



درخت حیات

## جایگاه تکامل در پزشکی

نگاه متعارف به بیماری و درمان، بی‌شباهت به رویکرد مابه‌تعمیر ساخته‌های دست بشر نیست؛ تمام اجزا در این ساخته‌ها به شکل پیچیده‌ای با یکدیگر کنش کرده و به

عملکردی خاص می‌انجامند. مثلاً تمام قطعاتی را تصور کنید که در کالبد کنترل تلویزیون شما قرار دارند و میان‌کنش آنان فشار کلید را به تکانه‌هایی از اشعه مادون قرمز تبدیل می‌کند. اگر عمل خاص (فشاردن کلید) دیگر به عکس‌العمل مورد انتظار (تغییر کانال تلویزیون، کم یا زیاد شدن بلندی صدا و امثالهم) نینجامد، قاعدتاً تصور خواهید کرد برخی میان‌کنش‌های اجزای سازنده کنترل تلویزیون مختل شده‌اند.

اگر به بدن انسان نیز همانند مصنوع دست بشر بنگریم، آنگاه بیماری‌ها نیز به سادگی اشکالاتی که در کنترل تلویزیون رخ می‌دهند قابل‌توجه هستند و دشواری درمان آنها نیز تنها ناشی از شمار زیاده‌تر اجزای سازنده بدن انسان خواهد بود و نه ماهیت اساسا متفاوت آن. شباهت میان کنترل تلویزیون و بدن انسان اما شباهتی سراسر سطحی است؛ کنترل تلویزیون برای انجام عملکرد خاصی طراحی‌شده است و تمام اجزای آن به منظور ممکن ساختن آن عملکرد کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. میان‌کنش‌های موجود در بدن انسان اما تحت اثر فرآیندهای تکاملی شکل گرفته و عملکردهای تازه‌ای برای اجزای پیشین در طی زمان تعریف و بازتعریف شده‌اند. تمایز جالب‌تر میان بیماری‌های انسان و خرابی‌های مصنوعات دست بشر به سرشت عوامل مخرب (یا بیماری‌زا) مطرح می‌شود؛ خرابی کنترل تلویزیون غالباً به کنش محیط بیرونی و واکنش درونی اجزای سازنده کنترل محدود می‌شود. برای مثال، افتادن کنترل تلویزیون روی زمین بر اثر نیروی جاذبه و برخورد آن با سطح سخت زمین (کنش محیط بیرونی) می‌تواند به از میان رفتن اتصال میان یکی از دکمه‌ها و مدارهای الکترونیکی درون کنترل منجر شود (واکنش درونی). این‌کنش و واکنش در همان لحظه رخ داده و کنش و واکنش دیگری در رابطه با همین خرابی رخ نخواهد داد؛ تمامی علت و معلول خرابی را می‌توان به لحظه‌ای در زمان نسبت داد و دیگر هیچ، اما وقتی جمعیتی از ویروس‌ها درون بدن انسان رشد می‌کنند، میان‌کنش ویروس‌ها با سلول‌های ایمنی بدن پیوسته خواهد بود و از آنجا که نرخ همتاسازی ویروس‌ها در مقیاس محدود است (در مقیاس با چند دهه‌ای که در انسان، از تولد تا بلوغ برای همتاسازی نیاز است)، انتخاب طبیعی جمعیت ویروس‌ها را دستخوش تغییر می‌کند.



میان‌کنش داروینی میان عامل بیماری‌زا و بیمار (انسان) و سایر موجودات (زنده) به ویروس‌ها، باکتری‌ها و سایر عوامل خارجی محدود نمی‌شود. در انواع سرطان‌ها، جمعیتی از سلول‌های بدن انسان به‌گونه‌ای سامان‌گریز به همتاسازی دست می‌زنند. این جمعیت از سلول‌ها خود نیز تحت اثر فرآیندهای تکاملی‌اند، زیرا طی تقسیم شتابناک خود جهش یافته و آنانی که بیشتر به‌بتر با محیط زیستی خود - بخشی از کالبد بیمار- تطابق دارند و با سرعت بیشتر همتاسازی می‌کنند آسان‌تر از صافی انتخاب طبیعی عبور می‌کنند. در نظر گرفتن پدیده تکامل در زیست‌شناسی و اثر آن بر بیماری‌ها، از جمله سرطان، از برنامه‌های پژوهشی جدیدی است که آرام‌آرام جای دیدگاه سنتی پزشکی را خواهند گرفت. این یعنی دیگر نمی‌توان رابطه میان بیمار و عامل بیماری‌زا را ایستاد انگاشت، بلکه برای درمان مؤثرتر باید چگونگی دگرگونی عامل بیماری‌زا و تکامل آن در پاسخ به بیمار (مانند سرطان) یا جمعیتی از بیماران (مانند بیماری‌های واگیردار) را در مرکز توجه قرار داد.



درخت حیات

## جایگاه تکامل در پزشکی

نگاه متعارف به بیماری و درمان، بی‌شباهت به رویکرد مابه‌تعمیر ساخته‌های دست بشر نیست؛ تمام اجزا در این ساخته‌ها به شکل پیچیده‌ای با یکدیگر کنش کرده و به

عملکردی خاص می‌انجامند. مثلاً تمام قطعاتی را تصور کنید که در کالبد کنترل تلویزیون شما قرار دارند و میان‌کنش آنان فشار کلید را به تکانه‌هایی از اشعه مادون قرمز تبدیل می‌کند. اگر عمل خاص (فشاردن کلید) دیگر به عکس‌العمل مورد انتظار (تغییر کانال تلویزیون، کم یا زیاد شدن بلندی صدا و امثالهم) نینجامد، قاعدتاً تصور خواهید کرد برخی میان‌کنش‌های اجزای سازنده کنترل تلویزیون مختل شده‌اند.

اگر به بدن انسان نیز همانند مصنوع دست بشر بنگریم، آنگاه بیماری‌ها نیز به سادگی اشکالاتی که در کنترل تلویزیون رخ می‌دهند قابل‌توجه هستند و دشواری درمان آنها نیز تنها ناشی از شمار زیاده‌تر اجزای سازنده بدن انسان خواهد بود و نه ماهیت اساسا متفاوت آن. شباهت میان کنترل تلویزیون و بدن انسان اما شباهتی سراسر سطحی است؛ کنترل تلویزیون برای انجام عملکرد خاصی طراحی‌شده است و تمام اجزای آن به منظور ممکن ساختن آن عملکرد کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. میان‌کنش‌های موجود در بدن انسان اما تحت اثر فرآیندهای تکاملی شکل گرفته و عملکردهای تازه‌ای برای اجزای پیشین در طی زمان تعریف و بازتعریف شده‌اند.

تمایز جالب‌تر میان بیماری‌های انسان و خرابی‌های مصنوعات دست بشر به سرشت عوامل مخرب (یا بیماری‌زا) مطرح می‌شود؛ خرابی کنترل تلویزیون غالباً به کنش محیط بیرونی و واکنش درونی اجزای سازنده کنترل محدود می‌شود. برای مثال، افتادن کنترل تلویزیون روی زمین بر اثر نیروی جاذبه و برخورد آن با سطح سخت زمین (کنش محیط بیرونی) می‌تواند به از میان رفتن اتصال میان یکی از دکمه‌ها و مدارهای الکترونیکی درون کنترل منجر شود (واکنش درونی). این‌کنش و واکنش در همان لحظه رخ داده و کنش و واکنش دیگری در رابطه با همین خرابی رخ نخواهد داد؛ تمامی علت و معلول خرابی را می‌توان به لحظه‌ای در زمان نسبت داد و دیگر هیچ، اما وقتی جمعیتی از ویروس‌ها درون بدن انسان رشد می‌کنند، میان‌کنش ویروس‌ها با سلول‌های ایمنی بدن پیوسته خواهد بود و از آنجا که نرخ همتاسازی ویروس‌ها در مقیاس محدود است (در مقیاس با چند دهه‌ای که در انسان، از تولد تا بلوغ برای همتاسازی نیاز است)، انتخاب طبیعی جمعیت ویروس‌ها را دستخوش تغییر می‌کند.



میان‌کنش داروینی میان عامل بیماری‌زا و بیمار (انسان) و سایر موجودات (زنده) به ویروس‌ها، باکتری‌ها و سایر عوامل خارجی محدود نمی‌شود. در انواع سرطان‌ها، جمعیتی از سلول‌های بدن انسان به‌گونه‌ای سامان‌گریز به همتاسازی دست می‌زنند. این جمعیت از سلول‌ها خود نیز تحت اثر فرآیندهای تکاملی‌اند، زیرا طی تقسیم شتابناک خود جهش یافته و آنانی که بیشتر به‌بتر با محیط زیستی خود - بخشی از کالبد بیمار- تطابق دارند و با سرعت بیشتر همتاسازی می‌کنند آسان‌تر از صافی انتخاب طبیعی عبور می‌کنند. در نظر گرفتن پدیده تکامل در زیست‌شناسی و اثر آن بر بیماری‌ها، از جمله سرطان، از برنامه‌های پژوهشی جدیدی است که آرام‌آرام جای دیدگاه سنتی پزشکی را خواهند گرفت. این یعنی دیگر نمی‌توان رابطه میان بیمار و عامل بیماری‌زا را ایستاد انگاشت، بلکه برای درمان مؤثرتر باید چگونگی دگرگونی عامل بیماری‌زا و تکامل آن در پاسخ به بیمار (مانند سرطان) یا جمعیتی از بیماران (مانند بیماری‌های واگیردار) را در مرکز توجه قرار داد.

میان‌کنش داروینی میان عامل بیماری‌زا و بیمار (انسان) و سایر موجودات (زنده) به ویروس‌ها، باکتری‌ها و سایر عوامل خارجی محدود نمی‌شود. در انواع سرطان‌ها، جمعیتی از سلول‌های بدن انسان به‌گونه‌ای سامان‌گریز به همتاسازی دست می‌زنند. این جمعیت از سلول‌ها خود نیز تحت اثر فرآیندهای تکاملی‌اند، زیرا طی تقسیم شتابناک خود جهش یافته و آنانی که بیشتر به‌بتر با محیط زیستی خود - بخشی از کالبد بیمار- تطابق دارند و با سرعت بیشتر همتاسازی می‌کنند آسان‌تر از صافی انتخاب طبیعی عبور می‌کنند. در نظر گرفتن پدیده تکامل در زیست‌شناسی و اثر آن بر بیماری‌ها، از جمله سرطان، از برنامه‌های پژوهشی جدیدی است که آرام‌آرام جای دیدگاه سنتی پزشکی را خواهند گرفت. این یعنی دیگر نمی‌توان رابطه میان بیمار و عامل بیماری‌زا را ایستاد انگاشت، بلکه برای درمان مؤثرتر باید چگونگی دگرگونی عامل بیماری‌زا و تکامل آن در پاسخ به بیمار (مانند سرطان) یا جمعیتی از بیماران (مانند بیماری‌های واگیردار) را در مرکز توجه قرار داد.

میان‌کنش داروینی میان عامل بیماری‌زا و بیمار (انسان) و سایر موجودات (زنده) به ویروس‌ها، باکتری‌ها و سایر عوامل خارجی محدود نمی‌شود. در انواع سرطان‌ها، جمعیتی از سلول‌های بدن انسان به‌گونه‌ای سامان‌گریز به همتاسازی دست می‌زنند. این جمعیت از سلول‌ها خود نیز تحت اثر فرآیندهای تکاملی‌اند، زیرا طی تقسیم شتابناک خود جهش یافته و آنانی که بیشتر به‌بتر با محیط زیستی خود - بخشی از کالبد بیمار- تطابق دارند و با سرعت بیشتر همتاسازی می‌کنند آسان‌تر از صافی انتخاب طبیعی عبور می‌کنند. در نظر گرفتن پدیده تکامل در زیست‌شناسی و اثر آن بر بیماری‌ها، از جمله سرطان، از برنامه‌های پژوهشی جدیدی است که آرام‌آرام جای دیدگاه سنتی پزشکی را خواهند گرفت. این یعنی دیگر نمی‌توان رابطه میان بیمار و عامل بیماری‌زا را ایستاد انگاشت، بلکه برای درمان مؤثرتر باید چگونگی دگرگونی عامل بیماری‌زا و تکامل آن در پاسخ به بیمار (مانند سرطان) یا جمعیتی از بیماران (مانند بیماری‌های واگیردار) را در مرکز توجه قرار داد.

میان‌کنش داروینی میان عامل بیماری‌زا و بیمار (انسان) و سایر موجودات (زنده) به ویروس‌ها، باکتری‌ها و سایر عوامل خارجی محدود نمی‌شود. در انواع سرطان‌ها، جمعیتی از سلول‌های بدن انسان به‌گونه‌ای سامان‌گریز به همتاسازی دست می‌زنند. این جمعیت از سلول‌ها خود نیز تحت اثر فرآیندهای تکاملی‌اند، زیرا طی تقسیم شتابناک خود جهش یافته و آنانی که بیشتر به‌بتر با محیط زیستی خود - بخشی از کالبد بیمار- تطابق دارند و با سرعت بیشتر همتاسازی می‌کنند آسان‌تر از صافی انتخاب طبیعی عبور می‌کنند. در نظر گرفتن پدیده تکامل در زیست‌شناسی و اثر آن بر بیماری‌ها، از جمله سرطان، از برنامه‌های پژوهشی جدیدی است که آرام‌آرام جای دیدگاه سنتی پزشکی را خواهند گرفت. این یعنی دیگر نمی‌توان رابطه میان بیمار و عامل بیماری‌زا را ایستاد انگاشت، بلکه برای درمان مؤثرتر باید چگونگی دگرگونی عامل بیماری‌زا و تکامل آن در پاسخ به بیمار (مانند سرطان) یا جمعیتی از بیماران (مانند بیماری‌های واگیردار) را در مرکز توجه قرار داد.

## پهپادها نمای ساختمان‌ها را شست‌وشو می‌دهند!

یک شرکت آمریکایی موسوم به لوسید (Lucid) قصد دارد از پهپادها برای کار شست‌وشوی ساختمان استفاده کند. این پهپاد با افشاندن محلول پاک‌کننده‌ای که عملکرد خوبی روی سطوح آجری و سنگ آهک دارد، ساختمان‌ها را به آرامی شست‌وشو می‌دهد. در این روش شست‌وشو، اپراتور انسان، پهپاد را باز می‌کند، آن را شارژ می‌کند و سپس آن را روی مخزنی که پشت کامیون قرار دارد، می‌گذارد. یک شلنگ که از مخزن به پهپاد متصل می‌شود، امکان اسپری کردن آب با فشار کم را فراهم می‌کند. / ایسنا

درخت حیات

## جام جم در گفت‌وگو با اعضای يك تیم تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی تهران

از مراحل پایانی بررسی دارویی جدید برای درمان بیماری‌های التهابی و خودایمنی گزارش می‌دهد

# ۱۹ سال مطالعه برای درمان بیماری خودایمنی

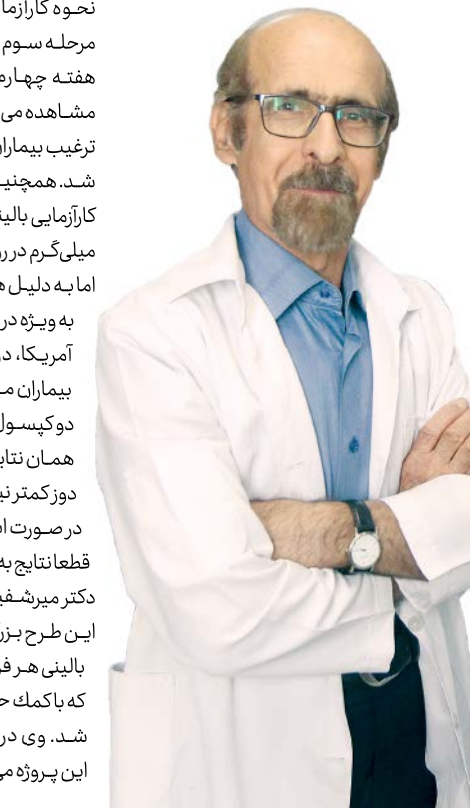


دوازده‌مصرفی مجاز براساس استاندارد‌های بین‌المللی دارو به مدت یک سال در بخش سم‌شناسی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام و نتایج این مرحله نیز در یکی از مجلات معتبر علمی منتشر شد. مرحله اول و دوم کارآزمایی بالینی این دارو به صورت همزمان در بیماران مبتلا به رماتیسم قلبی و التهاب ستون فقرات که از جمله بیماری‌های خودایمنی هستند به مدت دو سال با همکاری بیمارستان شریعتی بررسی شد. پس از انجام موفقیت‌آمیز این دو مرحله بررسی بالینی برای دو بیماری، مرحله سوم کارآزمایی بالینی این دارو به‌صورت طرح بزرگ بین‌المللی در چند بیمارستان در داخل کشور و مرکزی بزرگ در کشور پاکستان روی ۳۰۰ بیمار مبتلا به رماتیسم قلبی با همکاری و نظارت مستمر محققانی از ژاپن، ایتالیا و استرالیا انجام شد. نتایج رضایت‌بخش این همکاری بین‌المللی در پاییز ۹۷ در مجله معتبر علمی اینفلیموفارماکولوژی منتشر شده است. مونا اصلانی، کارشناس ارشد ایمنی‌شناسی و هدیاتگر مرحله سوم کارآزمایی بالینی در مورد نحوه کارآزمایی توضیح می‌دهد: کارآزمایی مرحله سوم این دارو را به صورت کامل شناسایی کنیم و پس از تکمیل این مطالعات که احتمالاً یکی دو سال دیگر به پایان خواهد رسید، همزمان با اخذ مجوزهای لازم از سوی وزارت بهداشت آن را به شرکت‌های دارویی عرضه کنیم. برای مثال مطالعه‌ای در خصوص پماد مانورونیک‌اسید به‌عنوان جایگزین پماد معروف دیکلوفناک انجام شده که نتایج بسیار مثبت‌قوی‌تر و طولانی‌تری داشته و مقاله آن در دست انتشار است. کارآزمایی بالینی در مورد اثرات این دارو بر بیماران مبتلا به ام‌اس نیز در حال انجام است که تاکنون بسیار رضایت‌بخش بوده است. همچنین گزارش‌های مثبتی از اثرگذاری این دارو بر تعداد محدودی از بیماران مبتلا به سرطان پستان نیز مشاهده شده که نیاز به تکمیل دارد. به گفته دکتر میرشفیعی ارجحیت برای ورود به بازار از طرف شرکت‌های ایرانی و خارجی کاملاً بستگی به شرایطی دارد که هر یک از این شرکت‌ها پیشنهاد دهند و در صورتی که شرکت‌های دارویی خارجی امتیازهای اضافه‌ای درخواست نکنند، تولید این دارو را محدود به مرزهای کشور نخواهند کرد.

این دارو، اثراتی در مورد بهبود اِرتیمی‌های قلبی مشاهده شده بود که در یکی از بیماران در مرحله سوم بالینی نیز گزارش شد. آقازاده که در بررسی‌های بالینی نیز هدایت دانشجویان را برعهده داشته است، اضافه می‌کند: یکی از بیماران رماتیسم مفصلی نیز در مرحله کارآزمایی بالینی اظهار کرده بود مصرف این دارو سردردهای میگرنی‌اش را کاهش داده است. از موارد دیگری نیز که در این کارآزمایی‌ها با آن مواجه شدیم، فردی مبتلا به رماتیسم مفصلی بود. در برخی موارد نادر این بیماری، افراد در نواحی نزدیک به مفاصل مانند مفصل‌های انگشت، نودول‌ها یا ضایعات ریز دانه مانند پوستی پیدا می‌کنند که در این فرد پس از دوره درمانی ۲۰۰۰، این دانه‌ها نیز کاملاً برطرف شده بودند. دکتر میرشفیعی در مورد بررسی‌های بیشتر در مورد اثرات این دارو بر این بیماری‌ها می‌گوید: این ویژگی‌ها به صورت گزارش‌های موردی است و هنوز مطالعات بالینی مجزایی برای آنها انجام نشده است. زیرا انجام هر کارآزمایی بالینی علاوه بر هزینه‌های بسیار بالایی که دارد، نیاز به اخذ مجوزهایی از دانشگاه، وزارت بهداشت و درمان و سازمان غذا و دارو دارد. بنابراین به آسانی نمی‌توان بیماری‌های متعددی را مورد کارآزمایی بالینی قرار داد.

دارویی در مقیاس وسیع دست یافت. زهرا آقازاده، کارشناس ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و سرپرست فرآیند تولید انبوه داروی ام ۲۰۰۰ در آزمایشگاه در خصوص نحوه تولید این دارو در مقیاس بالا به جام جم می‌گوید: «برای این کار از منبع اولیه ثابت مانورونیک اسید با منشأ آلژینات (یکی از ترکیبات جلبکی) که با درجه خلوص دارویی از شرکت آمریکایی تولیدکننده مواد آزمایشگاهی سیگماآلدْرِیش تهیه می‌شد، استفاده شده است. پس از تبدیل این ترکیب پلیمری به واحدهای سازنده تحت شرایط ویژه هیدرولیز و انجام سازوکارهای مورد نیاز برای افزایش خلوص دارو، داروی ام ۲۰۰۰ در شرایط کاملاً بهداشتی و مطابق معیارهای سازمان بهداشت جهانی به صورت انبوه در دانشگاه علوم پزشکی تهران تولید شد. این ماده تولیدی برای مصرف راحت بیماران در شرکت‌های دارویی به شکل کپسول بسته‌بندی می‌شد.»

پس از این مرحله بررسی‌های مورد نیاز پیش از کارآزمایی بالینی برای بررسی سطح سمیت دارو



به گفته دکتر میرشفیعی این دارو بر اساس مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته، نه‌تنها بدون عوارض جانبی منفی یا با عوارض جانبی بسیار کم است، بلکه برخی اثرات جانبی مثبت را نیز در بیماران نشان داده است. به گفته این محقق ایرانی یکی از ویژگی‌های جالبی که در کارآزمایی بالینی با آن روبه‌رو شدند، این بود که برخلاف سایر داروهای ضدالتهابی مانند خانواده کورتون‌ها که معمولاً عوارض جانبی متعددی مانند کاهش سلول‌های خونی دارد، عوارض جانبی مورد انتظار مشاهده نمی‌شد و در برخی از موارد عوارض ایجاد شده برائثر استفاده از این داروها را در بیماران کاهش می‌داد و فعالیت مغز استخوان را به شرایط عادی بازمی‌گرداند. این موضوع باعث شکل‌گیری بررسی بالینی جدیدی برای این دارو در بیماران مبتلا به سندرم میلودیسپلاستیک (Myelodysplastic Syndromes) شد که نوعی ناهنجاری در تقسیم سلول‌بنیادی خون است. این بیماران که نیاز به دریافت واحدهای خونی به صورت مداوم دارند، با مصرف این دارو میزان دریافت خون در آنها کاهش یافت.

سیدشهاب‌الدین مرتضوی جهرمی، کارشناس ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و از اعضای اصلی این تیم تحقیقاتی درخصوص اثرگذاری‌های دیگر این مولکول دارویی توضیح می‌دهد: در بررسی‌های بالینی مشخص شد استفاده از این دارو موجب کاهش سطح گلوتر خون و افزایش تولید انسولین در پانکراس شد. همچنین در مرحله مطالعات مدل حیوانی

## عصاره ریحان، محافظ سازه‌های فلزی

محققان دانشگاه تربیت مدرس در یک پژوهش آزمایشی موفق به سنتز نانویوششی هوشمند حاوی عصاره گیاه ریحان شدند که قادر است سازه‌های فولادی را به صورت طولانی‌مدت از خوردگی در امان نگه دارد. / جام جم

درخت حیات

## جام جم در گفت‌وگو با اعضای يك تیم تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی تهران

از مراحل پایانی بررسی دارویی جدید برای درمان بیماری‌های التهابی و خودایمنی گزارش می‌دهد

# ۱۹ سال مطالعه برای درمان بیماری خودایمنی

حدود ۱۵ سال پیش، دریکم‌آذر ۸۳ خبری در رسانه‌های کشور از جمله صفحه دانش روزنامه جام جم منتشر شد که حاکی از طراحی داروی جدیدی برای درمان بیماری‌های التهابی و خودایمنی در دانشگاه علوم پزشکی تهران بود. چند ماه پس از آن در پنجم شهریور ۸۴ نیز گزارشی در همین صفحه منتشر شد که از انتشار مقاله‌ای با عنوان «M2000، انقلابی در داروشناسی» در یک مجله معتبر علمی خبر می‌داد و این داروی ضد التهابی منحصر به فرد را به عنوان جایگزین داروهای پرعوارض ضدالتهابی کنونی در آینده معرفی می‌کرد. در آن گزارش دکتر سید عباس میرشفیعی، محقق ایرانی طراح این مولکول دارویی با اشاره به این موضوع که این مولکول دارویی هنوز وارد مرحله مطالعات بالینی نشده است توضیح داده بود: «۱۵ سال زمان می‌خواهد تا همه مطالعات کامل شود و دارو مراحل استاندارد بین‌المللی را طی کرده و وارد بازار شود». تا به امروز تیم تحقیقاتی تولیدکننده این دارو موفق به کسب سه گواهی ثبت اختراع بین‌المللی شده است. حالا پس از ۱۴ سال از آخرین گزارش جام جم از تولید این دارو به دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه ایمنی‌شناسی و آزمایشگاه دکتر میرشفیعی سرزده‌یم تا پیشرفت‌های به دست آمده در خصوص این دارو در طول مدت وعده داده شده را جویا شویم. دکتر میرشفیعی و تیم محققان همراهش می‌گویند با توجه به نتایج مطالعات اخیرشان چیزی تا ورود این دارو به قفسه داروخانه‌ها نمانده است.

داروی ۲۰۰۰ برای اولین بار در سال ۱۳۷۹/۲۰۰۰ در گروه تحقیقاتی دکتر سید عباس میرشفیعی، از اعضای هیات‌علمی گروه ایمنی‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران طراحی شد. به گفته طراح این مولکول دارویی، ام ۲۰۰۰ بر پایه ماده‌ای طبیعی به نام مانورونیک اسید تولید شده و به همین دلیل برای نام‌گذاری آن از حرف M (از ابتدای کلمه مانورونیک‌اسید و عدد ۲۰۰۰ که سال میلادی شروع طراحی این مولکول دارویی بوده استفاده شده است. مانورونیک‌اسید در طبیعت به‌صورت زنجیره پلیمری در ساختار دیواره‌ای برخی گونه‌های قارچی، باکتریایی و جلبک‌ها وجود دارد و اثرات سرکوبگر آن بر سیستم دفاعی بدن در مطالعات متعددی ثابت شده است. اثرات ضدالتهابی و درمانی این دارو پس از حدود ۲۰ سال مطالعه و تحقیق در مدل‌های جانوری به اثبات رسیده و همچنین در چند گروه از بیماران خود ایمنی نیز مراحل کارآزمایی بالینی یک، دو و سه را با موفقیت گذرانده است.

درمانی این دارو پس از حدود ۲۰ سال مطالعه و تحقیق در مدل‌های جانوری به اثبات رسیده و همچنین در چند گروه از بیماران خود ایمنی نیز مراحل کارآزمایی بالینی یک، دو و سه را با موفقیت گذرانده است.

**از قارچ‌های میکروسکوپی تا درمان بیماری‌های خودایمنی**
دکتر میرشفیعی در مورد چگونگی شکل‌گیری ایده طراحی این مولکول دارویی به جام جم می‌گوید: «رشته تخصصی من ایمنی‌شناسی است، اما اشراف به سایر شاخه‌های پزشکی و چند سال سابقه تدریس بیوفیزیک پزشکی موجب شد تا احاطه بیشتری در بحث سازوکارهای مولکولی سلول‌های بدن و اثرات و عملکرد مولکول‌های دارویی و شیمیایی در بدن داشته باشم. به همین جهت زمینه تحقیقاتم به سمت ایمونوفارماکولوژی یا ایمنی‌شناسی دارویی سوق پیدا کرد. از سوی دیگر، در مطالعاتی که در زمینه ایمنی‌شناسی قارچ‌ها داشتم با ساختار ویژه‌ای به نام «مانان» در قارچ‌های میکروسکوپی مواجه شدم که اثر سرکوبگری بر سیستم ایمنی بدن انسان داشت. این عملکرد موجب شد تا جرقه استفاده از این ویژگی برای طراحی دارویی برای درمان بیماری‌های خودایمنی که در آنها سیستم ایمنی به‌صورت کنترل نشده‌ای به سلول‌های خودی بدن حمله می‌کند، در ذهنم ایجاد شود.»
تحقیقات این پژوهشگر ایرانی در مورد خواص این ساختار در قارچ‌های میکروسکوپی حدود پنج سال ادامه یافت و چند مقاله در این خصوص در مجلات علمی بین‌المللی منتشر کرده است.

**همکاری‌های بین‌المللی در تحقیقات دارو**

این پژوهشگر ایرانی با اشاره به همکاری‌های بین‌المللی دیگری که در ادامه این پژوهش برای بررسی اثر مولکول دارویی تولید شده بر حیوانات مدل با دانشگاهی در ایتالیا داشته، تصریح می‌کند: در آن سال‌ها هنوز در کشور فناوری مورد نیاز برای تولید موش‌های مدل بیماری‌های مختلف وجود نداشت. برای این که از تأییدگذاری مشابه حالت تک‌واحدی و پلیمری مطمئن شویم با محقق در دانشگاه مسینا ایتالیا وارد همکاری شدیم تا آن را در مدل حیوانی بیماری‌های خودایمنی بررسی کنیم. در این مرحله که در سال ۱۳۸۳/۲۰۰۴ انجام شد، ترکیب تولید شده را روی موش‌های صحرایی آزمایشگاهی که مدل بیماری رماتیسم قلبی بود،