

## زیست فناوری سلول‌های بنیادی (Stem cell Biotechnology)

زیست فناوری سلول‌های بنیادی، حوزه‌ای از زیست فناوری است که تلاش دارد با سلول‌های بنیادی، پزشکی بازساختی (regenerative medicine) را توسعه دهد.



### ۱- مشخصات:

نام: حسین  
نام پدر: علی  
تاریخ تولد: ۱۳۵۰/۱۲/۰۶  
شغل: هیات علمی  
کدمل: ۱۲۸۸۸۹۱۰۵۹  
نام خانوادگی: بهاروند  
شماره شناسنامه: ۱۵۸۸  
محل تولد: اصفهان  
عنوان محل کار: پژوهشگاه رویان

### ۲- نشانی و تلفن تماس:

نشانی محل کار: تهران-بزرگراه رسالت خ بنی هاشم-میدان بنی هاشم خ حافظ شرقی-پژوهشگاه رویان صندوق پستی: ۴۶۴۴-۱۹۳۹۵  
تلفن: ۰۲۱۲۲۳۰۶۴۸۵  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۳۲۸۷۳۶۲۷  
دورنگار: ۰۲۱۲۳۳۱۰۴۰۶  
پست الکترونیک: Hossein.Baharvand@gmail.com  
Baharvand@RoyanInstitute.org

### ۳- خلاصه:

در این مطالعات سعی شده است تا در گام نخست سلول‌های بنیادی پرتوان (Pluripotent stem cell) اعم از سلول‌های بنیادی جنینی (Embryonic) انسانی و موشی، سلول‌های بنیادی پرتوان مستخرج از بیضه موشی (germ-line pluripotent stem cell) و سلول‌های بنیادی پرتوان القایی انسانی (Induced pluripotent stem cells, iPS) به عنوان راهبردهای مختلف رسیدن به سلول‌های دودمان عصبی تولید شوند. سپس روش‌های مختلفی برای حفظ، تکثیر، کشت سوسپانسیون و انجماد انواع سلول‌های بنیادی پرتوان راه اندازی گردید. در تمام موارد، مشخصات سلول‌های بنیادی پرتوان مزبور که قابلیت تولید هر نوع سلولی را داشتند، شناسایی شد. این مشخصات شامل نشانگرهای سطحی، مولکولی، فراساختاری، ترانسکریپتومیکس و پروتئومیکس بود.

در گام دوم، سلول‌های دودمان عصبی، قلبی، کبدی، زاینده و بتا از سلول‌های بنیادی پرتوان مزبور تولید شدند. تولید سلول‌های مزبور با راهکارهای تمایز خودبخود، دستکاری ژنتیکی، تمایز هدفمند (Directed differentiation) با استفاده از فاکتورهای رشد و کوچک مولکول‌ها و هم‌کشتی (co-culture) با سلول‌های دیگر و یا دستکاری ماده زمینه برون سلولی (extracellular matrix) انجام شد. علاوه بر این، تاثیر مهندسی بافت و نانو در تمایز و تولید سلول‌های دودمانی مختلف بررسی گردید.

تولید سلول‌های بنیادی و پرتوان القایی (iPS) از سلول‌های بنیادی پرتوان القایی انسانی نیز سبب فراهم آوردن سلول بنیادی خاص هر فرد (Patient- Specific pluripotent stem cells) شده است. علاوه بر این، تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی انسانی از بیماران سبب ایجاد مدل بیماری در محیط آزمایشگاهی (Disease in dish) شده است.

در گام سوم، از سلول‌های دودمان عصبی حاصل در پیوند به حیوانات مدل عصبی نظیر آلزایمر، آسیب نخاعی، آسیب شبکه‌ای، مولتیپل اسکلروز (MS) و آسیب‌های کبدی، قلبی و دیابتی استفاده شد.

مجموع این داده ها نشان داد که سلول های بنیادی پرتوان دارای قابلیت نامحدود در تکثیر و تمایز هستند و می توانند سلول های دودمان های مختلف را به مقدار فراوان در محیط آزمایشگاهی تولید نمایند که قابلیت فراوان در مطالعات تکوینی در پستانداران و انسان و تحقیقات ترجمانی (translational research) در حیوانات را دارند. از سوی دیگر، سلول های مزبور دارای قابلیت ترمیم و بازسازی دستگاه های مختلف را دارند که می توانند در کارآزمایی های بالینی طب پیوند مورد استفاده واقع شوند. علاوه بر این، امکان ایجاد مدل بیماری عصبی انسانی با تولید سلول های بنیادی پرتوان القایی در محیط آزمایشگاهی فراهم شده است.

علاوه بر این، بانکی از سلول های بنیادی پرتوان تهیه شده است که دارای توان ارائه خدمات به محققین سراسر کشور و در سطح جهانی است که در حال حاضر این سلول ها را در اختیار محققین فراوانی از کشور قرار داده است. بعلاوه دلیل نیاز به پروتئین های نوترکیب در تکثیر و تمایز سلول های بنیادی، یازده پروتئین نوترکیب تاکنون تولید شده است.

در گام چهارم، مشارکت در کارآزمایی های بالینی مختلف با استفاده از سلول های بنیادی در بیماری هایی نظیر ویتیلیگو، سکتة قلبی و فلج مغزی و نظایر آن برای کاربردی نمودن دانش سلول های بنیادی بوده است.

#### ۴- فعالیت های شاخص علمی/پژوهشی (مقالات، طرح های پژوهشی، نوآوری ثبت شده، جوایز علمی و ...) کلیه مستندات این بخش در CV و پروتئین نوترکیب پیوست آمده است.

- (۱) کسب ۲۶ جایزه ملی و بین المللی. از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره کرد:
  - کسب سه دوره جایزه جشنواره رازی در دهمین، دوازدهمین و هفدهمین جشنواره رازی (سال های ۱۳۸۳، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۱)،
  - جایزه جشنواره علمی فرهنگستان علوم پزشکی (جایزه دکتر هادوی) در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۲
  - جایزه کتاب سال جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۹
  - بهترین سخنران کنگره خاورمیانه ای ناباروری در سال ۲۰۰۳
  - بهترین سخنران کنگره بین المللی رویان در سال ۱۳۸۳ در زمینه سلول های بنیادی
  - جایزه سازمان فرهنگی، علمی و آموزشی جهان اسلام (ISESCO) در رشته بیولوژی در سال ۲۰۱۰
  - جایزه تحقیقات در حوزه علوم پایه در بیست و ششمین جشنواره بین المللی خوارزمی (سال ۱۳۹۱)
  - جایزه بیست و هفتمین دوره کتاب سال جمهوری اسلامی ایران با عنوان سلول های بنیادی در سال ۱۳۸۹
  - جایزه علامه طباطبایی در سال ۱۳۹۳ و به عنوان استاد ممتاز از سوی بنیاد ملی نخبگان و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
  - جایزه بین المللی یونسکو - سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل - در حوزه علوم زیستی در سال ۱۳۹۳. این جایزه به علت تحقیق بر سلول های بنیادی و کاربرد آن در پزشکی ترمیمی در راستای بهبود کیفیت زندگی انسان اعطا شده است.
- (۲) کشت فراوان سلول های بنیادی پرتوان القایی و جنینی و مزانشیمی انسانی در بیوراکتور
- (۳) تمایز سلول های بنیادی پرتوان القایی و جنینی انسانی در مقیاس بالا به سلول های کبدی و قلبی در بیوراکتور
- (۴) مسئولیت مشترک در تولید یازده پروتئین نوترکیب قابل استفاده در تکثیر و یا تمایز سلول های بنیادی که عبارتند از:
  - عامل رشد فیبروبلاستی-۲ یا bFGF
  - عامل رشد اپیدرمی (EGF)
  - عامل رشد کراتینوسیت (KGF)
  - عامل رشد شبه انسولینی-۱ (IGF)

- عامل نوروتروفیک مشتق از سلول‌های گلیال (GDNF)
  - عامل رشد فیبروبلاستی-۴ (FGF-4)
  - عامل رشد مشتق از پلاکت (PDGF-AA)
  - عامل رشد اندوتلیال عروقی (VEGF)
  - عامل نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF)
  - عامل مهارکننده لوکمیا (LIF) انسانی
  - عامل مهارکننده لوکمیا (LIF) موشی
- (۵) دو پتنت آمریکا شامل:

- Development of a simple, robust, repeatable and cost-effective extracellular matrix for long-term Xeno-free and feeder-free self-renewal of human pluripotent stem cells. (Application Number: 14/462,598)
- Royan 2 inhibitors R2i: A new path to attain mouse pluripotent stem cell lines. (Application Number: 14452598)

- محیط R2i سبب افزایش فوق العاده سلول‌های بنیادی جنینی می‌شود.
- (۶) عضو هیات تحریریه هشت مجله بین المللی. ضریب تاثیر برخی از آنها ۳/۷، ۴/۵ است.
- (۷) برگزاری ۱۸ کارگاه پیرامون سلول‌های بنیادی داخلی و بین المللی.
- (۸) چاپ چهار عنوان کتاب کامل توسط انتشارات بین المللی از سوی John Wiley و Springer.
- (۹) نگارش شش فصل در شش کتاب بین المللی و یک فصل در یک کتاب فارسی.
- (۱۰) تالیف هفت جلد کتاب کامل فارسی.
- (۱۱) ترجمه هشت کتاب از انگلیسی به فارسی.
- (۱۲) چاپ ۲۰۲ مقاله ISI. از جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:
- Nature Biotechnology با ضریب تاثیر ۳۹/۱
  - Nature protocol با ضریب تاثیر ۷/۷
  - مجله Stem Cells با ضریب تاثیر ۷/۱ (سه مقاله)
- (۱۳) تعداد ارجاع (citation) به مقالات در سایت ISI تا ژانویه ۲۰۱۵، بیش از ۲۰۹۰ و H index= ۲۴ است.
- (۱۴) تصاویر برخی مقالات طرح، عکس روی جلد مجلات بین المللی با ضریب تاثیر بالا شده است که شامل ۵ مجله است.
- (۱۵) راه اندازی بانک سلول‌های بنیادی پرتوان موشی و انسانی.
- (۱۶) راه اندازی برنامه و آزمایشگاه سلول‌های بنیادی برای همه که به دانش آموزان و عموم مردم این موضوع را به صورت عملی و نظری آموزش می‌دهد.
- (۱۷) کمک به راه اندازی مؤسسه خیرین پژوهش سلامت
- (۱۸) پیوند سلول‌های مشتق از سلول‌های بنیادی پرتوان نیز به حیوانات مدل نظیر نخاعی، آلزایمر، آسیب شبکه‌ای، مولتیپل اسکلروز، آسیب‌های کبدی و نظایر آن. لذا این سلول‌ها قابلیت کاربرد در مطالعات بیومدیکال دارند.
- (۱۹) تولید سلول‌های بنیادی جنینی موشی و انسانی در سال ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ در ایران
- (۲۰) تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی انسانی در سال ۲۰۰۸ در ایران
- (۲۱) در همکاری بین المللی با حضور ۱۷ کشور تراسکریپتوم و سلول‌های بنیادی جنینی انسانی با نژادهای مختلف انسانی مشخص شد. (این مقاله در مجله Nature Biotechnology به چاپ رسید.)
- (۲۲) پروتئوم سلول‌های بنیادی جنینی انسانی برای اولین بار در سطح جهانی گزارش شد. (مقاله آن در مجله Proteomics به چاپ رسید.)

- (۲۳) چاپ ۹۹ مقاله در مجلات علمی-پژوهشی داخلی.
- (۲۴) ارائه ۲۰۱ مقاله در همایش های داخلی و بین المللی بدون سخنرانی های کلیدی.
- (۲۵) انجام ۲۷ کار اجرایی مرتبط. از جمله می توان به موارد ذیل اشاره کرد:
- دبیر علمی کنگره بین المللی سلول های بنیادی
  - راه اندازی گروه سلول های بنیادی در سال ۱۳۸۳
  - راه اندازی پژوهشکده سلول های بنیادی در سال ۱۳۹۰
  - عضویت در کمیته علمی کنگره و مجامع علمی پیرامون سلول های بنیادی
  - عضو کمیته بین المللی انجمن بین الملل سلول های بنیادی (ISSCR)، سال ۲۰۰۸-۲۰۰۹
  - عضو کمیته علمی بیست و چهارمین کنگره انجمن بین المللی پیوند (15-19 July, 2012, Berlin Germany)
  - رئیس پنج دوره برگزاری مدرسه تابستانی بین المللی رویان با عنوان سلول های بنیادی و زیست شناسی تکوینی به مدت ۴-۶ روز در هر دوره و با شرکت ۱۸۰-۴۰۰ نفر به ترتیب در تیرماه سال های ۱۳۸۹-۱۳۹۳
  - رئیس سه دوره برگزاری پیش کنگره رویان پیرامون زیست شناسی و فناوری سلول های بنیادی در شهریورماه سال های ۱۳۹۱-۱۳۸۹
- (۲۶) راهنمایی ۲۵ دانشجوی PhD و ۲۶ دانشجوی MSC
- (۲۷) بررسی پروتئوم نخاع قبل و بعد از پیوند سلولهای بنیادی عصبی به مدل بیماری MS راه کار جدیدی در شناسایی عامل و درمان آن است.
- (۲۸) دستکاری ژنتیکی سلول های بنیادی و تصحیح ژنتیکی آن ها

## تعداد ارجاع (citation) به مقالات در سایت ISI و H index تا ژانویه ۲۰۱۵

