

# فصل پنجم

## پیشرفت‌های کلیدی



## آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا

پس از اعلام اطلاعات ویروس کووید-۱۹ با پیگیری و تلاش مستمر و هماهنگی با انستیتو کخ آلمان، دانشگاه علوم پزشکی تهران بی‌درنگ تجهیزات موردنیاز تشخیص این ویروس را سفارش داد. سفارشی که به‌طور معمول در مدت‌زمان ۲ هفته به دانشگاه می‌رسید؛ در این شرایط ویژه، به دلیل نیاز مبرم جهانی و با وجود پیگیری مجدانه وزارت بهداشت از سازمان بهداشت جهانی، در بازه زمانی ۴۵ روزه رسید.

پس از دریافت نخستین تجهیزات تشخیص آزمایشگاهی، به دانشگاه مأموریت داده شد، نمونه‌های فوت‌شده آنفلوانزا در آن بازه زمانی و همچنین شهرهایی را که بیشترین شمار مرگ‌ومیر در آنفلوانزا داشتند مورد آزمایش و بررسی قرار دهد. پس از بررسی‌های انجام شده، دو مورد فوتی مثبت کووید ۱۹، به ثبت رسید و دو ساعت بعد، نتیجه این آزمایش به‌طور رسمی در کشور اعلام شد.

به‌منظور بررسی زمان ورود این ویروس به کشور، مطابق با الگوی جهانی، حدود ۷۰۰ تا ۸۰۰ نمونه، مجدد مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد پیش از ۱۵ بهمن‌ماه، نمونه مثبتی در کشور وجود نداشته است. آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا در سال ۱۳۴۸ به‌عنوان شبکه آزمایشگاهی سازمان جهانی بهداشت مورد تأیید قرار گرفت. در همان سال و پس از شیوع آنفلوانزای پرندگان در برخی کشورها، توجه مسئولان بهداشت کشور به اهمیت پزشکی-اقتصادی این بیماری جلب و باعث گسترش آزمایشگاه در دانشکده بهداشت از نظر تجهیزات و نیروی انسانی شد؛ به‌طوری‌که در حال حاضر یکی از معتبرترین آزمایشگاه‌های منطقه مدیترانه شرقی به شمار

می‌رود. اهم وظایف آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا، جداسازی و تعیین تیپ ویروس‌های آنفلوانزای شایع در ایران و ارسال آن به یکی از ۵ آزمایشگاه WHO Collaborating Centers برای تأیید و مقایسه آن با سوش‌های ارسالی سایر کشورها به‌منظور استفاده در واکسن آنفلوانزای سالیانه است. علاوه بر آنفلوانزا سایر عفونت‌های تنفسی ویروسی نیز در این مرکز مورد بررسی قرار می‌گیرند. آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا در تاریخ ۲۹ بهمن ۹۸ با شناسایی و تأیید اولین نمونه کرونایی در کشور پرچمدار روش جدید آزمایش و تشخیص بیماری کووید ۱۹ شد. وزارت بهداشت این مورد تشخیصی را در مدت چند ساعت تأیید و به جامعه اطلاع‌رسانی کرد.

در انجام آزمایش کووید ۱۹ استخراج اسید نوکلئیک ویروس نیاز به تجهیزات و مواد مصرفی پرهزینه و صرف وقت بیشتری داشت و خوشبختانه با حمایت دانشگاه در تأمین تجهیزات و حضور استادان و فارغ‌التحصیلان برجسته، ظرفیت آزمایشگاه ملی آنفلوانزا افزایش یافت.

روزانه بیش از ۳۰ مرکز از جمله بیمارستان‌ها در منطقه جنوب تهران، مرکز بهداشت شهری، مرکز بهداشت جنوب تهران، آسایشگاه سالمندان کهریزک و مراکز سرپایی تحت پوشش دانشگاه، نمونه‌های مشکوک به بیماری کرونا را به آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا ارسال می‌کردند. زمانی که آزمایشگاه ملی آنفلوانزا آزمایش کووید-۱۹ را انجام می‌داد در کل کشور ۴ آزمایشگاه می‌توانست این کار را انجام دهد. در آن زمان ظرفیت تعداد نمونه‌های کشور کمتر از ۵۰۰ مورد در روز بود. پس از اولین تشخیص، در زمان بسیار کوتاه و به‌صورت جهادی با استفاده از نیروهای داوطلب مردمی، نیروهای داوطلب دانشجویی، اعضای هیئت‌علمی و کارکنان، ظرفیت

آزمایشگاه چند برابر افزایش یافت. همچنین با تأمین ۳ دستگاه Real PCR ظرفیت پذیرش نمونه های ارسالی ۴ برابر افزایش پیدا کرد و طول زمان پاسخگویی به شدت کاهش یافت.



آزمایشگاه مرکز ملی آنفلوانزا

## تولید کیت های سرولوژی

با همکاری استادان گروه پاتوبیولوژی بخش ایمنولوژی دانشکده پزشکی، کیت های سرولوژی به منظور اندازه گیری آنتی بادی بیماری کووید-۱۹ تولید شد که قدم بزرگی در مسیر مبارزه با ویروس کووید-۱۹ بود. با انجام این آزمایش در افراد دارای علائم و بدون علامت می توان متوجه شد که در این افراد ایمنی کامل به دست آمده است و تا چه اندازه احتمال انتقال بیماری به سایرین وجود دارد. بر این اساس کیت های تشخیص آنتی بادی طراحی شد و برای تولید انبوه در اختیار شرکت های تجاری قرار گرفت. افزون بر این کیت های تشخیص PCR که در ابتدای شیوع کرونا در

تهیه آنها مشکل وجود داشت، تولید شد.

## طرح‌های پژوهشی کاربردی

در حیطه پژوهش نیز، طرح‌های پژوهشی کاربردی متعددی در مورد کرونا تدوین شد که مقالات مرتبط، در فاصله کوتاهی پس از شیوع کرونا منتشر شدند. یکی از این مقالات در خصوص انتشار بیماری کووید از طریق آئروسول یا آبروبر (ذرات مایع سرفه یا قطرات مایع معلق در هوا در اثر سرفه) بود. این مقاله تأثیر به‌سزایی در شناخت اثرات کاربرد ماسک در محیط‌های مختلف و رعایت فاصله فیزیکی داشت. طرح‌های پژوهشی متعددی نیز در زمینه احتمال وجود ویروس کرونا در محیط‌های مختلف و کنترل زنجیره انتقال آن ارائه شد. این پژوهش‌ها به سؤالات متعددی در زمینه انتقال ویروس کرونا از طریق فاضلاب، نحوه شستشوی افرادی که در اثر کرونا فوت کرده‌اند و انتقال ویروس به آب آشامیدنی شهری پاسخ داد.



داروخانه شبانه روزی ۱۳ آبان

## طراحی ترکیبی درمان‌های جدید

دانشگاه علوم پزشکی تهران در دوران شیوع ویروس کرونا در زمینه طراحی ترکیبی درمان‌های جدید برای مقابله با این ویروس اقداماتی انجام داد. در راستای پژوهش‌هایی که در زمینه پلاسمادرمانی در جهان در حال انجام بود، دانشگاه مطالعات پلاسمافرز یا سایتوسورتراپی را پیش برد. در این مطالعات پلاسمافرز می‌شد، یا در واقع با تکنیک‌هایی چون هموپرفیوژن، التهابات بیماران مبتلا به کرونا را از بدن آنها خارج می‌کردند. همچنین مطالعاتی در زمینه سلول درمانی انجام گرفت که برپایه استفاده از سلول‌های بنیادی برای درمان نارسایی‌های حاد تنفسی استوار بود.

## سنتز و فرمولاسیون داروها

برای تولید برخی داروهای موردنیاز در این بحران، نیاز به چند ترکیب حد واسط بود که این ترکیبات می‌بایست از خارج از کشور تهیه می‌شد که علاوه بر تنگناهای تأمین در شرایط بحرانی، فرآیند زمانبری را طلب می‌کرد؛ بنابراین ایجاد مراکز و شرکت‌های دانش‌بنیان و هماهنگی بین دانشگاه با این مراکز که بتوانند این ترکیبات را تولید کنند و در اسرع وقت در اختیار محققان قرار دهند، از موارد ضروری بود که در این مدت همکاری‌های خوبی در این زمینه شکل گرفت.

شرکت‌های دانش‌بنیان همچنین در تولید مواد اولیه ماسک و نانو فناوری با دانشگاه همکاری مستمر داشتند.

در عرصه سنتز و فرمولاسیون داروها، از اواخر اسفند فرموله کردن داروی فاوپیراویر (Favipiravir) که در درمان بیماری کرونا مطرح بود،

آغاز شد. دانش فنی ساخت این ترکیب از طریق سنتز آزمایشگاهی در مقیاس کم صورت گرفت و برای اینکه وارد بازار شود نیاز به تولید در مقیاس صنعتی بود که دانش فنی آن در یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان وابسته به دانشگاه به صورت پایلوت به مرحله نیمه‌صنعتی رسید.

در همان روزها با یک فاصله زمانی برای تهیه ترکیب حد واسط، چند کیلوگرم از این ماده تولید و دستیابی به دانش فنی این دارو تکمیل شد و همان میزان داروی تولیدشده بخش زیادی از نیاز بیماران را تأمین کرد. دانشگاه در زمینه تولید داروی رمدسیویر (Remdesivir) که در درمان بیماری Covid-19، نقش مهمی را داشت، نیز فعالیت خود را آغاز کرد. این دارو از نظر سنتز بسیار پیچیده بود و ساختار خاص خود را داشت. دو عضو هیئت‌علمی دانشگاه مراحل مقدماتی سنتز و فرمولاسیون را اجرا و به صورت ویال‌های تزریقی ارائه کردند سپس دو شرکت دانش‌بنیان وابسته به دانشگاه تجهیزات لازم را تهیه و با همکاری و نظارت اعضای هیئت‌علمی وارد مرحله آزمایشگاهی کردند.

داروی دیگری که در تقویت سیستم ایمنی بدن کاربرد داشت اینترفرون آلفا بود که فرمولاسیون اسپری بینی آن، را کارشناسان گروه بیوتکنولوژی دارویی انجام دادند و پس از دریافت مجوزهای لازم وارد بازار شد. همزمان با آن اثربخشی و شاخص‌های بالینی آن ارزیابی شد.

داروی اینترفرون آلفا در بسیاری از کشورها به عنوان داروی مؤثر برای جلوگیری از عوارض و درمان آنفولانزا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### ساخت دستگاه ونتیلاتور

در دوران شیوع بیماری کرونا، نامی که بسیار به گوش می‌رسید

دستگاه ونتیلاتور بود. به دلیل نیاز مبرم بیماران به این دستگاه، دانشگاه علوم پزشکی تهران به مسیر ساخت این دستگاه پا گذاشت. یکی از اعضای هیئت‌علمی گروه فارماسیوتیکس با همراهی و همکاری تعدادی از دانشجویان رشته‌های مرتبط ساخت دستگاه ونتیلاتور را آغاز کرد.

در ابتدا ونتیلاتوری ساخته شد که می‌توانست شاخص‌های لازم را داشته باشد. در مرحله بعد این دستگاه ارتقا پیدا کرد و پارامترها و شاخص‌های موردنیاز و شیوه‌نامه‌های استاندارد بین‌المللی به آن اضافه شد. این دستگاه پس از اخذ CE وارد بازار خواهد شد.

### طب ایرانی و گیاهان دارویی

در حوزه طب ایرانی و گیاهان دارویی به‌واسطه دستور وزیر محترم بهداشت مبنی بر ورود منطقی و مبتنی بر شواهد طب ایرانی و مکمل برای کمک به کنترل شرایط و بهبود وضع بیماران، دانشگاه با همکاری نزدیک و مستقیم دفتر طب ایرانی و مکمل وزارت بهداشت وارد این حوزه شد. در همان ابتدا ستاد طب ایرانی و مکمل کرونا تشکیل شد که در راستای فعالیت‌های ستاد ملی مقابله با کرونا شروع به همکاری و فعالیت کرد و گروه‌های مختلف علمی، پژوهشی، آموزشی و ترویجی در این حوزه مشغول به فعالیت شدند.

در همان ابتدا ستاد مرکزی، ستاد طب ایرانی و مکمل کرونا را تشکیل داد که در راستای فعالیت‌های ستاد ملی مقابله با کرونا شروع به همکاری و فعالیت کرد. گروه‌های مختلف علمی، پژوهشی، آموزشی و ترویجی تشکیل شد که این گروه‌ها براساس فعالیت‌هایی که انجام دادند، خروجی‌های متعدد



و قابل‌توجهی داشتند. در عرصه داخلی هم سه خروجی مستند و مکتوب در قالب راهنماهای ترویجی و آموزشی وجود داشت که به‌صورت رسمی منتشر شد. نخستین مستند ارائه‌شده، راهنمای خودمراقبتی در مقابله با ویروس کرونا بود که بر مبنای اصول بهداشتی و طب ایرانی منتشر شد و توسط وزارت بهداشت از مسیر وب‌دا و سایر رسانه‌ها در اختیار عموم قرار گرفت.

در عرصه کارآزمایی‌های بالینی نیز اقدامات جدی در این حوزه اتفاق افتاد. ستاد طب ایرانی و مکمل کرونا، یک فراخوان عمومی و رسمی به سراسر کشور داد. بیش از ۲۰۰ ایده دریافت شد که به بخشی از این ایده‌ها کمک شد که در قالب علمی ارائه شوند و از این بخش، حدود ۶۸ ایده موفق شدند به مرحله پروپوزال برسند.

از دیگر اقدامات، تشکیل کمیته «حکمت و طب سنتی» در قالب ستاد طب ایرانی و مکمل کرونا بود. کمیته تلاش کرد بخش‌هایی که مدعی حوزه طب سنتی هستند در زیر یک پرچم جمع کند. این کار باعث می‌شد از پراکنده‌کاری در این حوزه و ارائه آموزه‌های اشتباه به جامعه جلوگیری و توصیه‌های مبتنی بر علم و شواهد از مرجع آکادمیک طب سنتی به مردم ارائه شود.

## تولید اقلام حفاظت فردی

تهیه و تولید ماسک در دوران کرونا یکی از مباحث چالش برانگیز شده بود. از سه سال پیش از شیوع ویروس کووید-۱۹، یکی از اعضای هیئت علمی در دانشگاه علوم پزشکی تهران تولید ماسک را آغاز کرده بود و منجر به فروش دستگاه‌های تولید فیلترهای نانو به سایر کشورها هم شده بود که

نه تنها برای کشور ارزآوری می‌کرد، بلکه پس از شیوع کرونا نیز ظرفیت‌های تولید ماسک را در کشور افزایش داد.



تولید ماسک

به دلیل تحریم‌های اعمال شده بر ایران، تهیه لوازم موردنیاز و پاسخگویی مناسب به تقاضای موجود برای این اقلام، در روزهای نخستین با مشکل مواجه بود. به طوری که حتی در صورت تهیه تجهیزات لازم، هزینه گزافی به بیمارستان تحمیل می‌شد. رفع این مشکل با تکیه بر روحیه خوداتکایی و از خودگذشتگی کارکنان دانشگاه میسر شد. تولید البسه، تجهیزات حفاظتی، ماسک و شیلد در بیمارستان‌ها علاوه بر صرفه اقتصادی و تدارکاتی، باعث افزایش انگیزه و روحیه بسیار خوبی در کارکنان شد و با وجود شرایط سخت و نگران کننده‌ای که در این روزها در جامعه حاکم بود، این فعالیت‌ها موجب نشاط و سرزندگی در کارکنان شده بود. هم کارکنانی که با ذوق و ابتکار خود اقدام به طراحی و تولید تجهیزات می‌کردند

و هم کارکنان درمانی که از این تجهیزات تولیدی همکاران خود استفاده می‌کردند، احساس همبستگی، حمایت درون سازمانی و نوعی وابستگی خانوادگی پیدا کرده بودند.



بازدید رئیس دانشگاه از تولید ماسک در مرکز قلب تهران



تولید ارقام حفاظت فردی

