

تقدیم به:

پیشگاه مقدس حضرت زهرا (س) و حضرت بقیه الله الاعظم (عج)

و به

روح بلند استاد فرزانه، زنده یاد

دکتر سعید کاظمی آشتیانی

دانشمند و بنیان‌گذار پژوهشگاه رویان

حامی و الهام بخش پژوهش در زمینه فناوری سلول‌های بنیادی و پزشکی تولیدمثل

و روح انسانی فرهیخته، پشتیبان و همدل روزهای سخت، اسوه شکیبایی

دکتر پروانه فرزانه

محقق و بنیان‌گذار بانک سلول‌های جانوری و انسانی مرکز ملی ذخایر زیستی و ژنتیکی

و تقدیم به

خانواده‌هایمان

به دلیل صبر، شکیبایی و همراهی بی‌نظیرشان

و به

استادان و معلمانی که در پیش‌برد علم و آگاهی موثر بوده، هستند و خواهند بود.

در هر حرفه‌ای که هستید نه اجازه دهید که به بدبینی‌های بی‌حاصل آلوده شوید و نه بگذارید که بعضی لحظات تأسف‌بار که برای هر ملتی پیش می‌آید شما را به یأس و ناامیدی بکشاند. نخست از خود بپرسید برای یادگیری و خودآموزی چه کرده‌ام؟ سپس هم‌چنان که پیش‌تر می‌روید بپرسید من برای کشورم چه کرده‌ام؟ و این پرسش شادی‌بخش را آنقدر ادامه دهید تا به این احساس شادی‌بخش و هیجان‌انگیز برسید که شاید سهم کوچکی در پیشرفت و اعتلای بشریت داشته‌اید. اما هر پاداشی که زندگی به تلاش‌هایمان بدهد یا ندهد هنگامی که به پایان تلاش‌هایمان نزدیک می‌شویم هر کدامان باید حق آن را داشته‌باشیم که با صدای بلند بگوییم من آنچه در توان داشته‌ام انجام داده‌ام.

لوئی پاستور (۱۸۲۲-۱۸۹۵)



حسین بهاروند، استاد ممتاز و مؤسس پژوهشکده زیست‌شناسی و فناوری سلول‌های بنیادی پژوهشگاه رویان است. در سال ۱۳۷۳ مدرک کارشناسی خود را از دانشگاه شیراز، در سال ۱۳۷۵ مدرک کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه شهید بهشتی و مدرک دکترای خود را در رشته زیست‌شناسی تکوینی از دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم سابق) در سال ۱۳۸۳ دریافت کرد. وی در سال ۱۳۷۴ به پژوهشگاه رویان پیوست. او در سال ۱۳۸۲ برای اولین بار سلول‌های بنیادی رویانی (جنینی) انسانی و موشی را در ایران تولید کرد و در سال ۱۳۸۷ به همراه همکارانش موفق به تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القائی (iPS) انسانی و موشی شد. این فعالیت‌ها او و همکارانش را قادر ساخت تا شاخه‌های مختلف پزشکی بازساختی را در ایران پایه‌گذاری و پیگیری کنند. زمینه‌های پژوهشی او پیرامون ارتقای تحقیقات ترجمانی و پزشکی بازساختی از دیدگاه سلول‌های بنیادی، زیست‌شناسی تکوینی و مهندسی با الهام از طبیعت است. وی روی تمایز سلول‌های بنیادی پرتوان به سلول‌های قلبی، عصبی و کبدی تحقیق می‌کند و درباره سازوکارهای پرتوانی و زیست‌شناسی سلول‌های زایا مطالعه می‌نماید. ایشان در کارآزمایی‌های بالینی متعدد و پیوند سلول‌های بنیادی بافتی مشارکت داشته است و در زمینه توسعه تولید صنعتی سلول فعالیت می‌کند. او به عنوان سخنران مدعو در بسیاری از کنفرانس‌های علمی ملی و بین‌المللی از جمله ISSCR (۲۰۱۸) حضور داشته است. از وی ۴ کتاب به زبان انگلیسی توسط انتشارات Springer و John Wiley به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۹، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۴ چاپ شده است. تاکنون بیش از ۴۹۰ مقاله بین‌المللی و ۱۰۰ مقاله داوری شده داخلی به همراه ۷ فصل در کتب بین‌المللی از ایشان به چاپ رسیده است. ۲۱ کتاب تألیفی به زبان فارسی و ۱۰ کتاب ترجمه شده از دیگر آثار وی هستند. همچنین ۸ تصویر از مقالات شاخص وی بر جلد مجلات بین‌المللی چاپ شده است. با استناد به Google Scholar تا شهریور ۱۴۰۳ بیش از ۳۱۰۰۰ بار به مطالعات ایشان ارجاع شده و دارای h-index ۷۷ است. حسین بهاروند عضو هیئت تحریریه هشت مجله علمی بین‌المللی از جمله *Stem Cell Reports*، *Journal of Biological Chemistry* و

Scientific reports است. وی ۳۸ جایزه ملی و بین‌المللی دریافت کرده است. در دهمین، دوازدهمین و هفدهمین جشنواره رازی (سال‌های ۱۳۸۳، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۱) موفق به کسب جایزه تحقیقات در زمینه علم پزشکی از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و در بیست و ششمین و سی و دومین جشنواره بین‌المللی خوارزمی (سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۱) موفق به دریافت جایزه تحقیقات در حوزه علوم پایه از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شده است. در سال ۱۳۸۹ در بیست و هفتمین دوره کتاب سال جمهوری اسلامی ایران، کتاب سلول‌های بنیادی به تألیف وی به عنوان کتاب برگزیده شناخته شد. ایشان در سال ۱۳۸۹ موفق به دریافت جایزه محقق برتر جهان اسلام در حوزه فناوری و علوم از سازمان اسلامی آموزشی، فرهنگی و علمی (ISESCO) گردید. در سال ۱۳۹۴ به عنوان چهره تأثیرگذار بیوتکنولوژی کشور و در سال ۱۳۹۵ از سوی انجمن ژنتیک ایران، به عنوان محقق برتر حوزه سلول‌های بنیادی و در همان سال به عنوان یکی از سرآمدان علمی کشور معرفی شد. نامبرده در سال ۱۳۹۳ جایزه علامه طباطبایی را کسب و به عنوان استاد ممتاز معرفی شد. همچنین در سال ۱۳۹۳ جایزه بین‌المللی یونسکو در حوزه علوم زیستی را دریافت کرد. این جایزه به علت تحقیق بر سلول‌های بنیادی و کاربرد آن در پزشکی بازساختی در راستای بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها به ایشان اعطا شد. وی در سال ۱۳۹۶ به عنوان یکی از ۲۰ فرد تأثیرگذار سلول‌های بنیادی از سوی سایت the niche در سطح جهانی معرفی شد. در سال ۱۳۹۸ او برنده جایزه بین‌المللی آکادمی جهانی علوم (TWAS) در حوزه زیست‌شناسی برای تولید و نگهداری سلول‌های بنیادی و ارائه مفاهیم جامعی از پرتوانی و تمایز این سلول‌ها گردید. وی در فهرست یک درصد پژوهشگران برتر پر استناد جهان نظام بین‌المللی رتبه‌بندی ESI قرار گرفت (Web of Science) (۱۳۹۸، ۱۳۹۹، ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲) و نیز در فهرست دو درصد پژوهشگران برتر پر استناد براساس Career Long Data دانشگاه استنفورد (۱۴۰۳) قرار گرفت. همچنین در سال ۱۳۹۸ او موفق به کسب نشان عالی علم و فناوری جهان اسلام، جایزه مصطفی شد. این جایزه به عنوان اثری نوآورانه در تحقیقات ترجمانی سلول‌های بنیادی که زمینه‌ساز ارتقای زندگی بشریت است، به ایشان اعطا گردید. در سال ۲۰۲۰، او به عضویت آکادمی علوم جهان (TWAS) درآمد. وی در مرداد ماه ۱۳۹۹ «نشان دانش» از سوی سازمان نظام پزشکی ایران را دریافت نمود. در دی‌ماه ۱۴۰۰ در بیست‌ودومین جشنواره پژوهشی ابوریحان به عنوان منتخب ملی انتخاب شد. وی در پی اخذ جایزه مصطفی و به پاس تلاش در پیشبرد علم زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی، در سال ۲۰۲۲ به عضویت افتخاری آکادمی علوم جهان اسلام (IAS) درآمد. در سال ۱۴۰۲، از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به عنوان یکی از سرآمدان آموزشی کشور در نخستین اجلاس ملی سرآمدان آموزشی، معرفی شد. همچنین ایشان در سال ۱۴۰۲ به عضویت پیوسته فرهنگستان علوم ایران درآمدند. وی در سال ۱۴۰۳ مؤسسه خیریه رویان ابوعلی سینا در مرکز پیوند اعضای ابوعلی سینا در شهر شیراز را تأسیس نمود. در حال حاضر، این مؤسسه خیریه شامل دو مرکز پزشکی باروری و مرکز ژنتیک باروری است.

تاکنون چندین شرکت از بستر تحقیقاتی پژوهشکده زیست‌شناسی و فناوری سلول‌های بنیادی شکل گرفته و از پژوهشکده جدا شده‌اند: نظیر سیل تک فارمد (کارخانه تولید سلول برای سلول‌درمانی) و شرکت فناوری بن‌یاخته‌های رویان (ذخیره‌سازی خون بندناف). او به همراه تیم خود تلاش فراوانی در جهت گسترش علم زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی در ایران کرده است که در این راستا، «آزمایشگاه سلول‌های بنیادی برای همه» و «آزمایشگاه سیار سلول بنیادی» که یک اتوبوس با آزمایشگاه مجهز است را راه‌اندازی نموده‌اند. هدف از این روش آموزش و یادگیری مشارکتی، ایجاد انگیزه و توانمندسازی دانش‌آموزان برای دستیابی به علم، مهارت، نگرش و ارزش‌هایی است که برای شکل‌گیری آینده‌ای پایدار برای علم سلول‌های بنیادی ضروری است. او همچنین به همراه تیم خود از سال ۱۳۸۹ «مدرسه تابستانی بین‌المللی رویان را به صورت سالانه برگزار کرده است که در آن، شرکت‌کنندگان توسط سخنرانان دعوت شده از خارج کشور آموزش می‌بینند تا بدین وسیله امکان تعاملات بین‌المللی و ملی نیز افزایش یابد.



دکتر امیر علی حمیدیه متولد ۱۳۵۱ در شهر تهران استاد خون، سرطان و پیوند سلول های بنیادی خونساز، دانشگاه علوم پزشکی تهران، رئیس پژوهشکده ژن، سلول و بافت، مؤسس اولین بخش پیوند سلول های بنیادی کودکان در کشور (۱۳۸۶) و مؤسسه اولین بانک اهدای سلول های بنیادی در کشور (۱۳۸۸) است. وی تحصیلات ابتدایی و متوسطه را در دبستان ارمغان تربیت و دبیرستان البرز تهران به اتمام رساند. در سال ۱۳۶۹ وارد دانشکده پزشکی شد و سپس از سال ۱۳۷۸ به تحصیل در رشته تخصصی کودکان پرداخت. بعد از آن در سال ۱۳۸۱ وارد رشته فوق تخصصی خون و سرطان کودکان شد و بعد از فارغ التحصیلی دوره تکمیلی پیوند سلول های بنیادی را در آمریکا گذراند.

وی بیش از یک دهه است که به عنوان یکی از هفت نفر اعضای هیئت رئیسه انجمن پیوند سلول های بنیادی خونساز آسیا-اقیانوسیه (APBMT) فعالیت می کند. در ضمن از حدود ۱۳ سال قبل به عنوان نماینده انجمن پیوند سلول های بنیادی خونساز شرق مدیترانه در سازمان جهانی پیوند سلول های بنیادی خونساز (WBMT) انتخاب شده است. از سال ۱۳۹۴ به عنوان دبیر ستاد توسعه علوم و فناوری های سلول های بنیادی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری انتخاب شد و طی بیش از ۸ سال خدمت در این سمت در توسعه این فناوری و تشکیل شرکت های دانش بنیان مرتبط نقش اساسی در کشور ایفا کرد.

تاکنون از ایشان بیش از ۲۰۰ مقاله در مجلات بین المللی به چاپ رسیده است و سال هاست به عنوان سخنران مدعو به کنگره های معتبر بین المللی در حوزه پیوند سلول های بنیادی خونساز دعوت می شود. علاوه بر این تا به حال جوایز متعدد بین المللی و ملی در این حوزه دریافت کرده است که از آن جمله می توان به دریافت دانشمند ویژه جایزه البرز (نوبل ایرانی) اشاره کرد.



دکتر مرضیه ابراهیمی، دانش آموخته ایمنی‌شناسی پزشکی از دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان عضو هیئت علمی گروه سلول‌های بنیادی و مدیر فناوری و راهبری پژوهش در پژوهشگاه رویان می باشد. او پس از اتمام دوره دکتری و گذراندن فرصت مطالعاتی در دانشگاه بازل سوئیس، به راه‌اندازی گروه سلول‌های بنیادی سرطان و خونساز در پژوهشگاه رویان اقدام نمود و به این ترتیب سلسله تحقیقات خود را بر جداسازی، شناخت و هدف قرار دادن سلول‌های بنیادی سرطان به انجام رساند. ایشان به عنوان منتخب برگزیده بهترین پژوهشگر نخبه زن از معاونت امور زنان و خانواده ریاست جمهوری در سال ۱۳۸۹، برگزیده دومین رویداد بانوی مدرس علوم در سال ۱۳۹۹، جهادگر نمونه سال ۱۳۹۸، کسب رتبه سوم در اولین رویداد ایده شو محصولات سلولی پژوهشگاه رویان در سال ۱۴۰۱، برگزیده بهترین سخنرانی در کنگره سوختگی در سال ۱۳۹۷؛ انتشار بیش از ۱۳۲ مقاله ملی و بین‌المللی؛ ۵ عنوان کتاب داخلی و خارجی؛ ۴ عنوان ثبت اختراع ملی از جمله فعالیت‌های پژوهشی ایشان است.

هم‌چنین وی بنیانگذار و مدیر عامل شرکت کیان ایمن سلول است. این شرکت در زمینه‌های ایجاد راهکارهای نوین درمان سرطان بر پایه سلول‌های ایمنی، توسعه کیت‌های تشخیص زود هنگام مقاومت دارویی و توسعه سلول‌های مهندسی شده ایمنی فعالیت دارد.

پیش‌گفتار

رنج و درد بیماری و از دست رفتن انسان‌ها بر اثر آن از دیرباز ذهن بشر را به خود مشغول کرده است. انسان با استفاده از عناصر طبیعت به دنبال به‌کارگیری روش‌هایی برای کنترل و درمان بیماری‌ها بوده است. در این میان رؤیاهای بسیاری از قرن‌ها پیش در سرپرورنده و با پیشرفت علم، بلندپروازانه برای تحقیقشان تلاش کرده است. صد سال پیش سخن از پیوند عضو به یک انسان ایده‌ای دست‌نیافتنی بود؛ اما امروزه جان هزاران نفر با این رویای تعبیر شده نجات یافته است. پیوند موفقیت‌آمیز اعضا، پایانی بر بلندپروازی بشر برای درمان رنج‌های جسمی‌اش نیست. آیا تاکنون به تولید کبد، قلب و یا سایر اندام‌های انسانی در محیط آزمایشگاهی و یا به ترمیم یک اندام آسیب‌دیده فکر کرده‌اید؟ آیا با الهام از بدن موجودات زنده به تولید محصولات برای ترمیم اندام‌ها اندیشیده‌اید؟ و آیا از تولید مغز با قابلیت یادگیری در محیط آزمایشگاهی تصویری ساخته‌اید؟ دانشمندان عرصه زیست‌شناسی و پزشکی، رؤیای پاسخ به چنین پرسش‌هایی را در سر دارند. این رؤیا در سال ۱۹۸۱ با تولید سلول‌های بنیادی رویانی (جنینی) موشی، در سال ۱۹۹۸ با تولید سلول‌های بنیادی رویانی (جنینی) انسانی و در سال ۲۰۰۶ با تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS) به واقعیت نزدیک شده است.

سلول‌های بنیادی، با توان خودنوزایی (توان تقسیم و حفظ پتانسیل تکوینی) هستند که قابلیت تمایز به تمامی انواع سلول‌های بدن را دارند. این سلول‌ها را می‌توان از رویان (جنین) قبل از لانه‌گزینی، بافت‌های افراد بزرگسال و یا از بازبرنامه‌ریزی سلول‌های بافت افراد، بدون در نظر گرفتن سن آن‌ها به دست آورد و یا تولید نمود که به ترتیب به آن سلول‌های بنیادی رویانی، سلول‌های بنیادی بافتی و سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS) می‌گویند.

سلول‌های بنیادی، نه‌تنها در شناخت ما از تکوین جنین انسان، بافت و اندام‌های بدن انسان و عملکرد ژن‌ها می‌توانند مؤثر باشند، بلکه در توسعه داروسازی، پزشکی‌بازساختی و حتی پزشکی آینده نیز بسیار مؤثرند. به طوری که از علم و فناوری سلول‌های بنیادی به عنوان انقلاب چهارم در زیست‌شناسی و پزشکی یاد می‌شود. قابل ذکر است که کاشف سلول‌های بنیادی رویانی موشی مارتین جان اونز (Martin John Evans) به همراه الیور اسمیتز (Oliver Smithies) و ماریو کاپچی (Mario Capecchi) به دلیل تولید این سلول‌ها و دست‌ورزی ژنتیکی آن‌ها و تولید موش‌های تراریخته به عنوان مدل بیماری‌های انسانی، در سال ۲۰۰۷ موفق به اخذ جایزه نوبل پزشکی شدند. در سال ۲۰۱۲ نیز جان برتراند گوردون (John Bertrand Gurdon) که پیشگام در علم شبیه‌سازی جانوری و انتقال هسته بود، به همراه شینیا یاماناکا (Shinya Yamanaka) که مبدع بازبرنامه‌ریزی سلولی و تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی بود، جایزه نوبل در پزشکی را دریافت کردند. واقعیت آن است که اگرچه استفاده از دارو اساس درمان در طب امروز به شمار می‌رود، پزشکی آینده همراه با پزشکی‌بازساختی است. پزشکی‌بازساختی شامل ترمیم، جایگزینی و یا بازسازی بافت‌ها و اعضای آسیب‌دیده با کمک سلول‌های بنیادی و یا سلول‌های دیگر در تلفیق با سایر علوم نظیر مهندسی است.

در اینجا قصد دارم دیدگاهم را در مورد پزشکی آینده با شما به اشتراک بگذارم. اینکه در پزشکی کجا بوده‌ایم و کجا هستیم را می‌دانیم؛ اینکه گذشته درخشانی در این خصوص داشته‌ایم و در حال حاضر نیز جزو پیشگامان سلامت بشریت هستیم؛ اینکه اقدامات شگرفی چون پیوند کبد از دهنده زنده را توسط عزیزی چون دکتر سید علی ملک‌حسینی از دانشگاه علوم پزشکی شیراز تجربه کرده‌ایم و هم‌چنین در روش‌های نوین درمان سرطان پیشرفت قابل ملاحظه‌ای داشته‌ایم؛ اما در پزشکی آینده (تا حدود سی سال آینده) به مدد پروردگار و با همت بشر، بسیاری از بیماری‌های صعب‌العلاج به سرعت قابل تشخیص و درمان خواهند بود و در مدت زمان کوتاهی و با هزینه‌ای کم‌تر، کل ژن‌های یک فرد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و بر مبنای آن درمان شروع می‌شود. بسیاری از بافت‌ها قابل ترمیم خواهند بود و اندام‌های مشابه با اندام‌های طبیعی با استفاده از علم مهندسی سلول و بافت و تلفیق آن با علم سلولی ساخته خواهند شد. البته کشف، تولید و یا تمایز سلول‌های بنیادی نقطه آغازی است بر تحقق رؤیای پزشکی فردا. به باور من پزشکی فردا، زمینه‌ای شامل ترکیبی از حوزه‌های مهمی چون پزشکی‌بازساختی، پزشکی مبتنی بر فرد (personalized medicine)، پزشکی سرطان (استفاده از سلول‌های ایمنی دست‌ورزی شده و درمان سرطان بر مبنای وضعیت ژنتیکی فرد)، مهندسی سلول و بافت و همین‌طور مغز و علوم شناختی خواهد بود. معتقدم که سلول‌های بنیادی، جایگاه ویژه‌ای در تمامی این حوزه‌ها خواهند داشت. البته تا حصول به این اهداف هنوز راه زیادی در پیش است، ولی یادمان باشد پرواز با هواپیماهای پیشرفته‌ی امروزی سال‌ها بعد از پریدن برادران رایت با ابزاری ابتدایی محقق شده است. در کشورمان ایران نیز از سال ۱۳۶۹ پیوند مغزاستخوان که غنی از سلول‌های بنیادی بافتی خون‌ساز و مزانشیمی است در بیمارستان دکتر علی شریعتی تهران توسط دکتر اردشیر قوام‌زاده راه‌اندازی شد. حدود یک دهه پس از آن، پژوهشگاه رویان در سال ۱۳۸۱ توانست به تولید سلول‌های بنیادی رویانی (جنینی) موشی دست یابد. پس از آن، در پی استفتاء از مراجع تقلید شیعه، تولید اولین رده سلول‌های بنیادی رویانی انسانی در سال ۱۳۸۲ توسط پژوهشگاه رویان گزارش شد. از آن پس، تحقیقات در حوزه سلول‌های بنیادی و پزشکی‌بازساختی، در کشور شتاب گرفت. معتقدم که حداقل دو نگرش موجب شده است که امروزه کشورمان در این حوزه به بالندگی معناداری دست یابد. نگرش اول **حرکت در پیوستار تولید تا کاربرد علم** است. در طی این سال‌ها همواره تلاش شده است که سه مقوله مهم **تولید علم، ترجمان علم و کاربرد علم** مدنظر قرار گیرد. هرآنچه که از دانش سلول‌های بنیادی و پزشکی‌بازساختی پدید آمده است با نگاه به دورنمای کاربردی آن در ارتقا سلامت جامعه، جلا یافته است. تسری این نگاه در پژوهشگاه رویان، امروز با گذشت حدود دو دهه، موجب شده است تا این علم توسط شرکت‌های دانش‌بنیان نظیر شرکت بن‌یاخته‌های رویان که در جداسازی، نگهداری، تولید محصولات سلولی و بافتی از بدن‌اف و جفت فعالیت می‌کند، توسعه یابد و در مراکز سلول‌درمانی در اختیار هم‌وطنان قرار گیرد. این در حالی است که هیچ‌گاه نباید از **ریشه**، که همانا **تولید علم** است، غافل گردید و امیدواریم چنین نشود. نگاه دیگر، تفکر **بین رشته‌ای بودن علم** است. امروز پزشکی‌بازساختی، حوزه تلاش گسترده‌ای است که در آن پزشکان، زیست‌شناسان و مهندسی‌ن، با هدف ایجاد روش‌های نوین درمان بیماری‌ها، در تلاش هستند. البته که نباید فراموش کنیم که:

تکیه بر تقوا و دانش در طریقت کافرست راهرو گر صد هنر دارد توکل بایدش

سلول‌های بنیادی برای ما تنها یک علم نیست، یک فرهنگ است؛ **فرهنگ توانستن**. راه‌اندازی اولین و بزرگترین کارخانه تولید سلول برای بیماران در غرب آسیا، شرکت سل تک فارمد (Celltech Pharmed) یک نمونه عملی از تمسک به این فرهنگ است.

فرهنگ ملموس کردن علم، اینکه این علم به درمان برسد و در کاهش درد بیماران مؤثر باشد.

فرهنگ نگاهی نو به علم در قالب بین رشته‌ای فکر کردن و عمل نمودن، برداشتن مرزهای بین علوم برای رسیدن به کاربرد علم سلول‌های بنیادی، همان‌گونه که پیش از این ذکر شد.

فرهنگ ورود به نظریه‌پردازی در این علم که امید است با یاری حق این امر در آینده نزدیک توسط فرزندان این مرزوبوم محقق شود.

فرهنگ همگانی سازی علم که در «آزمایشگاه سلول‌های بنیادی برای همه» در رویان تجلی یافت.

تلاش برای افزایش دانش عمومی جامعه، جنبه دیگری از این فرهنگ است که از نظرم بسیار با اهمیت است. چراکه

با بالا بردن معدل دانش جامعه، گل‌های بیش‌تری در آینده شکوفا می‌شود. به عبارت دیگر، تعداد افراد بیش‌تری از سایر علوم نظیر مهندسی و حتی علوم فیزیک، ریاضی، شیمی و غیره وارد این علم خواهند شد و بدین ترتیب کاربرد علم که همانا حاصل انباشته شدن علم است، به دست می‌آید. یادمان باشد که در هر کشور، شهر، دانشگاه، مرکز تحقیقاتی، حتی در هر فرد، رشد باید همه‌جانبه باشد تا کاربرد علم به معنای واقعی و پایدار حاصل شود. لذا اگر می‌خواهیم در آینده به درمان مردم کشورمان همگام با پیشرفت علم در سطح جهانی کمک کنیم، از همین الان باید به فکر ایجاد زیرساخت‌های آن باشیم. در این راستا "آزمایشگاه سلول‌های بنیادی برای همه" ایجاد شده است و اولین اتوبوس آزمایشگاه سیار سلول‌های بنیادی برای آموزش عملی دانش‌آموزان و عموم مردم با این علم، راه‌اندازی شده است.

راهکار دیگر برای افزایش دانش عمومی و نیز پرورش نسل‌های بعد، نگارش کتب و مقالات علمی است. بر این مبنا، مجموعه کتاب‌های سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی با توجه به تجربیات آزمایشگاهی پژوهشگران و استادان پژوهشگاه رویان و تنی چند از استادان دانشگاه‌های کشور نوشته شده است.

مطالعه این سری کتاب‌ها به محققین عرصه زیست‌شناسی، پزشکی و مهندسی و به‌خصوص پژوهشگران جوان و دانشجویانی که قصد ورود به این عرصه را دارند، توصیه می‌شود.

در پایان بر خود فرض می‌دانم که سپاس پروردگار مهربان را به‌جا آورده و از تمامی عزیزانی که ما را در تهیه این مجموعه یاری نمودند سپاسگزاری نمایم. به‌علاوه، از سرکار خانم مهدیه جعفری و فاطمه سراجی که زحمت ویراستاری ادبی این مجموعه را برخلاف همه سختی‌ها، بر عهده داشتند و سرکار خانم مهدیه جعفری که بر کیفیت کتاب‌ها نظارت داشتند و هر دو نفر، وقت بسیاری مصروف تهیه این مجموعه نمودند، سپاسگزاری نمایم. بدون کمک این دو بزرگوار، مجموعه مذکور به سرانجام نمی‌رسید. هم‌چنین از دوست و برادر عزیزم جناب آقای مصطفی پویان که بدون شک حق فراوانی در گسترش دانش و به‌خصوص علم زیست‌شناسی در کشور دارد و همواره با تشویق‌ها و حمایت‌های بی‌بدیل ایشان سبب نگارش و یا ترجمه تمام کتاب‌های منتشر شده اینجانب به زبان فارسی شده‌اند، سپاسگزارم. از خداوند بزرگ برای ایشان اجر و عاقبت خیر خواهانم.

انشاءالله این مجموعه مورد بهره‌برداری علمی و عملی شما عزیزان قرار گیرد و نقطه آغاز راه پرخیر و برکتی باشد که افزاینده ماندن پرچم کشورمان را در سطح جهانی در عرصه علمی به ارمغان بیاورد و سبب کاهش درد و آلام بیماران و مایه امید در میان مردم عزیز و سرفراز سرزمینمان ایران باشد.

سپاسگزار خواهم بود اگر نقطه نظرات خود در نقد و یا پیشنهاد را برایم ارسال نمایید.

ما زنده به آنیم که آرام نگیریم موج‌ایم که آسودگی ما عدم ماست

دکتر حسین بهاروند

استاد سلول‌های بنیادی و زیست‌شناسی تکوینی

فهرست مطالب

مقدمه

مرضیه ابراهیمی

- ۱ **فصل اول: سلول بنیادی سرطان**
ریحانه خوش چهره، فاطمه سادات حسینی مزینانی
- ۲۱ **فصل دوم: مسیرهای انتقال پیام در سلول‌های بنیادی سرطان**
وجیهه عظیمیان زواره، مریم مهدی‌پور
- ۴۵ **فصل سوم: تنظیم اپی‌ژنتیکی سلول‌های بنیادی سرطان**
پریسا صحرانورد، مطهره رجبی، اولیا شکرایی، فاطمه سادات حسینی مزینانی
- ۷۱ **فصل چهارم: ریزمحیط تومور و کنام سلول‌های بنیادی سرطان**
حمید رضا ابوالخیر، سیده ملیحه محمودی، روشنک بلالک
- ۸۵ **فصل پنجم: نقش سلول‌های بنیادی سرطان در متاستاز**
وجیهه عظیمیان زواره، مطهره رجبی، راحله رودی
- ۱۱۱ **فصل ششم: هدف‌گیری سلول‌های بنیادی سرطان**
وجیهه عظیمیان زواره، منیره حاجی‌مرادی، فاطمه الیاسی‌فر، فاطمه‌سادات حسینی مزینانی
- ۱۳۷ **فصل هفتم: روش‌های جداسازی، شناسایی و کشت سلول‌های بنیادی سرطان**
منیره حاجی‌مرادی، جواد فیروزی، آلاله رضا لطفی، پردیس خسروانی، معصومه عظیمی

آدرس مکاتبه نویسندگان در زمان ارائه فصول نگارش شده (به ترتیب حروف الفبا)

مرضیه ابراهیمی

دپارتمان پزشکی بازساختی، مرکز تحقیقات علوم سلولی، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران
بنیانگذار و مدیر عامل شرکت کیان ایمن سلول، تهران، ایران

مرضیه ابراهیمی، حمید رضا ابوالخیر، فاطمه الیاسی فر، روشنک بلالک، حسین بهاروند، پردیس خسروانی،
ریحانه خوش چهره، مطهره رجبی، آلاله رضا لطفی، اولیا شکرایی، پریسا صحرانورد، معصومه عظیمی، جواد
فیروزی، مریم مهدی پور

پژوهشگاه رویان، پژوهشکده زیست‌شناسی و فناوری سلول‌های بنیادی جهاد دانشگاهی، مرکز تحقیقات علوم
سلولی، گروه سلول‌های بنیادی و زیست‌شناسی تکوینی، تهران، ایران
دپارتمان زیست‌شناسی تکوینی، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

امیرعلی حمیدیه

مرکز تحقیقات سلول و ژن‌درمانی کودکان، پژوهشکده ژن، سلول و بافت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران،
ایران

فاطمه الیاسی فر، روشنک بلالک، ریحانه خوش چهره، مطهره رجبی، اولیا شکرایی

دپارتمان زیست‌شناسی تکوینی، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

وجیهه عظیمیان زواره

آزمایشگاه جامع تحقیقات، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

فاطمه سادات حسینی مزینانی

دپارتمان ژنتیک، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

راحله رودی

مرکز تحقیقات انکوپاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
دپارتمان پزشکی مولکولی، دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

منیره حاجی‌مرادی

بخش ایمونولوژی، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، تهران، ایران