



دانشگاه علوم پزشکی تهران
معاونت تحقیقات و فناوری
مدیریت امور پژوهشی



تیر ماه ۱۴۰۴

نشست خبری برای ارائه پیام پژوهشی

سنتز نانوحامل های پلیمری به منظور انتقال ژن به سلول

مجری اصلی:

دکتر رضا فریدی مجیدی ، دانشکده فناوری های نوین پزشکی



طرح تحقیقاتی با عنوان " سنتز نانوحامل های پلی بتا آمینو استر به منظور انتقال ژن به سلول های سیستم ایمنی " توسط آقای دکتر رضا فریدی مجیدی عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران به عنوان مجری اصلی اجرا شده و در سال ۱۴۰۳ خاتمه یافته است. این پژوهش ارزشمند توانسته است به ارتقای سطح دانش و سلامت در حوزه ایمونوسل تراپی و ژن درمانی کمک نماید. در ادامه خلاصه ای از پیام پژوهش و کاربرد آن در راستای ارتقای سلامت جامعه برای استفاده از ذینفعان توسط مجری محترم به اشتراک گذاشته شده است. امید است این دستاورد بتواند راهگشای توسعه و کاربردی شدن نتایج پژوهش ها باشد.



✍ خود را معرفی کرده و سوابق علمی و اجرایی مرتبط با طرح حاضر را مختصر بیان کنید.

به نام خدا، با عرض سلام. اینجانب دکتر رضا فریدی مجیدی، استاد گروه نانوفناوری پزشکی و رئیس دانشکده فناوری های نوین پزشکی هستم. در کنار آموزش، پژوهش و تدریس و راهنمایی پایان نامه دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری مشغول به تولید محصولات فناورانه بالاخص دستگاه های تولید کننده نانوالیاف و همچنین تولید تست های تشخیص سریع یا مراقبت در محل در قالب شرکتهای دانش بنیان می باشم. با توجه به اهمیت کارهای فناورانه به یاری خداوند متعال تاکنون موفق به هدایت بیش از ۳۰ پایان نامه دکتری، ۲۰ پایان نامه کارشناسی ارشد و چاپ بیش از ۱۳۰ مقاله بین المللی، ۷ ثبت اختراع خارجی و ۱۴ داخلی شده ام. حاصل کارهای فناورانه نیز بیش از ۳۰ محصول در بازار بوده است که تعدادی از آنها حتی در مقیاس دستگاههای صنعتی به کشورهای مختلف صادر شده است.

✍ تیم مجریان و همکاران طرح را همراه با وابستگی سازمانی آنها معرفی فرمایید.

دکتر رضا فریدی مجیدی، دانشکده فناوری های نوین پزشکی

دکتر علیرضا قراتپه، دانشکده فناوری های نوین پزشکی

دکتر حمید صادقی، پژوهشگاه رویان

دکتر حسین قنبری، دانشکده فناوری های نوین پزشکی
دکتر محسن بصیری، پژوهشگاه رویان

✍ مخاطبان نتایج و پیام حاصل از طرح پژوهشی شما چه افراد/گروه هایی هستند؟

مخاطبان نتایج و پیام حاصل از این طرح پژوهشی در درجه اول پژوهشگران حوزه نانوپزشکی، بیوتکنولوژی و دارورسانی هستند، به ویژه آنهایی که بر انتقال ژن، ایمنی درمانی سرطان و توسعه نانوحامل های غیر ویروسی تمرکز دارند. همچنین گروه های داروسازی، ایمونولوژی و شرکت های فعال در زمینه طراحی و تولید نانوحامل های هدفمند می توانند از نتایج این پژوهش بهره مند شوند. از سوی دیگر، نهادهای تنظیم گر و سیاست گذار حوزه سلامت و درمان های نوین ژنی نیز ممکن است به این نتایج به چشم بستری برای توسعه راهکارهای بالینی آینده نگاه کنند.

✍ یک عنوان کوتاه، جذاب و قابل فهم برای مخاطبان که نمایانگر پیام اصلی پژوهش شما باشد، بیان کنید.

طراحی نانوحامل های هوشمند برای انتقال مؤثر ژن به سلول های ایمنی؛ گامی نوین در ایمنی درمانی هدفمند.

✍ پیام کلیدی پژوهش شما چیست؟

این پژوهش با هدف طراحی و سنتز نانوحامل های پلیمری پلی بتا آمینو استر انجام شده است تا بتواند ژن های درمانی را به طور مؤثر، ایمن و ارزان به سلول های سیستم ایمنی منتقل کند. این نانوحامل ها به دلیل زیست تخریب پذیری، بار مثبت و قابلیت اصلاح ساختاری، گزینه ای امیدبخش برای استفاده در درمان های ژنی و ایمنی درمانی به ویژه در بیماری هایی مانند سرطان یا اختلالات ایمنی هستند و می توانند جایگزینی ایمن برای ناقل های ویروسی باشند.

✍ پیام پژوهشی خود را در قالب زیر بسط دهید و بیان کنید که "چه کسی"، "چه چیزی"، "چرا" و "کجا" از نتایج پژوهش شما استفاده می کند.

- اهمیت و نوآوری موضوع

پژوهشگران حوزه نانوپزشکی، دارورسانی و ایمونوتراپی از این نتایج برای توسعه حامل های غیر ویروسی استفاده می کنند، زیرا پلی بتا آمینو استرها به دلیل زیست تخریب پذیری و کارایی بالا در انتقال ژن، گزینه ای

نوآورانه و ایمن هستند. این فناوری در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و در آینده در مراکز درمانی قابل استفاده است.

- مهمترین نتایج طرح به زبان غیر تخصصی

در این پژوهش، نوعی نانوذره بسیار کوچک و هوشمند ساخته شده که می‌تواند اطلاعات ژنتیکی را به سلول‌های سیستم ایمنی بدن منتقل کند. این نانوذرات مانند یک بسته امن عمل می‌کنند و ژن را بدون آسیب به سلول‌ها می‌رسانند. این روش می‌تواند در آینده برای درمان بیماری‌هایی مثل سرطان یا اختلالات ایمنی، بدون استفاده از ویروس‌ها، بسیار مفید و ایمن باشد. در حال حاضر که مهندسی سلول‌ها برای ایمنی درمانی سرطان با کمک ویروس‌ها انجام می‌شود، چالش‌های متعدد و هزینه بسیار بالایی برای آن متصور است.

- موارد کاربرد نتایج طرح

نتایج این طرح می‌تواند در طراحی نانوحامل‌های غیر ویروسی برای انتقال ژن در درمان بیماری‌های سرطان، بیماری‌های خودایمنی و نقص‌های ژنتیکی کاربرد داشته باشد. همچنین در توسعه واکسن‌های مبتنی بر DNA یا RNA، مهندسی سلول‌های ایمنی مانند سلول‌های T یا دندریتیک، و افزایش کارایی ایمنی درمانی‌ها قابل استفاده است. این نانوحامل‌ها به دلیل زیست‌تخریب‌پذیری، سمیت کم و قابلیت اصلاح ساختاری، گزینه‌ای مناسب برای استفاده در مطالعات پیش‌بالینی و بالینی هستند.

🔗 دو تأثیر و یا کاربرد اصلی پژوهش شما چیست؟

تأثیر اول: افزایش کارایی و ایمنی انتقال ژن به سلول‌های ایمنی بدون استفاده از ناقل‌های ویروسی
تأثیر دوم: امکان توسعه درمان‌های ژنی و ایمنی درمانی هدفمند برای بیماری‌های صعب‌العلاج مانند سرطان

🔗 محدودیت‌های شواهد و نتایج به دست آمده در طرح شما چه بوده است؟

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به آزمون نتایج تنها در محیط آزمایشگاهی (in vitro) و نه در مدل‌های حیوانی (in vivo) اشاره کرد، که باعث می‌شود ارزیابی کارایی و ایمنی نهایی نانوحامل‌ها در شرایط پیچیده زیستی هنوز نیاز به مطالعات بیشتر داشته باشد. همچنین، به دلیل تنوع بالای ساختارهای پلی‌بتا آمینو استر، بهینه‌سازی کامل فرمولاسیون نیازمند زمان و آزمون‌های گسترده‌تری است تا بتوان بهترین ترکیب را برای کاربردهای بالینی انتخاب کرد.

انجام چه پژوهش‌هایی را در ادامه تحقیق خود پیشنهاد می‌دهید که می‌تواند منجر به کاربردی‌تر شدن نتایج و تاثیر بیشتر یافته‌های شما شود؟

برای ادامه تحقیق پیشنهاد می‌شود مطالعات جامع‌تری در مدل‌های حیوانی انجام شود تا کارایی و ایمنی نانوحامل‌ها در شرایط زیستی واقعی بررسی شود. همچنین، بهینه‌سازی ساختار شیمیایی پلی‌بتا آمینو استر برای افزایش هدفمندی و کاهش سمیت باید پیگیری شود. بررسی ترکیب نانوحامل‌ها با عوامل کمکی مانند لیگاندهای هدفمند یا مواد ایمنی‌زایی نیز می‌تواند کاربردی‌تر شدن سیستم انتقال ژن را تضمین کند. در نهایت، انجام مطالعات بالینی مقدماتی به منظور ارزیابی قابلیت انتقال به درمان‌های انسانی ضروری است.

ادامه مسیر کاربردی کردن یا اجرای پژوهش‌های آتی، به چه حمایت‌هایی از سمت مسوولین و نهادهای مرتبط نیاز دارد؟

برای پیشبرد و کاربردی کردن نتایج پژوهش، حمایت‌های مالی پایدار از سوی نهادهای دولتی و خصوصی برای انجام آزمایش‌های پیش‌بالینی و بالینی بسیار ضروری است. همچنین تسهیل در فرایندهای مجوزدهی و همکاری بین‌دستگاهی، به‌ویژه بین مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و صنایع دارویی، می‌تواند روند توسعه را سرعت بخشد. حمایت‌های فنی و آموزشی برای ارتقاء تخصص تیم پژوهشی و فراهم کردن زیرساخت‌های آزمایشگاهی پیشرفته نیز نقش مهمی در موفقیت پروژه‌های آینده دارد.

آیا نتایج طرح شما منجر به تغییری در ابعاد اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، بهداشتی، آموزشی، ارزش‌های دینی یا قوانین سازمان غذا و دارو شده است؟

نتایج این پژوهش به‌صورت مستقیم تغییرات گسترده‌ای در ابعاد اجتماعی، سیاسی یا فرهنگی ایجاد نکرده اما می‌تواند تأثیر قابل توجهی در حوزه بهداشت و درمان داشته باشد. با توسعه روش‌های ایمن و مؤثر انتقال ژن به سلول‌های ایمنی، امکان ارتقاء درمان بیماری‌های مزمن و صعب‌العلاج فراهم می‌شود که بهبود کیفیت زندگی بیماران را به همراه دارد. از نظر آموزشی، این پژوهش می‌تواند زمینه‌ساز گسترش دانش در حوزه نانوپزشکی و ژن‌درمانی باشد. همچنین، با توجه به نیاز به تایید نهادهای نظارتی مانند سازمان غذا و دارو، نتایج می‌تواند به بهبود و تکمیل قوانین مرتبط با دارورسانی‌های نوین کمک کند.

در صورتی که این طرح منتج به مقاله شده است لینک مقاله (ها) را اعلام کنید.

- <https://doi.org/10.1039/D5NA00169B>
- <https://doi.org/10.1080/17435889.2024.2440307>
- <https://doi.org/10.1039/D3TB02279J>



✍ اگر مخاطبان یا سایر پژوهشگران بخواهند با شما ارتباط برقرار کنند، مسیر ارتباطی شما چیست؟

○ تلفن: 09123933624

○ ایمیل: refaridi@sina.tums.ac.ir

✍ حداکثر چهار مرجع اصلی استفاده شده در طرح خود را ذکر نمایید:

- 1) Tyrel T Smith, Sirkka B Stephan, Howell F Moffett, Laura E McKnight, Weihang J, Diana Reiman, Emmy Bonagofski, Martin E Wohlfahrt, Smitha P S Pillai, Matthias T Stephan, In situ programming of leukaemia-specific T cells using synthetic DNA nanocarriers, Nat Nanotechnol, 2017
- 2) F Zhang, N N Parayath, C I Ene, S B Stephan, A L Koehne, M E Coon, E C Holland, M T Stephan, Genetic programming of macrophages to perform anti-tumor functions using targeted mRNA nanocarriers, Nat Commun. 2019
- 3) Jayoung Kim, Hannah J Vaughan, Camila G Zamboni, Joel C Sunshine, Jordan J Green, High-throughput evaluation of polymeric nanoparticles for tissue-targeted gene expression using barcoded plasmid DNA, J Control Release
- 4) Yizong Hu, Stephany Y Tzeng, Leonardo Cheng, Jinghan Lin, Andres Villabona-Rueda, Shuai Yu, Sixuan Li, Zachary Schneiderman, Yining Zhu, Jingyao Ma, David R Wilson, Sydney R Shannon, Tierra Warren, Yuan Rui, Chenhu Qiu, Erin W Kavanagh, Kathryn M Luly, Yicheng Zhang, Nicole Korinetz, Franco R D'Alessio, Tza-Huei Wang, Efrosini Kokkoli, Sashank K Reddy, Erik Luijten, Jordan J Green, Hai-Quan Mao, Supramolecular assembly of polycation/mRNA nanoparticles and in vivo monocyte programming, 2024

✍ در خاتمه، اگر توضیح یا نکته دیگری باقی مانده، بیان کنید.

در پایان لازم است تأکید کنم که سنتز و بهینه‌سازی نانوحامل‌های پلی بتا آمینو استر به عنوان یک فناوری نوین در حوزه انتقال ژن، ظرفیت بالایی برای تحول در درمان‌های ژنی و ایمنی‌درمانی دارد، اما مسیر رسیدن به کاربردهای بالینی چالش‌هایی مانند اطمینان از بی‌خطری طولانی‌مدت، کنترل دقیق هدفمندی و تولید مقیاس‌پذیر دارد. بنابراین، علاوه بر پژوهش‌های آزمایشگاهی، همکاری‌های بین‌رشته‌ای و حمایت مستمر از تحقیقات پیش‌بالینی و بالینی، کلید موفقیت در عملیاتی کردن این فناوری خواهد بود.



شناسنامه خبر

عنوان طرح: بررسی اثر سرم و آنتی بیوتیک و سنتز نانوحامل های پلیمری به منظور انتقال ژن به سلول

کد طرح: ۵۷۳۰۶

مجری اصلی: دکتر رضا فریدی مجیدی

تاریخ اختتام: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷

لینک مقاله:

- <https://doi.org/10.1039/D5NA00169B>
- <https://doi.org/10.1080/17435889.2024.2440307>
- <https://doi.org/10.1039/D3TB02279J>

