

عنوان طرح تحقیقاتی: طراحی، ساخت و بررسی کارائی ماکروکپسول بر پایه ی پلیمر پلی اتر سولفون حامل اکسیژن به منظور افزایش زنده مانی جزایر پانکراسی در درمان دیابت نوع یک در مدل موشی

تاریخ خاتمه طرح: 1403

مجری یا محقق اصلی و همکاران با ذکر وابستگی هر فرد:

قباد محمدی<sup>۱</sup> - نسرين كاكائي<sup>۲</sup>

۱- دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه- دانشکده داروسازی- مرکز تحقیقات علوم دارویی

۲- دانشگاه علوم پزشکی کردستان- مرکز تحقیقات سلولی مولکولی

عنوان پیام پژوهشی ( حداکثر ۲۰ کلمه):

دستیابی به فناوری نوین انکپسولاسیون جزایر پانکراسی با قابلیت بارگذاری اکسیژن جهت بهبود عملکرد پیوند سلول‌های تولیدکننده انسولین پیام کلیدی (حداکثر ۸۰ کلمه):

این پژوهش یک سامانه کپسوله‌سازی زیستی مبتنی بر هیدروژل آلزینات غنی‌شده با حامل اکسیژن را معرفی می‌کند که قادر است محدودیت اکسیژن پس از پیوند جزایر پانکراسی را کاهش دهد. نتایج نشان‌دهنده افزایش بقای سلولی، حفظ عملکرد ترشح انسولین و کنترل مؤثر قند خون بدون ایجاد سمیت یا پاسخ التهابی قابل توجه است.

متن پیام پژوهشی ( حداکثر ۲۴۰ کلمه):

- اهمیت موضوع (۵۰ کلمه)،  
دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری‌هاست و میلیون‌ها نفر را در جهان درگیر کرده است. بیماران دیابتی اغلب مجبور به تزریق مداوم انسولین هستند. پیدا کردن راهی برای پیوند سلول‌های تولیدکننده انسولین می‌تواند درمان دیابت را پایدارتر کند و کیفیت زندگی بیماران را بهبود دهد.
- مهمترین نتایج طرح به زبان غیر تخصصی (۷۰ کلمه)
- در این طرح، سلول‌های تولیدکننده انسولین در یک پوشش زیستی حاوی اکسیژن قرار داده شدند. این کار باعث شد سلول‌ها سالم‌تر بمانند، کمتر آسیب ببینند و بتوانند انسولین ترشح کنند. در نتیجه، قند خون در مدل‌های آزمایشگاهی برای مدت قابل‌قبولی در محدوده طبیعی حفظ شد.
- موارد کاربرد نتایج طرح (۸۰ کلمه)

این روش می‌تواند در درمان دیابت، به ویژه در پیوند سلول‌های تولیدکننده انسولین، کاربرد داشته باشد. همچنین می‌تواند نیاز بیماران به تزریق مداوم انسولین را کاهش دهد، موفقیت پیوندها را افزایش دهد و زمینه را برای توسعه فناوری‌های نوین زیستی مانند ایمپلنت‌های هوشمند فراهم کند. این یافته‌ها می‌تواند به سیاست‌گذاران و مدیران سلامت کمک کند تا برنامه‌های درمان دیابت را بهینه کنند.

### تأثیرات و کاربردها:

- تأثیر ۱: افزایش بقای سلول‌های تولیدکننده انسولین: پوشش غنی‌شده با اکسیژن باعث می‌شود سلول‌ها پس از پیوند سالم‌تر بمانند و عملکرد طبیعی خود را ادامه دهند. این امر به حفظ کنترل قند خون در بیماران کمک می‌کند و احتمال شکست پیوند کاهش می‌یابد.
- تأثیر ۲: کاهش نیاز به تزریق مداوم انسولین و بهبود کیفیت زندگی بیماران: با حفظ بهتر سلول‌ها و عملکرد طبیعی آن‌ها، بیماران دیابتی کمتر به تزریق روزانه انسولین وابسته می‌شوند و کنترل قند خون آن‌ها پایدارتر می‌شود. این موضوع علاوه بر جنبه درمانی، می‌تواند هزینه‌های بلندمدت درمان دیابت را نیز کاهش دهد.

محدودیت‌های شواهد چه بودند؟

### مدل آزمایشگاهی محدود

نتایج پژوهش بر روی مدل حیوانی (حیوانات آزمایشگاهی) به‌دست آمده است و ممکن است رفتار سلول‌ها و پاسخ بدن در انسان کمی متفاوت باشد.

### مدت زمان پیگیری کوتاه‌مدت

مطالعه فقط ۷ هفته پس از پیوند را بررسی کرد و اثرات بلندمدت حفاظت سلولی و عملکرد انسولین هنوز نیاز به بررسی دارد.

### پیچیدگی محیط زیستی و متغیرهای انسانی

عوامل محیطی و بیولوژیکی بدن انسان، مانند پاسخ ایمنی و التهاب، ممکن است بر عملکرد کپسول‌ها و سلول‌ها تأثیر متفاوتی داشته باشند که در این مطالعه قابل شبیه‌سازی کامل نبود.

مخاطبان طرح پژوهشی:

### ۱. پژوهشگران

- کسانی که در زمینه درمان دیابت، پیوند سلولی و طراحی هیدرژل‌ها و سامانه‌های زیستی فعالیت می‌کنند.
- این مطالعه می‌تواند پایه‌ای برای تحقیقات بیشتر در توسعه روش‌های نوین پیوند و کپسوله‌سازی باشد.

### ۲. پزشکان و متخصصان

متخصصان غده، ایمونولوژی و جراحی پیوند که به دنبال روش‌های جدید برای کنترل قند خون و بهبود موفقیت پیوند جزایر پانکراسی هستند.

### ۳. سیاست‌گذاران حوزه سلامت و مدیران مراکز درمانی

- افرادی که برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در حوزه پیشگیری و درمان دیابت را انجام می‌دهند.
- نتایج پژوهش می‌تواند در سیاست‌های بهداشتی، کاهش هزینه‌های درمان و برنامه‌ریزی درمان‌های نوین مورد استفاده قرار گیرد.

### ۴. عموم مردم و بیماران دیابتی

- بیمارانی که علاقه‌مند به روش‌های درمانی جدید و کاهش تزریق مداوم انسولین هستند.
- اطلاع از این پژوهش می‌تواند امید به بهبود کیفیت زندگی و کاهش عوارض دیابت ایجاد کند.

آیا این خبر می‌تواند از نظر اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، بهداشتی، ارزش‌های دینی و قوانین سازمان غذا و دارو، تبعاتی داشته‌باشد؟

موفقیت این پژوهش می‌تواند امید بیماران دیابتی به درمان بهتر را افزایش دهد و فشار اجتماعی و اقتصادی ناشی از دیابت را کاهش دهد. این فناوری به سیاست‌گذاران حوزه سلامت کمک می‌کند هزینه‌های درمان را کاهش داده و برنامه‌های پیشگیری و درمان نوین را بهینه کنند. با اطلاع‌رسانی مناسب، پذیرش فرهنگی و اجتماعی این روش افزایش می‌یابد. همچنین رعایت اصول اخلاقی، ارزش‌های دینی و استانداردهای سازمان غذا و دارو در تولید و استفاده از این فناوری الزامی است تا ایمنی، اعتماد و مقبولیت بالینی آن تضمین شود. این پژوهش می‌تواند کیفیت زندگی بیماران را بهبود دهد، عوارض درمان را کاهش دهد و مسیر توسعه درمان‌های سلولی و زیستی نوین را هموار کند.

در صورتی که این طرح منتج به مقاله شده است لینک مقاله درج شود:

<https://doi.org/10.1039/d4ma00211c>

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=fa&user=lksfcB8AAAAJ&citation\\_for\\_view=lksfcB8AAAAJ:Y0pCki6g\\_DkC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=fa&user=lksfcB8AAAAJ&citation_for_view=lksfcB8AAAAJ:Y0pCki6g_DkC)

ایمیل ارتباطی و تلفن مجری اصلی طرح:

**ghobadmohammadi@yahoo.com**

**09144031363**

منابع و مراجع: حداکثر چهار مرجع اصلی استفاده شده در طرح تحقیقاتی مورد نظر را ذکر نمایید

1. B.O. Roep, S. Thomaidou, R. van Tienhoven, A. Zaldumbide, Type 1 diabetes mellitus as a disease of the  $\beta$ -cell (do not blame the immune system?), Nature Reviews Endocrinology 17(3) (2021) 150-161.

2. N.G. Vallianou, T. Stratigou, E. Geladari, C.M. Tessier, C.S. Mantzoros, M. Dalamaga, Diabetes type 1: 627 can it be treated as an autoimmune disorder?, *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders* (2021) 1- 628 18..
3. M. Neumann, T. Arnould, B.-L. Su, Encapsulation of stem-cell derived  $\beta$ -cells: A promising approach for 630 the treatment for type 1 diabetes mellitus, *Journal of Colloid and Interface Science* 636 (2023) 90-102.
4. H. Derakhshankhah, S. Sajadimajd, F. Jahanshahi, Z. Samsonchi, H. Karimi, E. Hajizadeh-Saffar, S. Jafari, M. Razmi, S.S. Malvajerd, G. Bahrami, *Immunoengineering Biomaterials in Cell-Based Therapy for Type 1 Diabetes*, *Tissue Engineering Part B: Reviews* 28(5) (2022) 1053-1066