

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به پیشنهاد یک تیم پژوهشی از دانشگاه گلستان منتشر می شود:

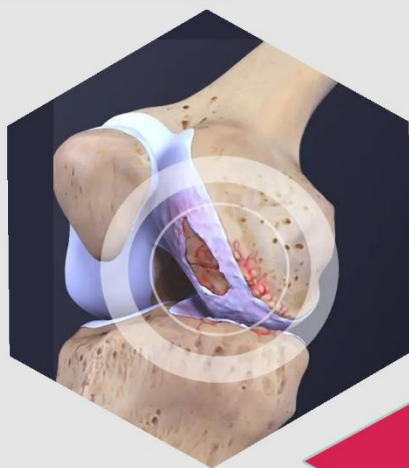
فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح

۱۲۰

کسب دانش فنی انتقال ژن با استفاده از پلیمرهای زیست سازگار به منظور بازسازی غضروف و استخوان

مهلت ارسال درخواست:

۱۴۰۲/۱۲/۲۵



ژن درمانی به عنوان راهکاری نوید بخش برای درمان طیف گسترده ای از بیماری های ژنتیکی و اکتسابی مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این فناوری، اسیدهای نوکلئیک با استفاده از ناقلها به سلول های هدف ارائه و بیان می شوند تا منجر به بازسازی یا ترمیم بافت هدف شوند. طرح حاضر به منظور توسعه دانش فنی انتقال ژن با استفاده از پلیمرهای زیست سازگار به منظور بازسازی غضروف و استخوان تعریف شده است. در این طرح پژوهشی، مجری ابتدا به سنتز بایوپلیمر به عنوان ناقل ژن می پردازد، در ادامه پس از انجام تست های مشخصه یابی بایوپلیمر، بارگذاری ژن در ناقل پلیمری سنتز شده انجام می شود. در نهایت خروجی تحقیق، زندهمانی ۷۰٪ سلول، زیست تخریب پذیری ۲۸ روزه و تست کانتوکال با راندمان بالای ۷۰ درصد خواهد بود.



درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکتها و شتابدهنده های دانش بنیان مجاز است.



باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور حمایت از گروه‌های پژوهشی توانمند و فعال در حوزه فناوری‌های رو به آینده، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، هسته‌های پژوهشی توانمند با فناوری‌های راهبردی و رو به آینده را به عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقباً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید. آنچه پیش رو دارید، عرضه فناوری یکی از هسته پژوهشی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و پس از بررسی و تصویب در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید:

- ۱) اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است. تمام شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان می‌توانند با تدوین و ارسال تقاضای مشارکت در اکتساب فناوری در این فراخوان شرکت کنند.
- ۲) درخواست‌های مشارکت در اکتساب فناوری صرفاً باید در چارچوبی که در انتهای همین فراخوان آمده است، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۲۵ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (www.ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- ۳) پس از اتمام مهلت ارسال درخواست مشارکت در اکتساب فناوری، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.
- ۴) در صورت توافق درخواست‌کننده منتخب (مشارکت‌کننده) و هسته پژوهشی (مجری)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «مشارکت‌کننده» و «مجری» منعقد فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری حداکثر تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری خواهد پرداخت و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، بر عهده مشارکت‌کننده خواهد بود.
- ۵) حمایت صندوق صرفاً منوط به موافقت مجری و مشارکت‌کننده در خصوص مالکیت مادی و معنوی این طرح، بر اساس شرایط مندرج در بند «تسهیم مالکیت فکری» این فراخوان خواهد بود.
- ۶) تدوین و ارسال درخواست مشارکت در قالب این فراخوان، به‌منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی می‌داند و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق نوآوری و شکوفایی باقی خواهد ماند.
- ۷) حمایت و راهبری صندوق نوآوری و شکوفایی در موضوع این فراخوان، صرفاً تا مرحله اکتساب فناوری است و مسئولیت همکاری‌های بعدی مانند تجاری‌سازی، تولید صنعتی، افزایش مقیاس و غیره بر عهده مشارکت‌کننده و مجری است.
- ۸) هرگونه سوال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷ و ۰۶۶۵۳۳۸۶۴-۰۲۱ داخلی ۲۲۱)

خلاصه فناوری

بیماری‌های مفصلی استخوان و غضروف در اثر فرسایش غضروف زانو ایجاد شده و اغلب با خشکی زانو، درد و التهاب همراه هستند. درمان پیشنهادی در مراحل ابتدایی بیماری، شامل استفاده از داروهای مسکن و حرکت‌درمانی برای بهبود عملکرد زانوها است. اما در مراحل پیشرفته که بخش زیادی از غضروف زانو از بین رفته است، عمل جراحی به عنوان درمان موثر توصیه می‌شود. در بیشتر موارد استفاده از این روش‌ها، تنها قادر به از بین بردن علائم بیماری بوده و درمان قطعی برای آرتروز زانو محسوب نمی‌شوند. امروزه با پیشرفت علم، استفاده از فناوری ژن‌درمانی بطور وسیعی مورد توجه مراکز تحقیقاتی قرار گرفته است. در این روش با استفاده از حامل‌ها، ژن‌های مورد نظر به داخل سلول‌های هدف، واقع در غضروف یا استخوان حمل می‌شوند تا منجر به بازسازی ترکیب سلولی و بیوشیمیایی بافت استخوان و غضروف شوند. هدف از این طرح پژوهشی، دستیابی به دانش فناوری انتقال ژن برای بیماری‌های استخوان و غضروف است. انتظار می‌رود در پایان پروژه، فرایند سنتز حامل برپایه پلیمر زیست‌سازگار با قابلیت انتقال ژن به سلول‌های استخوان و غضروف حاصل شود.



درباره تیم پژوهشی

ر	نام و نام خانوادگی	رشته و مقطع تحصیلی	وضعیت فعلی	همکار / مشاور طرح
۱	مهدی غفاری	دکتری مهندسی پلیمر	دانشیار دانشگاه گلستان	مجری
۲	مسعود جوان	دکتری فیزیک	دانشیار دانشگاه گلستان	شبه‌ساز برهمکنش اجزا
۳	فاطمه متقی طلب	دکتری نانوفناوری	دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران	همکار در بخش طراحی ژن
۴	مهرداد آقایی	فوق تخصص روماتولوژی	استاد دانشگاه علوم پزشکی گلستان	مشاور بیماری‌های استخوان و غضروف
۵	سعید گیلک	کارشناس ارشد پلیمر	دانشجو دکتری پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	همکار در بخش آنالیز و بررسی خواص
۶	نازنین حبیبی	کارشناس پلیمر	فارغ‌التحصیل دانشگاه گلستان	همکار در بخش سنتز پلیمر

دکتر مهدی غفاری، دانشیار دانشگاه گلستان با دکترای تخصصی در زمینه مهندسی پلیمر، دارای سابقه همکاری با صنایع پلیمری کشور می‌باشند. رزومه و فهرست مقالات منتشر شده ایشان در [اینجا](#) قابل مشاهده است.

تیم حاضر به سرپرستی دکتر غفاری، متشکل از اساتیدی نظیر دکتر جوان با تخصص شبیه‌سازی برهمکنش زیستی، دکتر متقی طلب دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران با تخصص سیستم‌های دارورسانی و ژن‌درمانی و دکتر مهرداد آقایی استاد روماتولوژی می‌باشد. همچنین دانشجویان و کارشناسانی از پژوهشگاه پلیمر ایران و دانشگاه گلستان در اجرای این طرح همکاری خواهند کرد.

ضرورت مسئله

با توجه به افزایش امید به زندگی در جهان، جمعیت افراد سالمند در حال افزایش است که این امر منجر به افزایش بیماری‌های غضروفی و استخوانی شده است. بر اساس گزارش‌های موجود، پیش‌بینی می‌شود بازار داروهای مربوط به بیماری‌های غضروف در سال ۲۰۲۷ به ۷.۷۲ میلیارد دلار برسد^۱. نکته قابل توجه در این خصوص، رشد چشمگیر تقاضای این دارو، به‌ویژه در مناطق خاورمیانه و آفریقا است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۶ به ترتیب ۳۱.۹ و ۳۰.۷ درصد از کل بازار جهانی را به خود اختصاص خواهند داد^۲.

ژن‌درمانی به عنوان فناوری نوین درمانی، پتانسیل درمان طیف گسترده‌ای از بیماری‌های ژنتیکی و اکتسابی در استخوان و غضروف را دارد. این فناوری با معرفی ژن‌های سالم به بافت‌ها، ترمیم ژن‌های آسیب‌دیده یا تعدیل بیان ژن منجر به بازسازی بافت می‌شود. به عنوان مثال در بیماری استئوآرتریت^۳، با استفاده از ژن‌درمانی می‌توان ژن‌های دخیل در تخریب و التهاب غضروف را هدف قرار داد و در نتیجه پیشرفت آرتروز را کند یا معکوس کرد. هدف از این طرح پژوهشی، توسعه دانش سنتز پلیمر زیست‌سازگار با قابلیت دربرگیری و حمل ژن است که منجر به بازسازی و ترمیم بافت سلول‌های هدف شود.

مسئله اصلی تحقیق

(عرضه فناوری):

« کسب دانش فنی انتقال ژن با
استفاده از پلیمرهای زیست
سازگار با هدف بازسازی
غضروف و استخوان »

¹ <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/regenerative-medicine-for-cartilage-global-market-report>

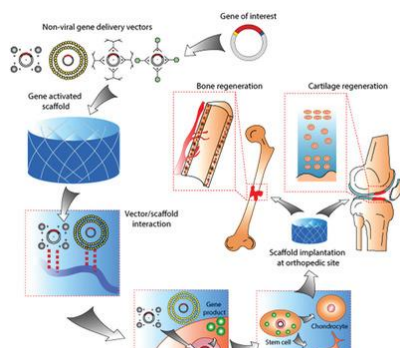
² <https://altusmarketresearch.com/reports/sample/43191>

³ Osteoarthritis

مسئله اصلی تحقیق

حامل‌های انتقال ژن را می‌توان به دو دسته ویروسی و غیر ویروسی تقسیم کرد. در استفاده از ناقل‌های ویروسی، راندمان عملکرد بالایی حاصل می‌شود؛ اما مشکلات مرتبط با پاسخ‌های ایمنی یا تکثیر ویروس از جمله معایب مطرح در استفاده از این حامل‌ها است. این امر منجر به مورد توجه قرار گرفتن ناقل‌های غیر ویروسی نظیر پلیمرها شده است.

هدف این پژوهش، سنتز پلیمر زیست‌سازگار، غیرسمی و بدون چالش‌های ایمنی است که توانایی اتصال و حمل ژن مورد نظر، با قابلیت عبور از دیواره سلول‌های هدف و رهایش ژن در بافت‌های غضروف و استخوان را داشته باشد و در نهایت منجر به تسریع فرایند بازسازی شود. از جمله چالش‌های این پژوهش می‌توان به مواردی نظیر واکنش‌های خارجی بدن و در نتیجه پس‌زدن یا نکروز^۴ بافت، زیست‌سازگاری و زیست‌تخریب‌پذیری ترکیب، اندازه بهینه ذرات برای عبور از غشا، بار سطحی ترکیب، مورفولوژی سطح و سرعت آزادسازی مولکول‌های بارگذاری شده اشاره کرد. شکل (۱) شرحی از فرایند ژن‌درمانی را نشان می‌دهد.



شکل 1- فرایند انتقال و رهاسازی ژن

⁴ Necrosis

کسب دانش فنی انتقال ژن با استفاده از پلیمرهای زیست سازگار با هدف بازسازی غضروف و استخوان

مراحل انجام پژوهش به شرح زیر است:

- سنتز بایوپلیمر به عنوان ناقل ژن
- تست‌های مشخصه‌یابی بایوپلیمر سنتزی (Zeta potential, زیست‌تخریب‌پذیری)
- بارگذاری ژن در حامل پلیمری سنتز شده
- ارزیابی‌های عملکردی (کارایی انتقال ژن، کشت سلولی، ارزیابی رادیوگرافیکی با تست کانفوکال)
- بهینه‌سازی با توجه به نتیجه ارزیابی

مزایا

- دستیابی به دانش فنی سنتز ناقل پلیمری برای انتقال ژن به سلول
- دستیابی به ناقل ژن غیروپروسی موثر در بازسازی غضروف و استخوان
- توسعه درمان‌های برپایه ژن



کاربرد

- درمان بیماری‌های استخوان نظیر آرتروز، استخوان شکننده^۵ و روماتیسم مفصلی^۶



⁵ Osteogenesis imperfecta

⁶ rheumatoid arthritis



خروجی های مورد انتظار تحقیق

- زندهمانی سلول تا ۷۰٪
- بار سطحی مثبت
- زیست تخریب پذیری ۲۸ روزه
- تست کانفوکال راندمان بالای ۷۰ درصد



هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح در بازه ۶۰۰ تا ۸۰۰ میلیون تومان برآورد می شود.
- مدت زمان اجرای طرح بین ۱۱ تا ۱۳ ماه برآورد می شود..



تسهیم مالکیت فکری

- مالکیت معنوی: مشارکت کننده در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و مشارکت کننده در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- مالکیت منافع مادی: سهم مشارکت شرکت/شتاب‌دهنده متقاضی حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ درصد خواهد بود (منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری بر اساس توافق طرفین و مشترک خواهد بود و با توجه به سهم آورده نقدی و غیرنقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل مذاکره و توافق است).



ارسال درخواست

- درخواست‌های مشارکت صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۲۵ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ghazal.inif.ir ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.





تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰ نمابر: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۱۱۵

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود شرقی،
شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت های دانش بنیان

پست الکترونیک: info@inif.ir



تلفن: ۰۲۱۶۶۵۳۳۸۶۴-۶۶۵۳۹۷۳۴

کدپستی: ۱۴۵۹۸۵۳۳۹۵

تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید تیموری، به سمت بزرگراه شیخ
فضل الله نوری، خیابان لطفعلی خانی، خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴

پست الکترونیک: info@boomerangtt.com