی واکسن (این جدول از لحاظ زمان بندی و تاریخ طبق نوشتار متن اصلی ارائه گردیده است):

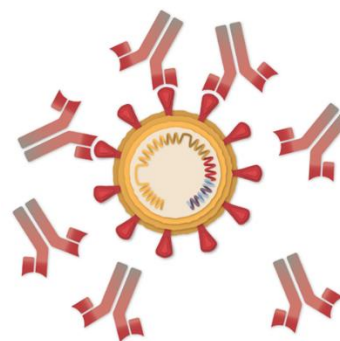
در ژانویه ۲۰۲۰ نوواوکس کار بر روی واکسن ویروس کرونا را آغاز می کند و در مه نیز آزمایشات بالینی آن را آغاز کرد.



شکل ۶- نمایشی از فعال شدن کمک کننده ها (یاورها)، T-cell ها و B-cell ها و چسبیدن پروتئین ها به سطح و نانو مواد واکسن

متوقف کردن ویروس کرونا:

اگر افراد واکسینه شده بعداً در معرض ویروس کرونا قرار بگیرند، آنتی بادی های آن ها می توانند روی پروتئین های میله ای قفل شوند. در نتیجه ویروس کرونا نمی تواند وارد سلول ها شود و عفونت مسدود می شود.



شکل ۷- نمایشی از عملکرد آنتی بادی و ویروس

کشتن سلول های آلوده:

واکسن نوواوکس همچنین می تواند با از بین بردن سلول های آلوده، نوع دیگری از محافظت را ایجاد کند. وقتی ویروس کرونا حمله می کند، سلول های آلوده قطعاتی از پروتئین سنبله ای آن را در سطح خود قرار می دهند. سلول های ارائه دهنده آنتی ژن می توانند نوعی سلول ایمنی را به نام سلول T کشنده فعال کنند. این اجزا می تواند سلول های آلوده به ویروس کرونا را شناسایی کرده و آن ها



۱۱ مارس ۲۰۲۱ نیز نوواوکس گزارش داد که آزمایش آن‌ها در انگلستان میزان کارایی ۹۶ درصدی را در برابر ویروس کرونا نشان داده است. اما در آفریقای جنوبی، که داوطلبان در معرض نوع B.1.351 قرار گرفتند، اثر تنها ۴۹ درصد بود. این شرکت نسخه جدیدی از واکسن را تهیه می‌کند که متناسب با آن نوع است.

۱۳ آوریل نوواوکس می‌گوید که می‌تواند تا سه ماهه سوم سال ۲۰۲۱ به هدف تولید خود یعنی ۱۵۰ میلیون دوز در ماه برسد.

۳ مه نیز نوواوکس آزمایش فاز ۳ ایالات متحده را گسترش داده و داوطلبان ۱۲ ساله را نیز شامل می‌شود.

در ژوئیه دولت ایالات متحده برای حمایت از آزمایشات بالینی و ساخت واکسن ۱,۶ میلیارد دلار به نوواوکس اعطا می‌کند. در ماه آگوست نیز، نوواوکس دادرسی فاز ۲ را در مورد ۲۹۰۰ نفر در آفریقای جنوبی آغاز کرد.

در ماه سپتامبر نوواوکس یک آزمایش آزمایشی فاز ۳ را با حداکثر ۱۵۰۰۰ داوطلب در انگلستان آغاز کرد. انتظار می‌رود این آزمایش در اوایل سال ۲۰۲۱ نتیجه دهد.

۲۸ دسامبر نوواوکس یک آزمایش فاز ۳ را با حضور ۳۰,۰۰۰ نفر در ایالات متحده آغاز می‌کند. این آزمایش به دلیل مشکلات تولید دوزهای مورد نیاز برای مطالعه به تأخیر افتاده بود.

منابع:

National Center for Biotechnology Information;
Nature Reviews Immunology; Science; Maria
Elena Bottazzi, Baylor College of Medicine;
Matthew Frieman, University of Maryland
School of Medicine



کافه کارآفرینی

نگارنده: مرضیه موسی زاده، دانشجوی دکتری نانوبیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



چگونه ایده مناسب برای استارت آپ خود پیدا کنیم؟!

نکته دیگر آن است که مشکلات را دیده و راه حل‌های جالب را تشخیص دهید. گرچه این مورد، معیاری بسیار کیفی و البته وابسته به دیدگاه‌های افراد است. اما بهتر است بدانید برخی از افراد شامه‌ی بهتری برای تشخیص ایده‌های جالب که در آینده موفق می‌شوند، دارند. با این حال، همچنان تکنیکی برای اینکه به این شامه دست پیدا کنید، وجود ندارد!

پس اگر توانایی ذاتی تشخیص ایده‌های خوب از بد (ایده‌های جالب) را دارید که خیلی عالی است؛ اما اگر نه، حوزه‌ی تخصصی مورد علاقه خود را انتخاب کرده و در آن فعالیت‌های مرز دانش انجام دهید. سعی کنید مشکلات خود و اطرافیان را دیده و به جای اینکه به سادگی از کنار آن عبور کنید، با تخصص خود برای آن‌ها راه حلی بسازید که همه آن را بخواهند!

به همین سادگی ایده‌ی خوب حاصل یک فرآیند درست کشف مشکل خواهد بود...

اگر شما هم از آن دسته افرادی هستید که به دنبال فرمول یا قانده خاصی برای یافتن ایده‌ی استارت آپی خود هستید، باید بگویم همچین فرمول کلی‌ای وجود ندارد!

ایده‌های خوب، ایده‌هایی هستند که مشکل فرد/افرادی را حل می‌کنند. بنابراین برای یافتن ایده‌ی خوب به جای فکر کردن، کافی است کمی دقیق‌تر و خلاقانه‌تر به مشکلات خود و اطرافیان دقت کنید!

یکی دیگر از نکات یافتن ایده‌ی مناسب این است که وارد حوزه‌ای شوید که به آن علاقه دارید. سپس در بخش‌های مرز دانش آن شروع به مطالعه و فعالیت کنید. در ادامه مشکلاتی را که در آن حوزه می‌بینید و یا می‌شنوید را به کمک تخصص خود حل کنید؛ آنگاه به همین راحتی به یک ایده‌ی جذاب و خوب دست‌یافته‌اید!



معرفی شرکت نوارتیس

نگارنده: مهرناز رادفرجی، دانشجوی کارشناسی ارشد نانوبیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



شرکت دانش بنیان نوارتیس

همین حال در سال ۱۸۵۹ در بازل، الکساندر کلاول در کارخانه رنگرزی ابریشم خود در بازل سوئیس، تولید فوجسین را آغاز کرد. البته پیش از اینکه در سال ۱۸۷۳ شرکت را به کارخانه به Bindschedler & Busch بفروشد.

سه سال بعد این شرکت فعالیت‌های تجاری خود را در آلمان، فرانسه، انگلیس، ایتالیا، روسیه و ایالات متحده نیز آغاز نمود. در سال ۱۸۷۳ این شرکت به کارخانه به Bindschedler & Busch فروخته شد. در سال ۱۸۸۴ به یک شرکت سهامی عام تبدیل شده و به Gessellschaft fur Chemische Industrie Basel یا به اختصار "Ciba" تغییر نام یافت. البته این اسم به طور رسمی در سال ۱۹۴۵ به عنوان نام شرکت پذیرفته شد. شرکت Ciba در سال ۱۹۰۰ اولین ماده دارویی خود را تولید کرد: Vioform، ماده ضد عفونی کننده و Salen، عامل ضد رماتیسم.

شرکت چند ملیتی داروسازی مستقر در بازل سوئیس است که از نظر میزان فروش رتبه دوم از بزرگترین شرکت‌های داروسازی جهان را به خود اختصاص داده است.

شرکت Novartis در سال ۱۹۹۶ از طریق ادغام Ciba-Geigy و Sandoz ایجاد شد؛ شرکت‌هایی که سابقه‌ای غنی در تولید محصولات نوآورانه به مدت بیش از ۲۵۰ سال داشتند. این شرکت‌ها در ابتدا رنگ‌های مصنوعی تولید می‌کردند. اما بعد از ادغام این شرکت‌ها و ایجاد گروه واحد Novartis، تولید مواد شیمیایی و در نهایت داروسازی آغاز شد.

آغاز کار شرکت‌های منشأ نوارتیس

در سال ۱۷۵۸ یوهان رودولف گیگی-گموزئوس شرکت بازرگانی J.R. Geigy را در بازل سوئیس تأسیس کرد تا در زمینه تولید مواد شیمیایی، رنگ‌های مصنوعی و انواع داروها فعالیت کند. در



شرکت نوراتیس امروز از دو بخش اصلی تشکیل شده است: بخش داروسازی و Sandoz.

بخش داروسازی این شرکت رویکردی نوآورانه دارد. این رویکردها با تمرکز بر ژن درمانی و آنکولوژی شکل یافته‌اند.

تا سال ۲۰۱۴-۲۰۱۵، Novartis همچنین دارای سه بخش دیگر بود. اما این بخش‌ها از آن زمان فروخته شده‌اند:

- محصولات سلامت مصرف کننده
- واکسن
- بهداشت حیوانات

بخش Alcon نیز که در حوزه چشم‌پزشکی فعالیت دارد در سال ۲۰۱۹ از نوراتیس جدا شد و امروز به عنوان یک شرکت مستقل فعالیت دارد.

برخی از معروف‌ترین محصولات این شرکت عبارتند از: Clozaril, Tegretol, Diovan, Gleevec/Glivec, Entresto, Tasigna, Ritalin, Exjade

بازار و ابعاد مالی

نزدیک به ۴۰٪ درآمد کل Novartis از محصولات آنکولوژیک آن حاصل می‌شود. درصدی که برای شرکت همسایه، Roche، حدود ۶۰٪ است. همچنین بخش Sandoz به تنهایی سالانه حدود ۱۰ میلیارد دلار درآمد کسب می‌کند!

حوزه‌های فعالیت شرکت نوراتیس

عمده محصولات شرکت نوراتیس را می‌توان در حوزه‌های زیر دسته بندی نمود: آنکولوژی، بیماری‌های قلبی و متابولیک، ایمونولوژی، علوم اعصاب، چشم پزشکی.

پرفروش‌ترین محصولات نوراتیس

برای چندین سال داروی Glivec، پرفروش‌ترین داروی این شرکت بود تا اینکه در سال ۲۰۱۶ این دارو از پنتنت شد و با تولید ژنریک‌ها، با کاهش قابل توجه فروش مواجه شد. با این حال اما Novartis برخلاف سایر بزرگان صنعت دارو، متحمل فشار زیادی ناشی از این موضوع نشد!

در سال ۱۸۸۶ نیز شرکت شیمیایی Kern & Sandoz توسط دکتر آلفرد کرن و ادوارد ساندوز تأسیس شد. اولین رنگ‌های تولید شده این شرکت، آبی آلیزارین و اورامین بودند. تا سال ۱۸۹۵ نیز این شرکت اولین ماده دارویی خود را تولید کرد: آنتی‌پیرین که یک عامل کنترل کننده تب است. در سال ۱۹۱۷ پروفیسور آرتور استول بخش دارویی Sandoz را بنا نهاد و تحقیق و توسعه در آن کلید خورد. یک سال بعد، پروفیسور استول با جداسازی ارگوتامین از ارگوت درمانی برای سردردهای میگرنی یافت. این محصول در سال ۱۹۲۱ با نام Gynergen وارد بازار شد. سال ۱۹۱۸ سرآغاز همکاری این سه شرکت تحت توافق نامه همکاری با نام Interessen-gemeinschaft Basel (Basler IG) بود.

در سال ۱۹۳۸ Geigy تصمیم گرفت تمرکز خود را بر روی حوزه سلامت افزایش دهد و بخش دارویی خود را تأسیس کرد. داروی ضد شوره‌ی بوتازولیدین (فنیل بوتازون) اولین محصول این شرکت در سال ۱۹۴۹ بود. تا سال ۱۹۵۸ Geigy با موفقیت وارد بازار داروهای روان‌گردان شد. پرچم‌دار این دسته داروها، توفرانیل (ایمی‌پرامین) بود. یک سال بعد، این شرکت اولین داروی دیورتیک طولانی اثر با نام هیگروتون (کلر تالیدون) را برای درمان فشار خون بالا و به دنبال آن داروی ضد صرع تگرتول (کاربامازپین) را در سال ۱۹۶۳ معرفی کرد. در سال ۱۹۶۳ نیز Ciba، یک محصول مهم برای درمان سرباری آهن و آلومینیوم به نام Desferal (عامل) شلاته کننده دفریریوکسامین متان سولفونات) معرفی کرد.

در سال ۱۹۷۰ Ciba و Geigy با هم ادغام شدند و Ciba-Geigy Ltd را تشکیل دادند. ده سال بعد نیز یک واحد بیوتکنولوژی تأسیس کردند. در سال ۱۹۸۱ اولین سیستم دارورسانی از طریق پوست، Scopoderm TTS (هیوسین هیدروبروماید)، برای بیماری سفر معرفی شد.

در نهایت در دسامبر ۱۹۹۶ Sandoz و Ciba-Geigy با هم ادغام شدند و Novartis را در یکی از بزرگ‌ترین معاملات ادغام در تاریخ تشکیل دادند. شرکت Sandoz همچنان به عنوان زیرمجموعه شرکت نوراتیس باقی مانده است و امروز داروهای ژنریک را تولید و به بازار عرضه می‌کند.

بخش‌های اصلی شرکت نوراتیس



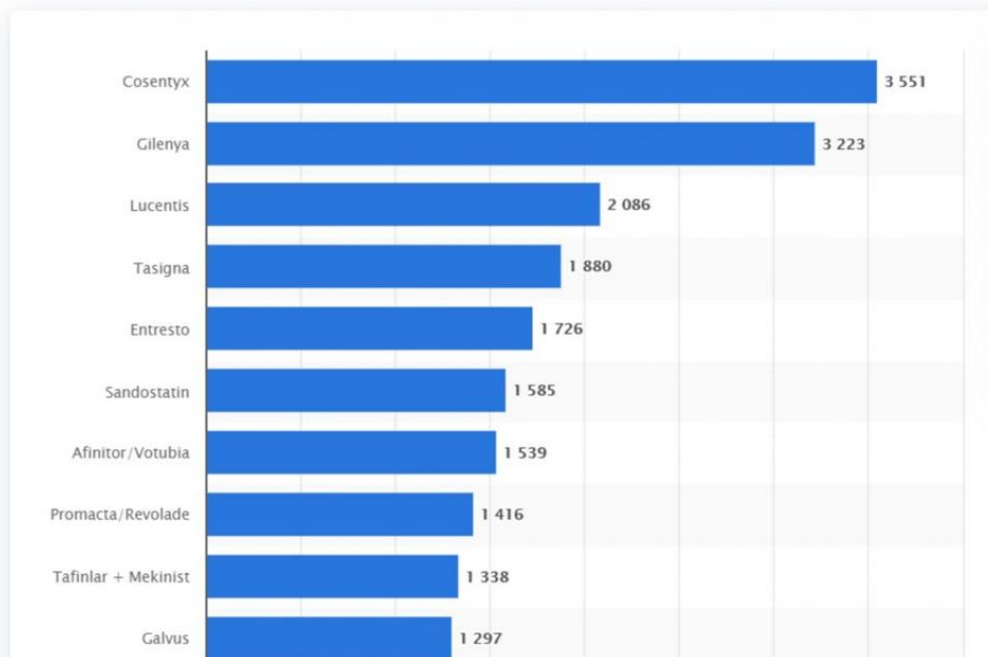
نباشد. داروی مولتیپل اسکلووزیس Gilenya دومین داروی پرفروش Novartis در سال ۲۰۱۹ بود که درآمد کل آن ۳,۲۲ میلیارد دلار در سراسر جهان بود.

سایر محصولات پرفروش این شرکت و میزان فروش آن‌ها را در شکل ۱ مشاهده می‌کنید.

. علت این است که درآمد شرکت نوارتیس به طور عمده به ۳ محصول برتر آن وابسته نیست!

به عبارت دیگر عدم وابستگی به چند محصول خاص و در عوض گستردگی درآمد در شرکت نوارتیس باعث شده این شرکت در مقابل کاهش درآمد ناشی از انقضای پتنت‌ها چندان آسیب پذیر

(in million U.S. dollars)



شکل ۱- محصولات پرفروش این شرکت و میزان فروش آن‌ها در سال ۲۰۱۹

در این مقاله تاریخچه و بخش کوچکی از دستاوردهای این شرکت بزرگ دارویی را ذکر شد.

منابع:

1. novartis.com
2. pharmaphorum.com
3. statista.com



اخبار علمی

نگارنده: فائزه موسی زاده، دانشجوی کارشناسی ارشد نانوبیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس



<https://www.selectscience.net/industry-news/researchers-develop-handheld-lab-on-chip-covid-test-that-gives-results-in-10-minutes/?artID=54823>

تأمین انرژی پاک از روی لباس:

پژوهشگران اسکاتلندی با توسعه نوعی نانوزنراتور به دنبال ارائه فناوری‌ای هستند که قابل ترکیب شدن با تار و پود لباس بوده و به محققان این امکان را می‌دهد حرکت لباس را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند. محققان در تلاش هستند تا یک سیستم تولید انرژی مستقل پوشیدنی مبتنی بر اصطکاک ایجاد کنند. آن‌ها در این پروژه از نانوزنراتورهای پیشرفته استفاده می‌کنند که برای جذب و استفاده مجدد از انرژی جنبشی موجود در لباس طراحی شده است. در صورت موفقیت این پروژه می‌توان از این ادوات کوچک در بافت لباس‌های روزمره استفاده کرد.

<https://phys.org/news/2021-05-scientists-capture-energy.html>

تولید نانوروان‌کننده‌های زیستی از نشاسته ذرت:

محققان نشان دادند که از نشاسته ذرت می‌توان نانوذرات روان‌کننده با کارایی بالا تولید کرد که برای درمان بیماری‌های مفاصل ایده‌آل است. در مطالعه اخیر که با عنوان «نانوذرات فیتوگلیکوژن مواد روان‌کننده فوق‌العاده طبیعی» در نشریه ACS Nano به چاپ رسیده است، کوماچوا و گروه وی در دانشگاه تورنتو، با همکاری محققانی در دانشگاه مونترال، نشان دادند که نانوذرات

تولید کیت تشخیص آنتی‌بادی‌های خنثی کننده کرونا:

کیت تشخیص آنتی‌بادی IgG اختصاصی علیه SARS-CoV-2 به روش الیزا توسط دانش آموزان دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تولید شد. این کیت در بهینه‌سازی فرآیند واکسیناسیون عمومی بر مبنای شناسایی آنتی‌بادی‌های خنثی کننده کرونا در بدن و تدوین یک برنامه جامع جهت اولویت‌بندی افراد برای دریافت واکسن بسیار اهمیت دارد. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد آنتی‌بادی‌های IgG مختص RBD پروتئین اسپایک بطور بالقوه قابلیت خنثی کردن عملکرد ویروس کرونا را دارند. این آنتی‌بادی با پوشش دادن RBD مانع اتصال آن به گیرنده‌های سلول می‌شوند.

<https://www.modares.ac.ir/news/news-list/news-content?newsview=15074>

تراشه‌ای برای تشخیص ۱۰ دقیقه‌ای کرونا:

محققان با کمک فناوری میکروسایالی، تراشه‌ای ساختند که با دقت بالا و در کمتر از ده دقیقه آلودگی به ویروس کرونا را تشخیص می‌دهد. فناوری آزمایشگاه روی تراشه مبتنی بر میکروسایالات هستند، که از ریزتراشه‌های مخصوص طراحی شده برای دستکاری مقادیر کمی مایع استفاده می‌کند. آزمایشگاه روی تراشه می‌تواند به سرعت نتایج آزمون‌ها را مشخص کند. این دستگاه تشخیص کرونا، LoCKamp نام دارد و مبتنی بر تلفن همراه بوده و قادر است در مدت زمان ۱۰ دقیقه آلودگی به کرونا را تشخیص دهد. این دستگاه با کمک فناوری آزمایشگاه روی تراشه در دانشگاه بٹ ساخته شده است.



به این نوع شرایط به فناوری جدیدی نیاز دارد که نانوذرات مناسب را به طور خودکار غربال و شناسایی کند.

<https://www.analyticsinsight.net/data-analytics-step-into-the-world-of-small-molecule-drugs/>

کاهش عوارض سکنه مغزی در موش‌ها با نوعی درمان نانویی:

محققان از ترکیب جلبک‌های سبز آبی و نانوذرات برای کاهش عوارض سکنه مغزی در موش‌های آزمایشگاهی استفاده کردند. آن‌ها *Synechococcus elongatus* را با نانوذرات تبدیل بالا نئودیومیوم⁴ جفت کردند که پرتوهای مادون قرمز نزدیک نفوذی به بافت را به طول موج مرئی تبدیل می‌کند؛ طول موجی که میکرواورگانیسم‌ها می‌توانند برای فتوسنتز از آن استفاده کنند. در یک مطالعه سلولی، پژوهشگران دریافتند که روش نانو فتوسنتز آن‌ها می‌تواند تعداد سلول‌های عصبی که پس از کمبود اکسیژن و گلوکز از بین می‌روند، را کاهش دهد.

<https://www.azonano.com/news.aspx?newsID=37975>

فیتوگلائیکوژن (PhG NPs)، پلی ساکاریدهای بسیار پر شاخه استخراج شده از هسته ذرت شیرین، یک ماده روان‌کننده بسیار موثر است.

<https://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=58082.php>

ساخت غشائی که به تقلید از بدن آب را فیلتر می‌کند:

پژوهشگران با الهام از نوعی پروتئین در بدن، غشاهای حفره‌داری به ابعاد سه نانومتر ساختند که قادرند با سرعت بالا آب را تصفیه کنند. یک گروه تحقیقات و بین رشته‌ای از محققان دانشگاه آستین، راهی برای تکرار یک روند طبیعی یافتند، فرآیندی که در آن آب بین سلول‌ها حرکت کرده و راه خود را پیدا می‌کند. نتایج این یافته‌ها به بهبود فیلتراسیون و نمک‌زدایی از آب با مصرف انرژی کمتر کمک خواهد کرد.

<https://phys.org/news/2021-05-natural-riddle-filtration.html>

افزایش اثربخشی داروهای معمولی با فرمولاسیون نانویی:

محققان مؤسسه فناوری ماساچوست راه حلی برای محدودیت‌های فارماکوکینتیک داروهای با مولکول کوچک ارائه داده‌اند. این داروها برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شوند؛ اما اثربخشی آن‌ها در اثر واکنش بدن در برابر این داروها اغلب کاهش می‌یابد. با این حال، بررسی‌ها نشان داده است که نانوذرات ساخته شده از لیپید یا پلیمر، هنگامی که با ترکیبی از مواد غیرفعال دارو با داروهای مولکول کوچک ساخته می‌شوند، می‌توانند این مشکل را از بین ببرند. اما کنار هم قرار دادن این دو بخش، بسیار دشوار است و همه ترکیبات توانایی نگهداری این داروها را در کنار هم ندارند. بنابراین، رسیدن

⁴ neodymium up-conversion nanoparticles



گزارش رویداد اینوتکس



معرفی رویداد اینوتکس و گزارش اینوتکس ۲۰۲۱

به علاوه به منظور دستیابی به این اهداف، رویدادها و بخش‌های جانبی متعددی نیز در طول سال توسط دبیرخانه اینوتکس برگزار می‌شود که از این بین می‌توان به رویدادهای زیر در شکل ۱ اشاره کرد.



شکل ۱- برنامه‌های مختلف رویداد اینوتکس

اینوتکس اکنون به عنوان یکی از مهمترین رویدادهای سال در حوزه نوآوری و فناوری کشور شناخته می‌شود و در طول این سال‌ها مورد استقبال طیف وسیعی از مخاطبان واقع شده است. از سال ۱۴۰۰ ناحیه نوآوری پردیس، میزبان اینوتکس خواهد بود و این باعث می‌شود که رویداد اینوتکس هر سال تبدیل به یک رویداد فراموش‌نشده برای اکوسیستم نوآوری و فناوری کشور شود.

تاریخچه برگزاری نمایشگاه اینوتکس

در سال‌های اخیر همواره اخبار مربوط به موفقیت‌های جمهوری اسلامی در حوزه‌های مختلف علمی و فناوری در سطح بین‌المللی

نمایشگاه‌های بین‌المللی با گرایش‌های علمی و فناوری، پل ارتباطی بین بازرگانان، فناوران، صنعت‌گران و محققین کشورهای گوناگون می‌باشند که تنها برای نمایش کالاها و انجام مذاکرات تجاری پیرامون آنها برگزار نمی‌گردد، بلکه اطلاعات گوناگون در زمینه قیمت‌های رقابتی در سطح جهانی، آخرین استانداردهای کیفی، آخرین پیشرفت‌های صنعتی، دستاوردهای پژوهش علمی و ایده‌های اقتصادی - تکنولوژیکی نیز در خلال برگزاری نمایشگاه‌ها مورد تبادل قرار می‌گیرند.

در همین راستا با همت پارک فناوری پردیس از سال ۱۳۹۰ نمایشگاه بین‌المللی نوآوری و فناوری INOTEX با حضور شرکت‌های بین‌المللی و با اهداف زیر برگزار گردیده است:

- سرمایه‌گذاری: ارتباط سرمایه‌گذاران داخلی و بین‌المللی با شرکت‌ها و استارت‌آپ‌ها
- مشارکت و همکاری: بین شرکت‌های فناور و استارت‌آپ‌های داخلی و بین‌المللی
- گفتگو و شبکه‌سازی: بین فعالان اکوسیستم نوآوری و فناوری

پارک فناوری پردیس از طریق نمایشگاه INOTEX تلاش می‌کند که علاوه بر معرفی فناوری‌های روز به صنایع بزرگ و متوسط، مشتریان محصولات فناورانه را به تولیدکنندگان آنها متصل کند و همچنین سرمایه‌گذاران را با فرصت‌های سرمایه‌گذاری در طرح‌های فناورانه یا استارت‌آپ‌ها آشنا نماید.



سالن‌های مذاکره بین سرمایه‌گذار و صاحبان شرکت‌های دانش‌بنیان، مسابقات جذاب، اتاقک‌های منتورینگ کارآفرینی در کنار سخنرانی در مورد فناوری‌های جدید و پیشرفته از دیگر برنامه‌های اینوتکس ۲۰۲۱ بود.

منتشر شده است و موقعیت استراتژیک ایران، جمعیت ۷۵ میلیون نفری و منابع انسانی مستعد، منابع و ذخایر خدادادی و... این کشور را تبدیل به یک فرصت ارزنده برای سرمایه‌گذاران و صاحبان تکنولوژی برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی و تجاری آنها نموده است. این ظرفیت‌ها فرصت مناسبی به منظور صادرات دانش و فناوری‌های داخلی به خارج از کشور و همچنین شناسایی توانمندی‌های دیگر کشورها در حوزه فناوری‌های نو و وارد کردن آن به داخل کشور فراهم شده است.

با توجه به فقدان نمایشگاهی بین‌المللی که در برگیرنده تمامی حوزه‌های فناوری باشد، با حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری و سفارت جمهوری اسلامی ایران در روسیه دو دوره نمایشگاه در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ با همت پارک فناوری پردیس در کشور برگزار گردید.

اینوتکس ۲۰۲۱

امسال رویداد اینوتکس در بازه زمانی ۲۸ تا ۳۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ در پارک فناوری پردیس برگزار شد.

در افتتاحیه این رویداد آقای دکتر سورنا ستاری، معاون محترم علمی و فناوری ریاست جمهوری، ضمن خیر مقدم به مهمانان به این نکته اشاره کردند که علم برای هر کشوری به ارمغان آورنده‌ی قدرت، اقتصاد و اعتبار است. لذا ایشان تلاش‌های محققین در حوزه‌ی دانش‌بنیان را عامل ارتقاء ایران در سطح بین‌المللی دانستند.

همچنین در مراسم افتتاحیه از مجری مجازی و آنلاین اینوتکس به نام "اینومن" رونمایی شد. این مجری یک شخصیت مجازی بود که بر روی پرده‌ی سالن افتتاحیه نمایش داده شده و همراه با مجریان اصلی بخشی از افتتاحیه را میزبانی می‌کرد.



تاریخ نگار کنفرانس ها و وقایع علمی



چهارمین کنفرانس بین المللی مطالعات میان رشته‌ای در نانوفناوری - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

چهارمین کنفرانس بین المللی توسعه فناوری در مهندسی شیمی - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

سومین کنفرانس بین المللی علوم پایه و علوم مهندسی - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۴/۱۷

چهارمین کنفرانس ملی نوآوری و فناوری علوم زیستی، شیمی ایران - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۴/۳۰

پنجمین کنفرانس بین المللی علوم و توسعه فناوری نانو - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۴/۳۱

نهمین کنفرانس بین المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی - آکادمی بین المللی علوم و مطالعات گرجستان

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۵/۰۹

پنجمین کنفرانس علمی تحقیقات کاربردی در علوم و تکنولوژی ایران - ایلام

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۵/۱۴



دومین همایش بین المللی علوم و فناوری نانو دانشگاه تهران - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶

سومین کنفرانس ملی پژوهش های نوین در مهندسی و علوم کاربردی - بروجرد

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۶/۱۵

هشتمین کنگره ملی زیست شناسی و علوم طبیعی ایران - تهران

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۴/۲۵



معرفی کتاب

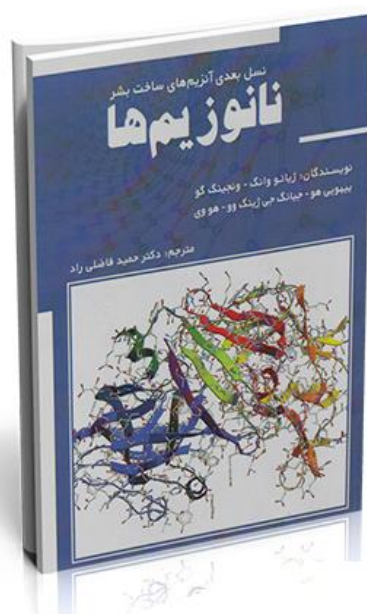


کتاب "نانوزیمها"

یکی از زمینه‌های تحقیقاتی علم پزشکی که با استفاده از فناوری نانو، دچار تحولی عظیم شده و همچنان به پیش می‌رود، بحث آنزیم‌های ساخته شده با ویژگی نانو "نانوزیمها" می‌باشد. به دلیل امتیازات نانوزیمها در مقایسه با آنزیم‌های مصنوعی مرسوم یا آنزیم‌های طبیعی، طراحی، تولید و کاربرد نانوزیمها با سرعت چشم‌گیری در حال افزایش می‌باشد.

کتاب حاضر در ابتدا مقدمه‌ای مختصر در ارتباط با نانوزیمها ارائه کرده و در ادامه به بررسی انواع انواع نانوزیمها، خصوصیات و نیز کاربردهای هر یک می‌پردازد. در پایان هم چالش‌ها و چشم‌اندازهای پیش‌روی این عرصه را مورد بررسی قرار می‌دهد.

این کتاب در سال ۲۰۱۶ توسط ژیانو وانگ و همکاران در ۶ فصل نگارش شده و در سال ۱۳۹۷ توسط دکتر حمید فاضلی راد به فارسی ترجمه شده است. انتشارات آقای کتاب، این کتاب را منتشر کرده است.





راه های همکاری با نشریه فناوری ناب



راه های همکاری با نشریه فناوری ناب:

فصلنامه فناوری ناب آمادگی خود را جهت دریافت مقالات و خلاصه مقالات شما عزیزان، هم‌چنین اخبار و گزارش‌های علمی کنگره‌ها و برنامه‌های پژوهشی در حوزه‌های مرتبط با نانوبیوتکنولوژی و زیست‌کارآفرینی اعلام می‌دارد، لذا در صورت تمایل به همکاری، مطالب خود را به صورت فایل word به ایمیل زیر ارسال نمایید. از حسن توجه و همکاری شما بزرگواران سپاس‌گزاریم و پذیرای نظرات و پیشنهادات سازنده‌ی دانشجویان و اساتید محترم خواهیم بود.

ایمیل: m.mosazadeh@modares.ac.ir

با سپاس

مدیر مسئول نشریه فناوری ناب

مرضیه موسی زاده

