ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به
پیشنهادپژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری منتشر می‌شود:

فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری

طراحی و پیاده‌سازی سیستم فراصوت متمرکز برای ارسال نانوحباب‌های دارو به نقاط مشخص در مغز بیماران پارکینسونی: پایش با استفاده از MRI و تصویربرداری فلورسانس

۱۸۱

مهلت ارسال پروپوزال‌ها:

۱۴۰۳/۰۸/۰۵

پارکینسون یکی از بیماری‌های وخیم و لاعلاجی است که متأسفانه به‌خصوص در ایران به‌شدت در حال رشد است. با توجه به افزایش روزافزون بیماری پارکینسون و عوارض سخت و طولانی‌مدت این بیماری، عزم جهانی برای توسعه راهکارهای درمانی با هدف کاهش یا توقف تظاهرات بالینی آن وجود دارد. با این وجود در حال حاضر درمان مؤثری برای این بیماری شناسایی نشده است و روش‌های درمانی موجود تنها منجر به کاهش علائم بیماری می‌گردند. یکی از موانع درمانی، عدم دسترسی به نواحی آسیب دیده مغز است که در عمق مغز (ناحیه جسم سیاه که ساخت و ترشح دوپامین را به عهده دارد) قرار دارند. محدودیت عبور دارو از سد خونی مغزی (BBB) و رساندن دارو به اعماق مغز، درمان بیماری‌های مغزی و عصبی را چالش برانگیز می‌کند.

اخیراً مطالعاتی برای استفاده از امواج فراصوت متمرکز (FUS) و بررسی تأثیر آن در درمان بیماری‌های تحلیل‌برنده عصبی مانند پارکینسون صورت‌گرفته است. نانوحباب‌ها به دلیل پاسخ به امواج فراصوت متمرکز (حامل حساس به امواج صوتی)، پتانسیل بالایی به‌عنوان یک سیستم دارورسانی هدفمند دارند. امواج فراصوت متمرکز از جمجمه عبور می‌کنند و در ناحیه موردنظر همگرا می‌شوند و باعث تغییرات فشار و نوسان نانوحباب‌ها در سیستم گردش خون و انتقال هدفمند نانوحباب به مغز می‌شوند. این نوسانات، نیروهای مکانیکی را به سلول‌های دیواره عروق مغزی وارد می‌کند و به طور موقت یکپارچگی BBB را مختل می‌کند و اجازه می‌دهد تا دارو وارد پارانشیم مغز شود. از مزیت‌های دارورسانی هدفمند با نانوحباب، کاهش میزان داروی دریافتی، یکنواخت شدن اثر دارو، کاهش واکنش دارو با بافت‌های سالم، کاهش نوسانات غلظت دارو و به طور خلاصه، برهم‌کنش کنترل شده دارو با ناحیه موردنظر بوده که بهره‌دهی دارو را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. هدف از انجام این طرح کاهش میزان مصرف دارو به یک سوم و به‌طور هم‌زمان، افزایش اثربخشی تا ۳۰ درصد است.

- **اعلام امادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت ها و شتابدهنده های دانش بنیان مجاز است.**
- **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.**

دانا شریف
DANA SHARIF

ارسال پروپوزال از طریق: ghazal.inif.ir

ارتباط با کارگزاری داناشریف: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۴۹۸

باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به‌منظور حمایت از گروه‌های پژوهشی توانمند و فعال در حوزه فناوری‌ها 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 به‌عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقباً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به‌عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو داریم، عرضه فناوری یکی از هسته‌های 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 ۱۴۰۳/۰۸/۰۵** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از 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 به‌عنوان «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 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 پرداخت خواهد کرد و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، برعهده مشارکت‌کننده خواهد بود.

۵) حمایت صندوق صرفاً منوط به موافقت مجری و مشارکت‌کننده در خصوص مالکیت مادی و معنوی این طرح، براساس شرایط مندرج در بند« تسهیم مالکیت فکری» این فراخوان خواهد بود.

۶) تدوین و ارسال درخواست مشارکت در قالب این فراخوان، به منزله 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 می‌باشد.

۸) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت سامان صدرای دانا شریف به‌عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۰۹۹۲۶۲۷۶۲۰۷ و ۰۲۱۸۸۴۸۶۵۳۴)

خلاصه فناوری

پارکینسون یکی از بیماری‌های وخیم و لاعلاجی است که متأسفانه به‌خصوص در ایران به‌شدت در حال رشد است. با توجه به افزایش روزافزون بیماری پارکینسون و عوارض سخت و طولانی‌مدت این بیماری، عزم جهانی برای توسعه راهکارهای درمانی با هدف کاهش یا توقف تظاهرات بالینی آن وجود دارد. با این وجود در حال حاضر درمان مؤثری برای این بیماری شناسایی نشده است و روش‌های درمانی موجود تنها منجر به کاهش علائم بیماری می‌گردند. یکی از موانع درمانی، عدم دسترسی به نواحی آسیب‌دیده مغز است که در عمق مغز (ناحیه جسم سیاه که ساخت و ترشح دوپامین را به عهده دارد) قرار دارند. محدودیت عبور دارو از سد خونی مغزی (BBB[1]) و رساندن دارو به اعماق مغز، درمان بیماری‌های مغزی و عصبی را چالش برانگیز می‌کند.

اخیراً مطالعاتی برای استفاده از امواج فراصوت متمرکز[2] (FUS) و بررسی تأثیر آن در درمان بیماری‌های تحلیل‌برنده عصبی مانند پارکینسون صورت‌گرفته است. نانوحباب‌ها به دلیل پاسخ به امواج فراصوت متمرکز (حامل حساس به امواج صوتی)، پتانسیل بالایی به‌عنوان یک سیستم دارورسانی هدفمند دارند. امواج فراصوت متمرکز از جمجمه عبور می‌کنند و در ناحیه موردنظر همگرا می‌شوند و باعث تغییرات فشار و نوسان نانوحباب‌ها در سیستم گردش خون و انتقال هدفمند نانوحباب به مغز می‌شوند. این نوسانات، نیروهای مکانیکی را به سلول‌های دیوارهٔ عروق مغزی وارد می‌کند و به طور موقت یکپارچگی BBB را مختل می‌کند و اجازه می‌دهد تا دارو وارد پارانشیم مغز شود. از مزیت‌های دارورسانی هدفمند با نانوحباب، کاهش میزان داروی دریافتی، یکنواخت شدن اثر دارو، کاهش واکنش دارو با بافت‌های سالم، کاهش نوسانات غلظت دارو و به طور خلاصه، برهم‌کنش کنترل شده دارو با ناحیه موردنظر بوده که بهره‌دهی دارو را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. هدف از انجام این طرح کاهش میزان مصرف دارو به یک سوم و به‌طور هم‌زمان، افزایش اثربخشی تا ۳۰ درصد است.

[1] Blood Brain Barrier
[2] Focused Ultrasound

درباره تیم پژوهشی

نام و نام خانوادگی	رشته / مقطع تحصیلی	همکار / مشاور طرح	وضعیت شغلی
دینا مرشدی	دکتری تخصصی بیوشیمی	مجری	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری – عضو هیئت‌علمی (دانشیار)
محمدتقی احمدیان	دکتری تخصصی مکانیک ارتعاشات	همکار	عضو هیئت‌علمی دانشگاه صنعتی شریف
نرگس نصراللهی	دکتری تخصصی ژنتیک مولکولی	همکار	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری
فرهنگ علی‌اکبری	دکتری تخصصی نانوتکنولوژی	همکار	عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری

سوابق عرضه‌کننده فناوری و مسئول اصلی تیم پژوهشی

دینا مرشدی: عضو هیئت‌علمی و دانشیار گروه زیست فرایند پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری هستند که در بیش از ۱۰ طرح تحقیقاتی و راهنمایی بیش از ۴۰ دانشجوی مقطع کارشناسی-ارشد و دکتری حضور داشته‌اند. ایشان بیش از ۸۰ مقاله علمی بین‌المللی در ژورنال‌های Science Advances، Advanced Functional Materials ، Frontiers in Pharmacology و Journal of Colloid and Interface Science چاپ نموده‌اند، همچنین دارای ۳ ثبت اختراع داخلی و ۱ ثبت اختراع بین‌المللی هستند. زمینه پژوهشی تخصصی ایشان مطالعه فیبریلاسیون پروتئین‌های آمیلوئیدی[1] در بیماری‌های تحلیل‌برنده عصبی با تمرکز بر بیماری پارکینسون است.

[1] پروتئین‌هایی که به صورت نامحلول تجمع می‌یابد و با بروز بیماری‌هایی مانند آلزایمر و پارکینسون مرتبط است.

محمدتقی احمدیان: عضو هیئت‌علمی و استاد دانشکده مهندسی مکانیک در دانشگاه صنعتی شریف هستند. ایشان دارای ۳۹۵ مقاله ISI چاپ شده در مجلات معتبر علمی هستند و در لیست ۱ درصد دانشمندان پراستناد برتر جهان قرار دارند. دکتر احمدیان حدود ده سال بر روی کاربرد فراصوت متمرکز در حوزه پزشکی فعالیت داشته‌اند.

نرگس نصراللهی: نرگس نصراللهی پژوهشگر علوم اعصاب مولکولی است که در زمینه دارورسانی هدفمند با فراصوت متمرکز و نانوحباب‌ها از BBB تخصص دارد. فرایند بارگذاری دارو برای دارورسانی هدفمند با فراصوت متمرکز توسط او و همکاران در سامانه بین‌المللی معاهده ثبت اختراع[۱] (PCT) ثبت شده است. تحقیقات نوآورانه او حمایت‌های قابل‌توجهی را کسب کرده است، از جمله کمک‌هزینه سفر فرصت مطالعاتی به رم از سوی سازمان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران. همچنین پایان‌نامه او در مقطع دکتری، در حوزه دارورسانی با فراصوت متمرکز و نانوحباب به‌عنوان طرح اولویت‌دار در ستاد توسعه نانو شناخته و مورد حمایت قرار گرفت.

[۱] Patent Cooperation Treaty

ضرورت مسئله

ویژگی‌های منحصربه‌فرد امواج فراصوت متمرکز، امکان تصویربرداری، دارورسانی هدفمند و باز شدن سد خونی مغزی به‌صورت موقت و برگشت‌پذیر را فراهم می‌آورد که منجر به تسهیل نفوذ دارو از سد خونی مغزی و ورود به داخل بافت مغز می‌شود. در دهه‌های اخیر، پیشرفت چشمگیری در توسعه نانوحباب‌ها به‌عنوان ناقلین دارورسانی حساس به امواج صوتی و هدفمند به‌منظور کاربردهای تشخیصی و درمانی طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها صورت‌گرفته است. نانوحباب‌ها، حباب‌هایی کوچک با قطر بین ۵۰ تا ۲۰۰ نانومتر هستند که شامل یک هسته گازی است که توسط یک غشا متشکل از پروتئین، لیپید یا پلیمر تثبیت می‌شود. استراتژی‌های بارگذاری دارو در داخل یا بر روی غشا نانوحباب‌ها به روش‌های مختلفی انجام می‌شود.

اصلی‌ترین ویژگی نانوحباب‌ها به‌عنوان ناقلین دارو، نوسان و ارتعاش آن‌ها هنگام قرارگرفتن در معرض امواج فراصوت است. این ذرات به تغییرات فشار حساس هستند. در حین انتشار امواج فراصوت متمرکز، نیرویی ایجاد می‌شود که باعث انبساط و انقباض و یا فروپاشی نانوحباب‌ها شده و این پدیده به‌عنوان حفره‌زایی[1] شناخته می‌شود. در پدیده حفره‌زایی هنگامی‌که این ذرات در معرض امواج فراصوت قرار می‌گیرند، حباب‌های ریزی درون غشا آن‌ها تولید می‌شوند و کم‌کم به تعداد آن‌ها افزوده می‌شود تا جایی که حامل، تحمل افزایش بیشتر فشار داخلی را ندارد و داروها آزاد می‌شوند. به این ترتیب دارو در محل مورد هدف (ناحیه آسیب‌دیده) در دسترس ویژه قرار می‌گیرد.

به‌کارگیری امواج فراصوت متمرکز همراه با تزریق نانوحباب‌ها یک روش غیرتهاجمی و بسیار مؤثر به‌خصوص برای بیماری‌های پیچیده مغزی است. در فناوری امواج فراصوت متمرکز، امواج صوتی از طریق آب یا بافت منتشر شده و در یک منطقه کانونی همگرا می‌شوند. در حالی که بافت اطراف نقطه کانونی بی‌تأثیر می‌ماند. عبور پرتوهای منفرد از بافت، اثری ندارد. اما، در نقطه کانونی، همگرایی پرتوهای متعدد فراصوت متمرکز، اثرات بیولوژیکی بسیاری ایجاد می‌کنند که امکان درمان انواع اختلالات و بیماری‌ها را فراهم می‌کند. زمانی که امواج فراصوت متمرکز با فشار یک مگاپاسکال در مغز منتشر می‌شود، اتصالات محکم در سلول‌های دیواره عروق خونی در حضور نانوحباب‌های از پیش تزریق شده،

[1] Cavitation

تغییریافته و باز شـــدن ســـد خونی مغزی به‌صـــورت موقت و برگشـــت‌پذیر را فراهم می‌آورد؛ بنابراین دارورســـانی به مغز با اســـتفاده از امواج فراصـــوت متمرکز و طراحی دقیق نانوحباب‌ها و انتخاب شـــرایط آکوســـتیک[۱] مناســـب امکان‌پذیر اســـت و بســـیاری از مولکول‌هایی که امکان نفوذ به ســـد خونی مغزی را نداشته‌اند، به مغز وارد می‌شوند.

در این روش نانوحباب‌ها مؤلفه اصلی در تحویل داروهای بزرگ به مغز هستند که بدون حضور آن‌ها در عروق، دارورسانی رخ نمی‌دهد. اثر پارامترهای امواج فراصوت بر نفوذپذیری عروق به طور خطی به غلظت نانوحباب بستگی دارد. عملکرد بهینه و نتایج بهتر با توزیع نانوحباب‌ها با اندازه کوچک‌تر قابل‌انتظار است. با توجه به این که نانوحباب‌ها مجوز سازمان غذا و دارو آمریکا[۲] (FDA) برای استفاده بالینی را دارند؛ نتایج به‌دست‌آمده از این بررسی می‌تواند منجر به افزایش کارایی حامل‌های انتقال دارو در بیماری‌های تحلیل‌برنده عصبی و ارائه راهکارهای جدید درمانی گردد؛ بنابراین توسعه این سیستم در کشور امری ضروری است.

[۱] Acoustic
[۲] Food and Drug Administration

مسئله اصلی تحقیق

مسئله اصلی تحقیق (عرضه فناوری)

« طراحی و پیاده‌سازی سیستم فراصوت متمرکز برای ارسال نانوحباب‌های دارو به نقاط مشخص در مغز بیماران پارکینسونی: پایش با استفاده از MRI و تصویر برداری فلورسانس»

ساخت دستگاه فراصوت متمرکز یک فرایند پیچیده و شامل مراحل زیر است:

۱. طراحی و مهندسی: این مرحله شامل طراحی سخت‌افزار، نرم‌افزار و رابط کاربری است. همچنین، در این مرحله مشخص می‌شود که دستگاه برای چه هدفی (به عنوان مثال دارورسانی یا درمان التهابات) طراحی شود.

۲ . تهیه تجهیزات و قطعات: برای ساخت دستگاه فراصوت متمرکز، تجهیزات و قطعات مختلفی نیاز است که شامل سنسورها، ترنسدیوسرها[۱]، قطعات الکترونیکی، قطعات مکانیکی و سیستم‌های خنک‌کننده است. این تجهیزات باید با کیفیت بالا و مطابق با استانداردها تهیه شوند.

۳. تولید و مونتاژ: پس از تهیه تجهیزات و قطعات، فرایند تولید و مونتاژ آغاز می‌شود. که شامل اتصال قطعات، نصب سنسورها و ترنسدیوسرها، نصب قطعات الکترونیکی و مکانیکی و تست کیفیت می‌باشد.

۴. آزمایش و ارزیابی: پس از مونتاژ، دستگاه باید آزمایش شود تا عملکرد و کارایی آن بررسی شود. این مرحله شامل انجام آزمایش‌های الکتریکی، مکانیکی و عملکردی است. همچنین، دستگاه باید برای استانداردهای تجهیزات پزشکی تست شود.

۵. تنظیم و کالیبراسیون: پس از ارزیابی، دستگاه باید تنظیم و کالیبره شود تا به درستی عمل کند. این تنظیمات شامل تنظیم فرکانس و قدرت امواج فراصوت، تنظیم پارامترها، کالیبره کردن سنسورها و ترنسدیوسرها است.

۶. راه‌اندازی و آموزش: پس از تنظیم و کالیبره کردن، دستگاه برای استفاده آماده می‌شود. تیم فنی مسئول راه‌اندازی دستگاه هستند و آموزش لازم را برای کاربران ارائه می‌دهند.

۷. سنتز نانوحباب : طراحی سیستم بسته دارای استانداردهای شرایط تولید خوب[۲] (GMP) برای سنتز نانوحباب ضرورت دارد.

[۱] Transducer
[۲] Good Manufacturing Practices

دستگاه فراصوت متمرکز نیازمند تجهیزات پیشرفته و آنالیزهای مختلف برای تضمین عملکرد صحیح و کارایی بالا است. همچنین، پیروی از استانداردها و مقررات صنعت پزشکی برای اطمینان از ایمنی و کیفیت دستگاه بسیار مهم است.

مزایا

مزایای مستقیم پروژه برای جامعه هدف عبارت‌اند از:

فراصوت متمرکز یک فناوری پلتفرمی است که می‌تواند به روش‌های مختلف با بدن تعامل داشته باشد. در سال‌های اخیر پیشرفت‌های درمانی در حوزه فراصوت متمرکز که تأییدیه سازمان غذا و دارو آمریکا را دریافت کرده‌اند، بسیار چشمگیر است. در سال ۲۰۱۸ FDA مجوز استفاده از دستگاه امواج فراصوت متمرکز را برای درمان بیماران مبتلا به پارکینسون پیشرفته (PD[۱]) که از علائم ترمور [۲] (لرزش)، سفتی عضلات و کندی در حرکت رنج می‌برند صادر کرد. تاکنون ۱۰ تأییدیه FDA بر اساس داده‌های کارآزمایی بالینی برای درمان بیماری‌های فیبروم رحم، برداشتن بافت سرطانی پروستات، درمان عوارض ناشی از پارکینسون، درمان دردهای ناشی از تومور خوش‌خیم استخوانی[۳]، دارورسانی با ریز حباب‌ها به کمک امواج فراصوت متمرکز و درمان تومورهای کبدی توسط سازمان غذا و داروی آمریکا صادر شده است. درمان‌های مبتنی بر فراصوت متمرکز را می‌توان به‌صورت سرپایی انجام داد، این روش بدون نیاز به جراحی است و عوارض چندانی ندارد که امکان بهبودی سریع را فراهم می‌کند. در حال حاضر دارورسانی با فراصوت متمرکز و ریز حباب‌ها به‌صورت انتقال هم‌زمان[۴] در بالین صورت می‌گیرد و مجوزهای کارآزمایی بالینی برای آن انجام شده است. نوآوری به کار رفته در این روش استفاده از نانوحباب‌ها به‌جای میکروحباب‌ها و طراحی فرایند بارگذاری داروی ضد آمیلوئید[۵] (که تنها داروی مؤثر بر کاهش بار آمیلوئیدی در بیماری پارکینسون است) درون نانوحباب و یا بر روی آن است که اثربخشی درمان و افزایش بهره‌وری دارورسانی را به‌منظور کاهش دوز مورد نظر به دنبال دارد .

---

۱ Parkinson's Disease
۲ Tremor
۳ Osteoid Osteoma
۴ Co-delivery
۵ تجمعات پروتئینی نلمحلول بیماری‌زا

کاربرد

پیشرفت‌های درمانی در حوزه فراصوت متمرکز که تأییدیه FDA را دریافت کرده‌اند، بسیار چشمگیر است. بیش از ۴۶۷۰۰۰ بیمار با فناوری فراصوت متمرکز تحت درمان قرار گرفته‌اند که بیشتر آن‌ها مبتلا به بیماری‌های پروستات، تومورهای کبدی و فیبروم‌های رحمی بوده‌اند. اگرچه درمان بیماری‌های مغزی سهم کم‌تری دارند، طیف وسیع بیماری‌های مغزی درمان‌شده نشان‌دهنده چشم‌انداز امیدوارانه این فناوری در حوزه بیماری‌های مغزی است.

استفاده از امواج فراصوت متمرکز برای تسهیل ورود ترکیبات مختلف مانند فاکتورهای نورون‌زایی، داروهای ضدالتهابی و یا آنتی‌بادی‌ها، یک گزینه درمانی بسیار امیدوارکننده برای درمان بیماری‌های قلبی عروقی شامل (ناهنجاری‌های شریانی وریدی[۱] (AVM)، آترواسکلروز، فیبریلاسیون دهلیزی، هیپرتروفی قلبی، کوآرکتاسیون آئورت، نارسایی احتقانی قلب، ترومبوز ورید عمقی، کلسیفیکاسیون دریچه قلب، فشارخون، سندرم هیپوپلاستیک قلب چپ[۲]، نارسایی میترال، بیماری شریان محیطی، سوراخ سپتوم، رگ‌های واریسی، تاکی‌کاردی و فیبریلاسیون بطنی)؛ بیماری‌های غدد درون‌ریز شامل (دیابت، بیماری گریوز، پرکاری پاراتیروئید، انسولینوم، چاقی، سرطان تیروئید، ندول‌های تیروئید)؛ بیماری‌های دستگاه گوارش شامل (انسداد مجاری صفراوی، تومورهای مجاری صفراوی، تومورهای کولورکتال، تومورهای مری، تومورهای معده، بیماری التهابی روده، سندرم روده تحریک‌پذیر، فیبروز کبدی، تومورهای کبدی، تومورهای پانکراس)؛ بیماری‌های عضلانی اسکلتی شامل (بیماری آلزایمر، اسکلروز جانبی آمیوتروفیک[۳] (ALS)، آتاکسی، اوتیسم، اختلال دوقطبی، تومورهای مغزی، گلیوما و متاستاتیک، زوال عقل، افسردگی، صرع، گلیوبلاستوما، بیماری هانتینگتون، اسکلروز چندگانه، نوروبلاستوما، نوروفیبروماتوز، درد عصبی، نوروپاتی، بیماری پارکینسون، سکته مغزی، خونریزی داخل مغزی)؛ بیماری‌های اورولوژی و کلیوی شامل (نکروز حاد لوله‌ای، هیپرپلازی خوش‌خیم پروستات[۴] (BPH)، تومورهای مثانه، بیماری کلیوی، سنگ کلیه، تومورهای کلیه، سرطان پروستات، اورتروسل، عفونت مجاری ادراری) و سایر موارد مانند درمان زخم است.

---

[۱] Arteriovenous malformation

[۲] یک نقص نادر و پیچیده مادرزادی است، که در آن رشد سمت چپ قلب به نحو خطرناکی ناقص است.

[۳] Amyotrophic lateral sclerosis

[۴] Benign prostate enlargement

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

۱- طراحی و ساخت پروب فراصوت متمرکز برای کارآزمایی بالینی (پریمات) و تشکیل نقطه کانونی در بافت

۲- طراحی موج پالسی برای کاهش اثرات ناپایداری فشار

۳- دست‌یابی به اثرات مطلوب درمانی در درمان‌های مبتنی بر مغز (افزایش اثربخشی دارو به میزان ۳۰ درصد، همزمان با کاهش میزان مصرف دارو به یک‌سوم)

هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح حدود ۶۰۰ میلیون تومان برآورد می‌شود.
- مدت‌زمان اجرای طرح حدود ۱۴ ماه برآورد می‌شود.

تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی**: مشارکت‌کننده در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و مشارکت‌کننده 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 باتوجه به سهم آورده نقدی و غیرنقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل‌مذاکره و توافق است).

درخواست

درخواست‌های مشارکت صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۰۵ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ghazal.inif.ir ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرآیند ارزیابی نخواهند شد.

ریاست جمهوری

صندوق نوآوری و شکوفایی

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس،

زاینده‌رود شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی

شرکت‌های دانش‌بنیان

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰

پست الکترونیکی: info@inif.ir

دانا شریف

DANA SHARIF

Challenge.ir

تهران، گیشا، خیابان سیزدهم، نبش خیابان کسروی،

پلاک ۹

تلفن: ۰۹۰۲۵۵۵۴۷۱

پست الکترونیکی: Info@Danasharifco.ir