

## ویژه نامه موسسه خیریه بهنام دهش پور

مرداد ماه ۱۳۹۶

مدیر اجرایی ویژه نامه: محمد رضا ایمانی	تلفن واحد روابط عمومی و ارتباطات: ۲۲۲۰۸۷۹۷
مصاحبه کننده: فائزه سید شاکری	داخلی ۱۴۵، ۱۴۶ و ۱۴۷
گرافیکست: علیرضا به نژادی	لیتوگرافی و چاپ: دلتا سازه
عکاس: سینا اسمعیل نیا	دفتر مرکزی: تهران، خیابان شهید لواسانی
مدیر روابط عمومی و ارتباطات: شادی عظیمی	غربی (فرمانیه) خیابان شهید جباریان (فروردین)،
ویراستاری: موسسه خیریه بهنام دهش پور	کوچه مسجدی، کوچه مرمری، پلاک ۱۳

### فهرست

آشنایی با موسسه خیریه بهنام دهش پور .....	۲
پیوند میان موسسه با مراکز تحقیقاتی موجب ارتقاء سلامت می شود .....	۷
ضرورت تغییر نگرش خیرین برای حمایت از پروژه های دانش بنیان .....	۸
سرمایه گذاری موسسه خیریه در پژوهش بسیار نادر و ارزشمند است .....	۱۰
یکی از نوآوری های این طرح روی مراحل کنترل تومور سرطانی است .....	۱۲
این طرح قدمی بنیادین در شناخت، پیشگیری و درمان سرطان است .....	۱۴
این طرح می تواند در صورت تأیید نمونه های آزمایشگاهی در درمان سرطان موثر باشد .....	۱۶
این پروژه می تواند نقطه آغازی برای شناخت سرطان و درمانی بهتر بیماران باشد .....	۱۸
بررسی نوآوری، دستاورد و کاربردی طرح در دست بررسی است .....	۲۰
ارائه پژوهش در کنگره بین المللی شبکه ملی تحقیقات سرطان ( پیشگیری و تشخیص زودهنگام سرطان ها ) .....	۲۲
ارائه پژوهش مدل سازی سلول های سرطانی در دوازدهمین کنگره بین المللی سرطان پستان .....	۲۳
چاپ مقاله علمی و پژوهشی از پروژه مدل سازی سلول های سرطانی .....	۲۴

# خبریه بهنام دهش پور

## ■ آشنایی با موسسه خیریه بهنام دهش پور

نام موسسه برگرفته از اسم جوانی است که در راستای تلاش‌های بی‌وقفه او در آخرین سال‌های زندگی‌اش این موسسه شکل گرفت. بهنام دهش پور جوانی بود که در سال ۱۳۷۱ و در هفدهمین سال زندگی خود به سرطان کبد مبتلا شد. او سه سال با این بیماری مبارزه کرد ولی به رغم معالجات فراوان در داخل و خارج از کشور در ۲۱ سالگی عمر کوتاه اما پرثمرش به پایان رسید.

بهنام در جریان آخرین دوره معالجات خود در ایران به علت کمبود امکانات پرتو درمانی در مراکز درمانی خصوصی، مداوای خود را در بیمارستان شهدای تجریش پی گرفت که بخش رادیوتراپی آن تنها با یک دستگاه کبالت موجود، در ساختمانی نیمه تمام مشغول به کار بود. او که به شدت تحت تاثیر شرایط نامطلوب بیماران قرار گرفته بود به رغم پیشرفت بیماری و در آخرین سال درمان؛ با کمک خانواده و دوستان خود اقدام به برنامه‌ریزی و برگزاری یک بازارچه خیریه و یک کنسرت پیانو در فرهنگسرای ارسباران کرد. این اقدامات تا آخرین شب زندگی بهنام و هم‌زمان با برگزاری یک برنامه فروش شمع‌های تزئینی نیز ادامه داشت. عواید حاصل از این برنامه‌ها در سال ۱۳۷۵ زمانی که بهنام دیگر در میان ما نبود به همراه سایر کمک‌های نیکوکاران صرف تکمیل و تجهیز سالن انتظار بخش رادیوتراپی و اتاق بازی کودکان شد.

در ادامه راه بهنام، جمعی از دوستان، خانواده و یاوران همراه نیت خیر او شدند و در ساختمان نیمه تمام رادیوتراپی و انکولوژی بیمارستان شهدای تجریش، دفتری برای همراهی هر چه بیشتر به منظور تکمیل و تجهیز این بخش به موسسه

اختصاص دادند و موسسه در تاریخ ۱۳۷۹/۱۲/۱۳ به شماره ۱۲۶۸۴ به ثبت رسمی رسید.

از آن زمان تاکنون موسسه خیریه بهنام دهش پور با همکاری داوطلبان و حامیان توانسته است با استفاده از جدیدترین تجهیزات و دستاوردهای علم پزشکی اقدام به ارائه خدمات درمانی، حمایتی و فرهنگی در حمایت از بیماران مبتلا به سرطان و خانواده ایشان در بیمارستان شهدا تجریش و سایر بیمارستان‌های زیر مجموعه دانشگاهی کند.

موسسه خیریه بهنام دهش پور در راستای ارتقا و توسعه خدمات خود برای پنجمین دوره متوالی پس از میزبانی و ارزیابی‌های صورت گرفته از سوی موسسه بین‌المللی استاندارد SGS در سال ۱۳۹۴ مجدداً گواهینامه NGO Benchmarking را دریافت کرده است. همچنین می‌توان با افتخار به حضور حامیان و نیکوکاران اعلام کرد به پشتوانه بیست سال فعالیت نظام مند و رو به رشد خود و با اجرای اقدامات فرهنگی و اجتماعی در حمایت از بیماران مبتلا به سرطان و خانواده ایشان از سال ۲۰۱۱ تاکنون دارای مقام مشورتی شورای اقتصادی اجتماعی سازمان ملل متحد (ECOSOC) می‌باشد. این موفقیت‌ها را می‌توان به‌عنوان دستاورد مشترک همه داوطلبان، کارکنان، نیکوکاران و حامیان موسسه و در راستای تحقق رسالت سازمانی مشترک مان برشمرد.

موسسه خیریه  
بهنام دهش پور  
حمایت از بیماران  
مبتلا به سرطان  
Behnam Daheshpour  
Charity Organization



## دفتر مرکزی

تهران، فرمانیه (خیابان شهید لواسانی غربی)، کوچه  
شهید جباریان (فروردین)، کوچه مسجدی، کوچه  
مرمری، پلاک ۱۳.  
تلفن: ۲۲۲۰۸۷۹۷

Website: [behnamcharity.org.ir](http://behnamcharity.org.ir)

Email: [Info@behnamcharity.org.ir](mailto:Info@behnamcharity.org.ir)

Instagram: [@Behnamcharity](https://www.instagram.com/Behnamcharity)

App: [behnamcharity.org.ir/app](http://behnamcharity.org.ir/app)

## دفتر بیمارستان

تهران، میدان تجریش، بیمارستان شهدا، ساختمان  
آنکولوژی و رادیوتراپی، طبقه دوم، موسسه خیریه  
بهنام دهش پور.  
تلفن: ۲۲۷۱۸۰۸۲ و دورنگار: ۲۲۷۰۲۰۴۰

حساب بانک ملی ایران جهت اهدای کمکهای نقدی نیکوکاران در حمایت از فعالیت های موسسه

شماره حساب: ۰۰۵-۰۹۱۲-۰۴۶۶-۰۱۰-۰۱۰ شعبه تجریش کد ۲۲۸

شماره کارت: ۶۰۳۷-۹۹۱۱-۹۹۵۱-۲۴۷۰

شماره حساب شبا: ir53-0170-0000-0010-4660-9120-05



و مباحثی نظیر در پیش بودن سونامی سرطان، انجام مطالعات و تحقیقات وسیع در این حوزه توسط مراکز مختلف دانشگاهی و تحقیقاتی را ایجاب می‌کند.

دکتر آرتا جمشیدی ریاضیدان و استادیار پردیس فنی دانشگاه تهران با ایده ساخت «سنسورهای هشدار دهنده اختلال در سلولها و اعلام هشدار بروز سرطان» طرح خود را با عنوان «مدلسازی ریاضی مراحل مختلف پیشرفت بیماری سرطان از سطح زیر سلولی تا مرحله درمان» به موسسه خیریه بهنام دهشپور معرفی کرد.

هدف این طرح استفاده از دانش ریاضیات برای مدلسازی سرطان بود که مقرر شد در قالب یک همکاری پژوهشی مشترک بین موسسه بهنام دهشپور و پردیس فنی دانشگاه تهران به راهبری و هدایت دکتر محمود کمره‌ای (استاد تمام و رئیس پیشین پردیس فنی دانشگاه تهران) به ارزش ۲,۵ میلیارد ریال و طی مدت

۱۲ ماه از مهرماه سال ۱۳۹۴

تا ۱۳۹۵ اجرا می‌شود.

پردیس فنی دانشگاه تهران با همکاری موسسه خیریه

بهنام دهشپور برای اولین بار در کشور نسبت به تاسیس و راه‌اندازی پژوهشکده سیستمهای زیستی و سرطان کرد تا ضمن رفع خلاءهای تحقیقاتی در حوزه‌های مربوط به مدلسازی و شبیه‌سازی بیماری سرطان بپردازد تا نسبت به ارائه راهکارهای موثر تشخیص، کنترل و حتی درمان این بیماری به واسطه همکاری پژوهشگران حوزه مهندسی با محققین جامعه پزشکی اقدام نموده و ضمن کمک به کاهش آلام بیماران درگیر با این معضل، ورود قدرتمند به این زمینه تحقیقاتی نسبتاً جدید در دنیای علم پزشکی داشته باشد.

ترکیب هم افزای دانش حوزه‌های علوم پزشکی و مهندسی توانست دستاوردهای زیر را محقق کند:

- ورود به مباحث پیشرفته مهندسی نظیر مهندسی کنترل، نانو تکنولوژی، هوش مصنوعی، سیستمهای دینامیکی و مکانیک و مانند آن به فضای مطالعات بالینی و زیستی.

- تربیت متخصصین ماهر در حوزه‌های پژوهشی بین

## طرح مدل سازی ریاضی بیماری سرطان از ابتدا تا پایان

سرطان یک بیماری است مثل همه بیماری‌هایی که می‌شناسید تازه به نظر می‌رسد به دلیل عدم واگیر از بسیاری از بیماری‌ها قابل کنترل است. این بیماری همراه با اختلالاتی در سیستم ایمنی بدن فرد میزبان بروز و گسترش پیدا میکند. سرطان قابل درمان است مانند سایر بیماریها، فقط به دلیل ناشناخته بودن منشاء بروز آن داروی درمان قطعی آن و یا حتی پیشگیری از آن هنوز تولید و عرضه نشده است. سرطان را هم میتوان شکست داد تنها کافی است بدانیم چه اتفاقاتی در بدن رخ میدهد که سلولهای سالم، آلوده و آلوده کننده میشوند.

بیماری سرطان یکی از چالشهای حوزه بهداشت از دهه‌های گذشته تا کنون میباشد. براساس آمار اعلام شده توسط

سازمان بهداشت جهانی،

در سال ۲۰۱۲ نزدیک ۸,۲

میلیون نفر به علت ابتلا به

بیماری سرطان فوت کرده

و ۱۴ میلیون نفر مبتلای

جدید به این بیماری شناسایی شدند که از تعداد فوت

شدگان ۵۷ درصد را مردان و ۴۳ درصد را زنان شامل

میشدند. به بیان دیگر نرخ مرگ و میر ناشی از بیماری

سرطان در مردان ۱۲۶ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر و در

زنان ۸۳ نفر در ۱۰۰ هزار نفر میباشد. همچنین بر طبق

بررسیهای صورت گرفته پیش‌بینی می‌شود که تعداد

موارد جدید شناسایی شده از بیماری سرطان طی دو دهه

آتی قریب به ۷۰ درصد افزایش یابد.

در کشور ما نیز نرخ فوت شدگان از بیماری سرطان بر

طبق آمار سال ۲۰۱۲، ۸۱,۹ مرگ در هر ۱۰۰ هزار نفر

میباشد. این رقم علیرغم اینکه از میانگین جهانی پایینتر

است ولی با توجه به سرعت افزایش آن در سالهای گذشته

### « بیماری سرطان یکی از چالش‌های حوزه بهداشت





رشته‌های که قادر به برآورده کردن نیازهای ملی در زمینه تحقیقات مربوط به بیماری سرطان بوده و همچنین توان اثر گذاری در سطح بین المللی را داشته باشند.

● امکان تغذیه شرکتهای دانش بنیان در زمینه‌هایی مانند نانو تکنولوژی، داروسازی و تشخیص و درمان بیماری سرطان.

● تعریف و توسعه برنامه‌های بلند مدت پژوهشی و تولید علم.

دستیابی به درمان قطعی بیماری سرطان در گام نخست نیازمند شناسایی دقیق این پدیده می‌باشد، از اینرو در پروژه حاضر سعی شد مراحل مختلف رشد این بیماری در بدن از لحظه ظهور اولین سلول بدخیم تا گسترش آن در بدن بیمار و در نهایت نحوه پاسخ به درمان سلولهای بدخیم مورد شناسایی دقیق گرفته و حسب نوع شرایط مختلف و در هر یک از مراحل، در حد امکان مدل‌های معتبر ریاضی برای آن فازها توسعه یابد. بر پایه هر یک از مدل‌های به‌دست آمده در هر یک از مراحل مختلف پیشرفت بیماری میتوان بر پیشبینی زمان ورود به فاز بعدی و نحوه گسترش بیماری، نسبت به سنجش و ارزیابی سیاستهای مختلف درمانی و نیز انتخاب بهترین راهکارها ممکن بر پایه پاسخهای به دست آمده از مدل در قبال هر یک از استراتژی‌ها اقدام کرد.

یکی از اهداف نهایی حرکت به سمت مدلسازی رفتار بیماری از اولین مرحله تا گسترش آن، تحلیل نحوه اثرگذاری هر یک از داروهای تجویز شده برای بیمار بوده تا بر پایه مدل معتبر و مناسب که با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در مورد هر فرد خاص توسعه یافته است،

بتوان نحوه تأثیر درمانهای کاندید و عوارض آن درمان را به‌طور همزمان مشاهده کرد و در کنار انتخاب بهترین و مناسبترین روش درمانی، تا حدودی هم فرد بیمار و هم پزشک معالج بتوانند پیشاپیش خود را برای مواجهه با عوارض درمان آماده نمایند.

### « تحلیل نحوه

### اثر گذاری هر یک

### از داروهای تجویز

### شده برای بیمار

به‌طور کلی در فرایند مدلسازی سرطان نحوه کار به این صورت است که در ابتدا نیاز است هر یک فازها و یا مرحله‌ای از نحوه گسترش بیماری که قرار

است مدل شود به‌خوبی شناسایی و تعریف کرد. سپس بر پایه دانش بیولوژی مورد نیاز جهت انجام تحلیل عمیقتر، ضروری است که مجموعه‌های از ویژگیهای بیولوژیکی مناسب به همراه پارامترهای مرتبط در نظر گرفته شود. بدیهی است به این علت که ویژگیهای بیولوژیکی سرطان بسیار پیچیده می باشند، لازم است که در ابتدا شرایط مسئله مقداری ساده سازی شده تا بتوان آن را در قالب معادلات ریاضی مدل کرد.

### « فرایند مدل سازی

### ریاضی سرطان

در این مرحله و با در نظر گرفتن شرایط مرزی مسئله و خصوصیات منحصر به فرد

آن میتوان پدیده مورد بحث را در فرم معادلات دیفرانسیلی بیان کرد. شایان ذکر است این معادلات با توجه به این که فرایند مدلسازی بر روی کدام مرحله بیماری تمرکز کرده است، میتواند تغییر کند. با این حال تحقیقات انجام شده نشان داده است که اکثراً میتوان مراحل مختلف گسترش

- رفع ایرادات احتمالی مدل‌های توسعه یافته در جهت دستیابی به مدل قابل قبول
  - جمع بندی پروژه و ارائه دستاوردهای حاصله به صورت مدون
- این طرح در مهرماه سال ۱۳۹۵ به پایان رسید و نتایج آن برای انتشار در نشریات علمی و معتبر جهان و همچنین مراحل بهره‌برداری آماده شده است.

بیماری را در فرمت معادلات دیفرانسیل مدل‌سازی کرد. نحوه انجام مدل‌سازی سرطان در مراحل مختلف:

- مرحله زیر سلولی
- مرحله سلولی
- مرحله بافتی
- مرحله اشاعه بیماری
- مرحله درمان

اهداف و فازهای اجرایی این پژوهش کاربردی بدین شرح مصوب و اجرا گردید:

- انجام تحقیقات میدانی (Literature Review) در جهت شناسایی مدل‌های کاربردی مطرح در سطح بین‌المللی در سطوح مختلف از زیر سطح تا سطح درمان
- استخراج مدل‌های مناسب در سطوح منتخب و نهایی شده و رتبه‌بندی مدل‌ها با توجه به معیار تعریف شده و مشخص کردن مدل‌های کاربردی و مؤثر
- پیاده‌سازی مدل‌های منتخب در محیط شبیه ساز
- اعتبارسنجی مدل‌های توسعه یافته با توجه به امکانات موجود در سطوح مختلف



## پیوند میان موسسه با مراکز تحقیقاتی موجب ارتقاء سلامت می‌شود

بهمن دهشپور عضو هیئت امنای موسسه خیریه بهنام دهشپور می‌باشد. او متولد سال ۱۳۲۳ و دارای مدرک تحصیلی اقتصاد از دانشگاه شهید بهشتی است. موسسه‌ای که به همت وی از سال ۱۳۷۴ فعالیت داوطلبانه خود را در امور خیریه آغاز کرده است. با ایشان در خصوص طرح «مدلسازی ریاضی سلولهای سرطانی» و همکاری موسسه خیره دهشپور در این طرح گفتگو کردیم.



### سیاست‌ها و راهبردهای اصلی موسسه

#### خیریه بهنام دهش پور چیست؟

براساس ماده ۸ اساسنامه عبارت است از:

- دریافت کمک‌ها و هدایای دریافتی نقدی و یا غیر نقدی و ایجاد درآمد از طریق برگزاری مراسم‌های مختلف و جذب نیروهای داوطلب مردمی.
- هزینه کردن درآمدهای مختلف در جهت درمان بیماران نیازمند
- تجهیز مرکز درمانی از نظر تأمین دستگاه‌ها و لوازم مورد نیاز برای درمان بهینه بیماران نیازمند

#### اقدامات موسسه در حمایت از بیماران چگونه صورت می‌گیرد؟

به دلیل آنکه هدف اصلی بیماران هستند تاکنون بیش از ۱۰۰۰۰ بیمار تحت پوشش قرار گرفته‌اند و در بیمارستان شهدای تجریش شیمی درمانی می‌شوند. کمک‌های حمایتی به بیماران مثل اسکان در نقاهتگاه که از نظر بیمار بسیار مهم است.

کمک به برپا نگهداشتن خانواده در حدی که برای خیریه مقدور است.

هزینه تحصیلی فرزندان آنها.

با گسترش سطح بیمه‌ها و قبول تقریباً تمامی بیمه‌ها شمول قبولی بیماران با چتر حمایتی بیمه‌ها روش بسیار پسندیده‌ای است و باعث توسعه فعالیت خیریه است.

### از طرح تحقیقاتی مدل‌سازی ریاضی

#### سلول‌های سرطانی چگونه حمایت کردید؟

روزی که در جلسه تصمیم گرفته شد با پروژه همکاری کنیم، اولین قدم خیریه برای شروع یک پروژه تحقیقاتی با مشارکت یکی از بزرگترین مراکز علمی کشور یعنی پردیس دانشگاه فنی دانشگاه تهران برای موسسه حرکت نو و مبارکی بود. اگرچه کمک موسسه خیریه در مقابل هزینه‌هایی که دانشگاه انجام داده بود بسیار اندک بود ولی امیدوارم این تحقیق فتح بابی در زمینه بهبود روند درمان بیماران مبتلا به سرطان باشد و موسسه خیریه بهنام دهش پور هم در کنار نام بزرگترین مراکز علمی کشور برای تلاش در رشد علمی کشور قرار گیرد. لازم است بدانیم که تمام پروژه‌های تحقیقاتی که در دنیا انجام می‌شود حتماً به نتیجه دلخواه نمی‌رسد ولی این مساله نباید سد راه باشد و ادامه این تحقیقات که منجر به کشف راه‌حل‌های جدید در هر زمینه می‌شود باید ادامه داشته باشد.

#### برنامه‌های آینده موسسه چیست؟

ادامه مسیر فعلی و همان‌طور که پیش‌بینی گردیده است تجهیز مراکز درمانی دانشگاهی در مراکز سرطان خیز در نقاط مختلف کشور تا از مراجعه بیماران به تهران و مشکلات خاص آن‌ها جلوگیری شود.

## ضرورت تغییر نگرش خیرین برای حمایت از پروژه‌های دانش بنیان

لیلی بهمن (رضائی) فارغ التحصیل رشته مدیریت و علوم اداری از دانشگاه تهران است. وی از سال ۱۳۷۴ به صورت داوطلبانه در موسسه خیریه بهنام دهش پور به فعالیت پرداخته و در حال حاضر علاوه به عنوان مدیرعامل، عضو هیئت مدیره و امضاء این موسسه به صورت داوطلبانه مشغول به فعال است.



### طرح تحقیقاتی مدل سازی ریاضی سلول های سرطانی

هیات مدیره در ابتدا موافق نبود. اعتقاد داشتند این سرمایه را می توان برای ۱۰ بیمار مبتلا هزینه کرد و یا یک دستگاه سونوگرافی خرید. قابل ذکر است که هیات امنای موسسه ۲۰ سال است که هیات امنای هستند و از ابتدا با هدف کمک به بیماران مبتلا و تأمین تجهیزات بیمارستانی وارد موسسه شده اند.

حمایت از این پروژه در واقع حمایت از کسی است که خارج از کشور درس خوانده ولی به ایران برگشته است و حمایت از او، حمایت از دانشمندان و تیمی است که همگی رتبه ۱ تا ۲۰ کنکور هستند. پس شاید بتوان کمکی کرد که این گونه افراد دیده شوند و در ایران بمانند. پس سعی کردم آنها را توجیه کنم. در نهایت موفق به اخذ اتفاق آرا شدم البته نه با اکثریت آرا.

### اهمیت حمایت مالی از طرح و نتایج آن

دکتر آرتا جمشیدی اعتقاد داشته شاید بتوان روزی اپلیکاتوری در سینه کار گذاشت که به محض فعال شدن سلول های سرطانی از نشانه های آن با خبر شد. بحث، بحث شاید و آینده بود. من می دانستم از این تحقیق قرار نیست محصولی بیرون بیاید که من آن را تولید کنم و بفروشم. هدف من این بود که چند مغز متفکر را در ایران نگه دارم.

به عنوان مدیر عامل موسسه باز خورد معنوی و اثرات تبلیغاتی این پروژه بسیار بیشتر از پولی که هزینه می شد برای آن ارزش داشت. به هدفی که می خواستم رسیدم. معتقدم در همه جای دنیا تحقیقات دانشگاهی را خیرین حمایت می کنند و ۹۰ درصد کارهای تحقیقاتی هم به تجارت ختم نمی شود. نتیجه علمی این تحقیق به شکل مقاله برای نشریات و مجله های علمی فرستاده شده که البته برای چاپ زمان می برد.

موسسه خیریه بهنام دهش پور از سال ۱۳۷۶ فعالیت های مستمر و بی شائبه ای را با جلب حمایت و همکاری نیکوکاران در جهت حمایت از بیماران مبتلا به سرطان و خانواده آنان برداشته است. با گسترش خدمات و حمایت های درمانی، این موسسه اقدامات و برنامه های اثر بخشی در حوزه ترویج و توسعه فرهنگ پیشگیری و تشخیص زود هنگام را همگام با سایر فعالیت های خود انجام داده است.

موسسه در سال های اخیر با حمایت از یکی از طرح های دانش بنیان و دانشمندان جوان کشور اقدام موثر دیگری را در راستای تعمیق و اثربخشی زنجیره خدمات حمایتی و بهره گیری از دانش های نوظهور در افزایش ضریب سلامت و بهبودی بیماران سرطانی برداشته است. بر همین اساس گفت و گویی با لیلی بهمن (رضایی) مدیرعامل موسسه خیریه بهنام دهش پور انجام داده ایم تا از آغاز و سرانجام این طرح مطلع شویم.

### ■ آغاز آشنایی با دکتر آرتا جمشیدی و طرح تحقیقاتی ایشان

اولین باری که دکتر آرتا جمشیدی را دیده است برای طرح موضوعی دیگر به موسسه آمده بوده: فروش کیت رایانه ای در بازارچه خیریه ای که برگزار شده بود. در میان بحث درباره این موضوع، از مدل های ریاضی و رابطه آن با سلول های سرطانی و درمان بیماران از این طریق صحبت شد و سپس از تحقیقی گفت که برای به نتیجه رسیدن آن نیازمند حمایت مالی بود. ابتدا معنی سوژه تحقیق را خیلی خوب نفهمیدم ولی چون نفهمیدم دلیلی برای رد آن هم نبود. چند جلسه با یکدیگر صحبت کردیم و فهمیدم او مدتی است به دنبال حامی مالی از طرح تحقیقاتی خود می باشد و چون کسی سوژه او را نفهمیده است از آن حمایت نکرده اند. به نظرم سوژه بسیار جالبی بود. با چند تن از هیئت مدیره و مشاوران مشورت کردم.

### ■ اخذ موافقت هیئت مدیره برای حمایت از



## ■ چگونگی همکاری با پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران

امکانات پردیس دانشکده فنی هم از لحاظ مکان، امکانات، لابراتور و به خصوص نیروی انسانی بسیار قوی بود. حامیان آنها، حامیانی بودند که فقط برای اتفاقات ملموس مثل ساختمان و دستگاه هزینه می کردند. کسی اسپانسر فکر و خلاقیت نمی شد. زمانی که برای تکمیل قرارداد پروژه به پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران رفتیم، آنها قرارداد حمایت مالی کلیه پروژه‌های تحقیقاتی دانشکده را به ما پیشنهاد دادند. چون این کار برای موسسه تجربه جدیدی بوده و مراحل کار هم تجربه نشده بود در نتیجه تصمیم گرفته شد با یک پروژه شروع شود تا عیوب و محاسن کار مشخص شود. این پروژه همان «طرح تحقیقاتی مدل سازی ریاضی سلول‌های سرطانی» بود که مبلغ توافقی اولیه برای پیشبرد آن ۱۰۰ میلیون تومان پیش‌بینی شد که در نهایت با ۲۵۰ میلیون تومان به پایان رسید. ما هم با مشاوران متفاوتی صحبت کردیم از جمله آقای دکتر مهرداد نراقی که خودشان مدل سازی ریاضی را برای مخازن نفت و گاز انجام داده بودند. موضوع پروژه برای ایشان سوژه ملموسی بود.

## ■ مزایا و معایب همکاری در یک طرح تحقیقاتی و دانشگاهی

سازمان‌های مردم نهاد و خیریه‌ای همواره یک هدف خاص را دنبال می کنند که در کنار آن اهداف جانبی دیگری دربرگیرنده هدف خاص خواهد بود دارند. حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی می تواند جزو اهداف جانبی موسسات خیریه باشد. چون تجربه این کار به من نشان داد خیرین ایرانی به کارهای تحقیقاتی علاقمند هستند به شرط این که بتوان اعتماد آنها را جلب کرد. در همه جای دنیا حامیان پروژه‌های تحقیقاتی و دانشگاهی خیرین و نیکوکاران هستند.

این پروژه وقتی در یکی از برنامه‌های موسسه معرفی شد چندین علاقمند به حمایت پیدا کرد و مرا به این نتیجه رساند که می توان برای پروژه‌های تحقیقاتی تبلیغات کرد که هم تحقیقات و حامی داشته باشند و هم خیرین به این باور برسند که می توانند در حوزه‌های دیگری هم سرمایه گذاری کنند.

از طرف دیگر وقتی یک موسسه خیریه وارد پروژه‌های تحقیقاتی می شود در مجامع علمی شأن و منزلت خاصی پیدا می کند و

در نگاه مردم هم دیگر صرفاً به معنی فعالیت‌های روزمره نیست و بار ارزشی مثبت پیدا می کند.

مهمترین برداشت من از روند پروژه این بوده که به عنوان موسسه حامی یا باید چشمت را ببندی و به محقق اعتماد کامل داشته باشی و یا خودت آنقدر از نظر علمی به قضیه اشراف داشته باشی که بتوانی در جزییات دخالت کنی. در این پروژه گروه مشاورین موسسه و گروه دانشکده فنی بر روند صحیح پروژه نظارت داشتند.

## ■ ضعف اصلی در حمایت از طرح تحقیقاتی

بزرگترین کم کاری ما در مورد این پروژه در حوزه تبلیغات بود. هم ما و هم پردیس دانشکده فنی در این حوزه بی تجربه بودیم و در طول پروژه که یک سال بود هیچ خبر برون سازمانی از جریان پیشرفت و نتایج مرحله به مرحله تحقیق بیرون نیامد و همه چیز در سکوت پیش رفت. اگر قرار باشد در آینده این تجربه را تکرار کنیم حتماً از یک مشاور اطلاع رسانی هم کمک خواهیم گرفت تا آگاهی‌های لازم را به خیرین و نیکوکارانی که علاقمند به فعالیت در حوزه تحقیقات هستند، داده شود.

## سرمایه‌گذاری موسسه خیریه در پژوهش بسیار نادر و ارزشمند است

دکتر محمود کمره‌ای استاد تمام دانشکده مهندسی برق و رئیس دانشکده علوم و فنون نوین دانشگاه تهران است. وی دارای مدرک دکترا در رشته الکترونیک مخابرات بوده و در سوابق خود علاوه بر عضویت در مجامع ملی و بین‌المللی و تحقیقات پرشمار علمی و تحقیقاتی، ریاست پردیس فنی دانشگاه تهران نیز به چشم می‌خورد. حمایت دکتر کمره‌ای از تحقیقات دانش بنیان نتایج و اثرات ارزشمندی را برای دانشگاه تهران به همراه داشته است.



خدمات انفورماتیک و غیره. این مسئله به این معنا که تمام ظرفیت پردیس در اختیار همکاران است. به اضافه نام، جایگاه و برند دانشگاه که برندی معتبری است. در ضمن مجری پروژه می‌تواند از نیروهای انسانی، تجهیزات و اعتبار دانشگاه به‌راحتی استفاده کند به اضافه حمایت حقوقی و قانونی پردیس. در ضمن طرف قرارداد هم دانشکده قرار گرفت تا محقق بتواند در شرایطی امن و بدون چالش پروژه خود را به نتیجه برساند.

### ■ اهداف پردیس فنی برای حمایت از طرح‌های تحقیقاتی

دانشکده پردیس همیشه در پذیرش پروژه‌ها دو هدف را مدنظر دارد:

○ عموماً تحقیقات علمی و دارای محتوای غنی چه به لحاظ دانش بنیادی، چه فناوری همیشه در خدمت جامعه است و به‌دنبال آن است که نوآورانه بوده و درب‌های جدیدی را به روی محققان باز کند.

○ در ضمن برای دانشکده مهم است که همکاران و شرکای پروژه‌های تحقیقاتی از روند اجرای پروژه و همکاری با ما رضایت داشته باشند. در تمامی قراردادهای بحث کارفرما و پیمانکار مطرح است اما در پروژه‌های تحقیقاتی، عملاً طرف پیمانکار مجری و محقق است و به همین دلیل ما با طرف قرارداد خود حس همکاری داریم و قرار نیست یکی سود ببرد و دیگری زیان دهد. در پروژه‌های تحقیقاتی دو طرف پروژه هم کارفرما و هم مجری برنده هستند.

این پروژه یک پروژه بزرگ است و در فاز اول نیاز به تحقیقات وسیعی دارد تا بخواهد به سطح بالینی، کاربردی و بیمارستانی برسد. با توجه به جلسه‌های ارزیابی که با دوستان موسسه خیریه بهنام دهش‌پور داشتیم، نتایج حاکی از آن بود که پروژه در راستای هدف خود حرکت

حال با او که در طرح تحقیقاتی «مدل‌سازی ریاضی سلول‌های سرطانی»، تیم تحقیقاتی دکتر آرتا جمشیدی را مورد حمایت خود قرار داده است در خصوص این طرح به گفت‌وگو نشستیم.

### ■ نحوه آشنایی با دکتر جمشیدی و ورود به طرح

با توجه به مسئولیت فرصت نمی‌کردم وارد جزئیات شوم. ولی دکتر جمشیدی را از قدیم می‌شناختم. در دوره لیسانس دانشجوی من بود. هنگام تحصیل در خارج از کشور هم هر وقت به ایران می‌آمد به من سر می‌زد. ایشان را فرد علاقمند و مستعد، برای انجام فعالیت‌های جدید می‌دیدم. وقتی به‌عنوان هیئت علمی دانشگاه به تهران برگشتند ارتباط ما ادامه یافت. ایشان از موضوع تحقیق خود با من صحبت کردند و نام موسسه خیریه بهنام دهش‌پور را هم به‌عنوان حامی احتمالی اعلام کردند. بقیه کارهای اداری و ستادی را به شکل مشترک انجام دادیم که منجر به عقد قرارداد نهایی شد.

### ■ پردیس دانشگاه تهران در پیشرفت پروژه سهیم شده است

با توجه به علاقه دکتر جمشیدی به انجام این تحقیق، پردیس هم همراهی کرد. در ابتدا نیروی متخصص پروژه را اختیار پروژه قراردادیم. دکتر جمشیدی عضو هیئت علمی پردیس بودند و مقرر شد که به صورت موظف زمان خود را صرف برنامه‌های پردیس کنند. در مرحله دوم تأمین فضای اولیه که فرد بتواند پروژه را در آن محیط مستقر کند و پردیس به‌عنوان دانشگاه جامع این فضا را در اختیار عضو هیات علمی خود داد. این فضا شامل؛ آزمایشگاه‌ها، اعضای هیات علمی به‌عنوان مشاور پروژه، دانشجویان دکترا یا تحصیلات تکمیلی، کتابخانه، سیستم اطلاع‌رسانی،

کرده و با تمام شدنش یکی از حلقه‌های این زنجیره تحقیق کامل خواهد شد.

## ■ هر پروژه تحقیقاتی یک ریسک است

لازم است متذکر شوم که هر پروژه تحقیقاتی یک ریسک است. چون نامش تحقیق است نه تکرار. در ابتدا باید تمام احتمالات برآورد شود و در نهایت کار به نظر شدنی بیاید. از طرف دیگر قرار نیست هر پروژه نتیجه کاربردی داشته باشد.

تمام نتایج حاصل از یک پروژه تحقیقاتی حتی اگر به نتیجه نرسیده باشد، ارزشمند است. پیامد این موضوع سبب می‌شود دوباره مسیر تکراری پیموده نشود، می‌تواند نگرش‌های محققان بعد از خود را تغییر دهد و در نهایت به عقیده من نتیجه تمامی تحقیقاتی که انجام می‌شود، مثبت است. در پروژه دکتر جمشیدی در ابتدا می‌دانستیم قرار نیست کلیدی اختراع شود که بچرخانیم و مشکلات سرطان را حل کنیم.

پروژه شرح خدماتی دارد که باید دید براساس آن چه کارهایی انجام شده است. اگر شرح خدمات به نتیجه رسیده یعنی پروژه به نتیجه رسیده است.

## ■ پردیس سرفصلی به نام تبلیغات ندارد

ما تبلیغ نمی‌کنیم، اطلاع‌رسانی می‌کنیم. که البته در مورد پروژه‌ها، میزان آن به نسبت دستاورد کم است. لازم به ذکر است برنامه‌هایی برای معرفی پروژه‌ها به جامعه پیش‌بینی شده است. در پردیس دستاوردهای فناورانه بسیاری داشتیم که اطلاع‌رسانی در مورد آنها در حد نتیجه نبوده است. در مورد این پروژه، با توجه به تجارب قبلی تصمیم گرفتیم نتایج را اطلاع‌رسانی کنیم که این کار مزیت‌های زیادی دارد: اول آنکه کسانی که در انجام تحقیق مشارکت داشتند مطرح می‌شوند. دوم تشویفی است برای افراد تیم، گروه و انگیزه برای کسانی که می‌خواهند پروژه‌های تحقیقاتی انجام دهند.

## ■ ادامه پروژه کم هزینه تر است

پیشنهاد پردیس ادامه پروژه است. یک پروژه اگر حلقه‌هایش تعریف نشود و جایی قطع شود، وصل مجدد آن بسیار مشکل خواهد بود و هزینه بیشتری به نسبت زمانی که قبل از اتمام یک پروژه، مراحل بعدی

آن برنامه‌ریزی شود تا متوقف نماند خواهد داشت؛ چون محققان و اهالی علم منتظر نمی‌مانند.

## ■ خاطره همکاری با خیریه بهنام دهش پور

### شیرین است

همکاری پردیس با موسسه خیریه بهنام دهش پور بسیار خوب بود. هم زمینه همکاری که زمینه‌ای خاص و جدیدی است؛ یعنی بحث ریاضی خشک و غیرآشنا به ذهن‌های عمومی را به موضوع سلامت که همه به آن حساس هستند آن هم موضوع خاص سرطان ربط می‌دهد. هم مجری پروژه؛ دکتر جمشیدی، با توجه به علاقه، انگیزه، پشتکار و دانش خوبی که دارند شخصیت خاصی هستند و هم طرف خیریه مورد بسیار خاصی است.

زمانی که با هم آشنا شدیم و همکاری آغاز شد، نتیجه گرفتم خیریه در جهت ارتقا سطح کیفی پژوهش و کاربردی کردن آن به نحوی که به درد کشور بخورد و نیز در بحث سلامت و مبارزه با سرطان جدی است. پروژه خوب تعریف شد و خوب جلو رفت و الان مراحل پایانی را می‌گذرانند.

## ■ سرمایه‌گذاری موسسه خیریه بهنام دهش پور در پژوهش بسیار نادر و ارزشمند است

از نظر من این پروژه از نگاه خیریه، کار اجرایی صرف نبود. انجام پروژه برایشان همراه با انگیزه و عشق و خواستن بود. این که خیریه برای پژوهش سرمایه‌گذاری کند بسیار نادر و ارزشمند است. کاری که در تعریف مأموریت‌ها و مسئولیت‌های اصلی این مؤسسه تا به حال نبوده است. این دیدگاه در کشور بسیار کم است. تجربه همکاری خوب و کم تنش‌تری نسبت به پروژه‌های دیگر بود. از ابتدا نظر هر دو طرف قرارداد بسیار شفاف به هم منتقل شد. به همین دلیل در اجرا و تحویل فازهای پروژه با کمترین مشکل مواجه بودیم. از ابتدا این ارتباط و پیشبرد آن از طرف متخصصان خیریه به گونه‌ای طراحی شد که همه می‌دانستند چه می‌خواهند. نه خیریه بنگاه اقتصادی صرف بود و نه پردیس. هر دو طرف می‌خواستیم پروژه به جایی برسد که بتواند برای سلامت جامعه کاری انجام دهد.

## یکی از نوآوری‌های این طرح روی مراحل کنترل تومور سرطانی است

دکتر آرتا جمشیدی در دانشکده فنی دانشگاه تهران درس خوانده و پس از آن برای ادامه تحصیل راهی آمریکا شده است. فوق‌لیسانس خود را در رشته‌های برق و ریاضیات گرفته و دکترا را در رشته ریاضی کاربردی. پس از آن وارد دانشگاه پرینستون شده و در دپارتمان مهندسی شیمی و بیولوژی و سپس در دپارتمان مهندسی مالی و تحقیق در عملیات به تحقیق و پژوهش مشغول شد. در حال حاضر عضو هیات علمی دانشکده برق دانشگاه تهران است.



و این نقطه قوت پروژه ما بود.

### ■ چگونه ریاضی و سرطان به هم ارتباط پیدا می‌کنند و به بحث درمان می‌رسند؟

در ابتدا بررسی کردیم در دنیای علم چه تقابل و تعاملی بین ریاضیات و سرطان بوده است. سپس برای این رابطه پنج مرحله تعریف کردیم: زیرسلولی، سلولی، بافتی، بیمار و درمان. در این راستا این تقابل و تعامل را بررسی کردیم و در مرحله بعد مدل‌های منتخب را در هر کدام از این علت‌ها بررسی کردیم. سپس برای تمرکز بیشتر مدل‌های رایانه‌ای را بررسی کردیم: ایمونوتراپی، کیموتراپی، استمسل تراپی، هورمون تراپی و رادیو تراپی.

مرحله بعدی پروژه توافق برای جزئی‌نگری بر روی یکی از این مراحل با توافق تیم و مشاوران مؤسسه خیریه بهنام دهش‌پور بود که با توافق بر کیمونوتراپی و ایمونوتراپی تمرکز کردیم. یکی از نوآوری‌های ما در همین قسمت است.

روی مراحل کنترل تومور سرطانی. پارامترهای هر تومور در بدن یک بیمار در زمان متغیر است. در هر زمان می‌تواند تغییر ماهیت دهد. از بدن یک بیمار به بیمار دیگر هم متفاوت است. ولی در نهایت تومور است. براساس این پارامترهای متفاوت، مدلی که برای آن نیز در نظر گرفته می‌شود متفاوت است. پس روش‌های کنترلی را تعریف کردیم که بتواند با وجود تغییراتی که در پارامترهای بیمار به وجود می‌آید به صورت مقاوم عمل کند و به نتیجه مطلوب برسد.

### ■ چگونه با مؤسسه خیریه دهش‌پور وارد مذاکره شدید؟

از مراسم قلک شکان خیریه بهنام دهش‌پور با این مؤسسه آشنا شده بودم. روزی بسیار اتفاقی از مقابل آن می‌گذشتم. از

تحقیق «مدل‌سازی ریاضی مراحل مختلف پیشرفت بیماری سرطان از سطح زیر سلولی تا مرحله درمان» به نام، همت و دانش او ثبت شده است. با چند «چگونه» با او صحبت کردیم.

### ■ چگونه پروژه تعریف می‌شود؟

در طول سال‌های گذشته ریاضیات و سرطان تعامل زیادی با هم داشته‌اند. ما هم در این پروژه به مطالعه آن پرداختیم. دیدگاه ما در مورد سرطان سیستماتیک است. یعنی می‌خواهیم مطالعاتی که پزشکان به صورت تجربی انجام داده‌اند را بر مبنای سیستم تعریف کنیم و به صورت منطقی راجع به موضوع فکر کنیم.

ایده من از ابتدا این بود که باید بافت سلولی را به دپارتمان برق آورد. چون می‌دیدم که این بافت ذاتاً خواص الکتریک دارد و این موضوع کمتر مورد مطالعه قرار گرفته بود، بنابراین از ابزار ریاضی استفاده کردم چون دقیق‌ترین زبانی است که بشر می‌تواند با آن صحبت کند. می‌خواستیم داستان سرطان را روی زبان دقیقی که بشر می‌تواند با آن صحبت کند سوار کنیم.

ریاضیدان‌هایی هم که در گذشته به این موضوع پرداخته بودند موضوع را در حوزه خود ساخته و پرداخته‌اند و اکثراً تنها به شکل فرمولی آن‌را ارائه کرده‌اند. هدف من این بود که موضوع را از منظر ریاضی دوباره به خود پزشکی برگردانم. برای همین تأکید داشتم پروژه با حضور پزشک تعریف شود که معقول و واقعی باشد.

بنابراین بیولوژیست‌ها در کل مسیر مرا یاری کردند که یکی از دست‌آوردهای پروژه بود؛ بسنده نکردن به مهندسی و ریاضی. در دنیا دسترسی بین رشته‌ای و تعامل با پزشکان و برقراری گفتمان مشترک با آنها بسیار کم اتفاق می‌افتد



ایمنی درگیر می‌شود و هم نیازمند شیمی درمانی است و بر همین اساس حیوان زنده در بعد کامل نیاز است. برای ادامه کار می‌توانیم وارد یکی از چهار مرحله باقیمانده از پنج مرحله نامبرده شویم؛ زیرسلولی، سلولی، بافتی، بیمار و یا موضوعات دیگر درمانی را کار کنیم. مثال؛ می‌توان وارد مرحله زیر سلولی و مسائل بنیادی تا مرحله ژن شد و به درمان‌های شخصی رسید و یا در مرحله بافتی می‌توان روی بافت خاصی تمرکز کرد یا مباحث دیگری را در حوزه درمان پیش گرفت. حوزه درمان جای کار بسیار دارد و موضوعات بسیار جالی را در این حوزه می‌توان تعریف کرد که نقش مؤثری در ارائه درمان‌های جدید یا بهبود عملکرد روش‌های موجود داشته باشد. امیدوارم بتوانم با مؤسسه خیریه بهنام دهش‌پور ادامه فعالیت دهم.

قضا تحقیقم در کیفیتم بود، وارد شدم. با مسئول مربوطه صحبت کردم. از پروژه استقبال شد. مدیرعامل آن زمان ایران نبود ولی پروژه مراحل خود را طی کرد. با خانم رضایی و سپس مشاوران آشنا شدم. به توافق رسیدیم و پروژه‌ای که چندماه بود روش کار می‌کردم، سامان گرفت.

### ■ چگونه پیش رفت؟

پروژه را در شش فاز تعریف کردیم. از مهر سال ۱۳۹۴ کار آغاز کردیم و مدت قرارداد تا مهر ۱۳۹۵ تنظیم شد و پروژه با چاپ مقاله و ارائه نتایج پژوهش در دو کنگره تحقیقاتی پروژه به اتمام رسید. نگاه ما در پروژه به صورت هر می بود؛ ما پروژه را کلی شروع کردیم و کم کم وارد جزئیات می شدیم.

### ■ چگونه تیم چیده شد؟

تیم تحقیق، تیمی ۱۵ نفره بود که به دو گروه تقسیم می‌شدند؛ تیم فنی و تیم بیولوژیست. تیم فنی هم چند بخش داشت؛ تعدادی متخصص ریاضی بودند و چند نفر متخصص کنترل و نرم افزار مهارت داشتند.

### ■ چگونه ادامه می‌دهید؟

روش‌های درمانی‌ای که در این پروژه پیشنهاد دادیم را می‌توان روی موجود زنده که در مرحله اول موش خواهد بود تست کرد. در این مورد امکان کشت سلولی وجود ندارد چون هم سیستم



## این طرح قدمی بنیادین در شناخت، پیشگیری و درمان سرطان است

دکتر مهرداد نراقی دارای دکترای مدیریت سیستم‌های مالی و فوق لیسانس مهندسی مخازن نفت است. او دارای تجارب و تخصص در حوزه پروژه‌های شبیه‌سازی ریاضی مخازن نفت، گاز و مهندسی مخازن نفت و گاز است. در حال حاضر او به عنوان مدرس، مشاور مدیریت و کنترل پروژه مشغول به کار می‌باشد.



فعالیت‌ها، تعریف دقیق تحویلی‌ها و دستاوردهای نهایی هر پروژه و مدیریت و کنترل زمان، هزینه و کیفیت انجام کلیه فعالیت‌ها و تعهدات پروژه است.

### ■ چالش‌ها و مشکلات این پروژه

عمده‌ترین چالش در انجام پروژه، عدم و یا محدودیت شفافیت تعهدات طرفین قرارداد منعقد فی مابین موسسه خیریه بهنام دهش‌پور و پردیس فنی دانشگاه تهران در اعمال مدیریت و کنترل بهینه فعالیت‌های پروژه تحقیقاتی است.

### ■ اقدامات خیریه در حمایت از پروژه

حمایت از پروژه قدمی ارزنده، بنیادین - هرچند اولیه - در راستای آشنایی مدیریت موسسه و پیکره علمی کشور با ادبیات بین‌المللی شبیه‌سازی ریاضی و عوامل موثر در مراحل مختلف سرطان و جهت‌گیری در رابطه با درمان بهینه و آتی بیماران مبتلا به سرطان در کشور است.

با توجه به سوابق وی در خصوص شبیه‌سازی ریاضی مخازن نفت و گاز و قرابت این موضوع با طرح تحقیقاتی «مدل‌سازی ریاضی سلول‌های سرطانی» در این پروژه به عنوان مشاور حضور فعال داشته است که به همین دلیل نقطه نظرات ایشان را جویا شده‌ایم.

### ■ قدمی بنیادین در شناخت، پیشگیری و درمان آتی بیماران مبتلا به سرطان

پروژه تحقیقاتی مدل‌سازی و شبیه‌سازی ریاضی مراحل مختلف سرطان از سطح زیر سلولی تا مرحله درمان تحت شرایط و محدودیت‌های قرارداد منعقد فی مابین موسسه خیریه بهنام دهش‌پور و پردیس دانشگاه تهران با تلفیق تحقیقات بنیادی مبانی علوم ریاضی، بیولوژی، پزشکی می‌تواند قدمی بنیادین در شناخت، پیشگیری و درمان آتی بیماران مبتلا به سرطان در کشور محسوب شود.

### ■ ضرورت حمایت از این گونه طرح‌ها

تعلیم و تربیت دانش‌پژوهانی فرهیخته در قالب حمایت از این گونه پروژه‌های تحقیقاتی که بتواند پیکره علمی و پژوهشی کشور را ترغیب و تقویت کند قدمی کلیدی در ریشه‌یابی و شناخت عوامل و درمان بهینه بیماران مبتلا به سرطان در کشور محسوب می‌شود.

### ■ نتایج مثبت پروژه

از عمده دستاوردهای مثبت اتمام این پروژه آشنایی مدیریت و پیکره اجرایی موسسه خیریه بهنام دهش‌پور با مبانی و ضرورت اعمال دانش و عملکرد مدیریت و کنترل پروژه در تعریف و انجام پروژه‌های تحقیقاتی آتی موسسه است.

### ■ اجرایی کردن پروژه‌های تحقیقاتی

پیشنهاد اینجانب اعمال مبانی دانش، عملکرد مدیریت و کنترل پروژه در تعریف و تنظیم قرارداد حاکم بر هر پروژه تحقیقاتی موسسه به‌ویژه در رابطه با فعالیت‌های اصلی، برنامه زمان‌بندی

## روند انجام پروژه

۱

جهت شناسایی مدل های Literature Review انجام تحقیقات میدانی و یا همان کاربردی مطرح در سطح بین المللی در سطوح مختلف از سطح زیر- سلول تا سطح درمان

۲

استخراج مدل های مناسب در سطوح منتخب و نهایی شده ( با مشورت با حامی مالی پروژه) و رتبه بندی مدلها با توجه به معیار تعریف شده و مشخص کردن مدلهای کاربردی و موثر

۳

پیاده سازی مدلهای منتخب در محیط شبیه ساز

۴

اعتبارسنجی مدلهای توسعه یافته با توجه به امکانات موجود در سطوح مختلف، این قسمت علاوه بر مباحث ریاضی و مهندسی نیاز به آزمایشهای بیولوژی خواهد داشت که در محدود منابع مالی پروژه نیاز مشورت با اسپنسر دارد.

۵

رفع ایرادات احتمالی مدلها توسعه یافته در جهت دستیابی به مدل قابل قبول

۶

جمع بندی پروژه و ارائه دستاوردهای حاصله بصورت مدون

## این طرح می‌تواند در صورت تأیید نمونه‌های آزمایشگاهی در درمان سرطان موثر باشد



دکتر امیر نوروزی یکی از مشاوران طرح «مدلسازی ریاضی مراحل مختلف پیشرفت بیماری سرطان از سطح زیر سلولی تا مرحله درمان» است. ایشان دارای تجارب و تخصص در حوزه سلامت هستند. بر همین اساس به عنوان مشاور مؤسسه خیریه بهنام دهش پور در این طرح تحقیقاتی حضور داشته است و برای همین منظور با وی به گفتوگو نشستیم.

از آغاز آن گذشته بود. دکتر نوروزی اضافه می‌کند: براساس درخواست هیئت مدیره مؤسسه خیریه بهنام دهش پور با توجه به سوابق کاری خود در بحث پژوهش شروع به همکاری کردم و هدفم هدایت ادامه روند پروژه به سمتی بود که بیشترین قابلیت را برای استفاده داشته باشد. هدف هیات مدیره برای فرهنگ‌سازی و جلب نظر خیرین و مؤسسه‌های خیریه برای ورود به حوزه پژوهش، نظر او را برای همکاری جلب کرده است.

### ■ پرسش بعدی من به تخصص او برمی‌گردد؛ یعنی مدیریت پروژه، می‌پرسم آیا پروژه خوب پیش رفت؟

او با ذکر این که همه چیز نسبی است و نباید به همه چیز سفید یا سیاه نگاه کرد می‌گوید: اگر ادعا کنم نقصی نداشته اشتباه است. مگر می‌شود کاری را برای اولین بار بدون خطا انجام داد؟ چون در این حوزه کار مشابهی انجام نشده بود الگویی نداشتیم و حتی نمی‌توانستیم ناظری داشته باشیم. دکتر نوروزی تأکید می‌کند که یادمان نرود این پژوهش بین بخشی بود. ارتباط ریاضیات با سرطان. دو بخش در ظاهر غیرمرتبط.

### ■ در ادامه توضیح وی، وقتی می‌پرسم یعنی از ابتدا نتیجه را این‌گونه می‌دیدید، می‌گوید:

در جامعه ما تصور غلطی وجود دارد و آن این است که فکر می‌کنیم در بخش‌های تحقیقاتی باید چیزی که فکر می‌کنیم اتفاق بیافتد. این آفت پژوهش است.

او اعتقاد دارد در تحقیق پاسخ دو ضرب در دو لزوماً چهار نیست. گاهی حتی ممکن است در یک پژوهش به هیچ نتیجه‌ای نرسید که قابلیت استفاده یا طرح داشته باشد ولی در نهایت نمی‌توان هیچ پژوهشی انجام نداد.

دکتر نوروزی می‌گوید: اگر فقط با یکبار تحقیق می‌شد به نتیجه رسید نه برق داشتیم، نه خودرو، نه هواپیما. شاید هنوز

از او می‌خواهم که از دریچه نگاه خود طرح را توضیح دهد. دکتر نوروزی تحقیق را تحقیقی پایه‌ای می‌داند که ممکن است تا کاربرد فاصله زیادی داشته باشد اما می‌تواند پایه و اساس تحقیقاتی قرار بگیرد که در حوزه سرطان صورت خواهد گرفت. او می‌گوید: در فاز فعلی، پروژه نتیجه کاربردی قابل لمس که منجر به اصلاح فرایند یا بهبود در حوزه درمان و تشخیص سرطان باشد، اتفاق نیفتاده. این تحقیق پایه بسیار مهم و خوبی برای تحقیقات آینده است. زمانی که از او می‌پرسم با این اوصاف این تحقیق چه ماده اولیه‌ای به تحقیق بعد از خود ارائه می‌دهد با نگاهی بسیار مثبت‌اندیشانه می‌گوید: به نوع نگاه برمی‌گردد.

ادامه می‌دهد: یک گروه دانشمند غیر مرتبط با حوزه پزشکی در زمینه ذکر شده نوآوری را به ثبت رسانده. نتیجه فورمولاسیون آنها این است که می‌توان با غلظت کمتر از داروی فرضی مورد نظر، نتایج بهتری در درمان گرفت که البته این نتیجه روی کاغذ است و برای تبدیل شدن به تحقیق بالینی نیازمند طی کردن مسیر و اخذ مجوزهای مورد نظر است تا بتواند قابلیت آزمایشگاهی پیدا کند.

به نظر من، اگر تنها نتیجه این پروژه تیمی پژوهشی از دانشمند جوان در پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران باشد که به حوزه سلامت به‌طور کلی و سرطان به‌طور خاص علاقه‌مند شده باشند و در آینده به تحقیقات بیشتر در این حوزه ورود پیدا کنند، بزرگ‌ترین دستاورد این پژوهش خواهد بود.

### ■ او در پاسخ به این سوال که آیا در فرایند پذیرش پروژه نقش داشته یا نه پاسخ می‌دهد:

خیر. ورود من بعد از فاز دوم بود. یعنی حدوداً سه یا چهارماه



در غار زندگی می‌کردیم.

وی اضافه می‌کند: هر تحقیق یک ضریب خطا دارد. گاهی باید نتیجه غیرقابل انتظار ما را ایجاد کند که پس از آن نفر بعدی بتواند ایراد فرمول تحقیق قبلی را بگیرد و آن را به نتیجه برساند. نمی‌توان از ترس بی‌نتیجه بودن هیچ فرمولی ننوشت. او ادامه می‌دهد: دیکته نانوشته خطا ندارد. باید به نقطه‌ای برسیم که پژوهش را انجام دهیم حتی اگر به نتیجه دلخواه ما نمی‌رسد یا اصلاً به نتیجه نرسد.

## ■ از او می‌پرسم چرا اصلاً در حوزه سرطان تحقیق می‌کنیم؟

سرطان پس از بیماری‌های -عروقی و حوادث ترافیکی، سومین عامل مرگ و میر و در عین حال اولین عامل پر هزینه درمان در نظام سلامت کشور است. چون زمانی فکر می‌کردیم در ایران سونامی سرطان اتفاق افتاده. پس از کمی تحقیق و بررسی داده‌ها فهمیدیم اوضاع آنقدرها هم بد نیست. پاشنه آشیل در این حوزه عدم مدیریت منابع است. یعنی ما تشخیص به هنگام نداریم. این تشخیص معمولاً دیر هنگام اتفاق می‌افتد. بعد از تشخیص هم چون برنامه‌ریزی صحیحی نداریم، از زمان تشخیص تا طرح برنامه درمان، سرطان رشد کرده و چند پله بالا رفته است و عوارض آن شدیدتر شده است. در حوزه درمان هم تقریباً می‌شود گفت پروتکل‌های درمانی متناسب با وضعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی جامعه‌مان نداریم.

## ■ دکتر نوروزی در پاسخ به این سوال که آیا زمینه‌های بروز رشد سرطان در ایران با بقیه دنیا متفاوت است می‌گوید:

سرطان‌های شایع در کشور ما راحت‌تر از بقیه سرطان‌ها قابل پیشگیری است. او تأکید می‌کند با مدیریت صحیح در حوزه سلامت می‌توان جلوی بروز بسیاری از سرطان‌ها را گرفت یا آنها را به تأخیر انداخت و یا حتی در مراحل پایین‌تر شناسایی کرد.

وی می‌افزاید: با درمان‌های کم هزینه‌تر می‌توان طول عمر و کیفیت زندگی به بیماران هدیه داد.

## ■ او درباره سرطان‌های شایع این‌طور توضیح داد:

در خانم‌ها سرطان پستان و در آقایان سرطان پروستات شایع‌ترین‌ها است که هر دو تقریباً وراثتی هستند. یعنی با یک الگوی وراثتی قابل انتقال هستند. او تأکید کرد: اگر شما یک فرد سرطانی در یک خانواده را شناسایی کنید با بررسی دیگر افراد خانواده وابسته به همان الگوی ژنتیک می‌توانید احتمال بروز سرطان پیشرفته را در آنها به صفر برسانید. یعنی با شناسایی یک نفر و بررسی خانواده او می‌توان جمع بزرگی را در برابر بیماری محافظت کرد.

دکتر در نهایت افزود: اصلاح سبک زندگی نیز کمک بسیار بزرگی به جلوگیری از سرطان است. مثلاً در خانم‌ها، چاقی یکی از عوامل مؤثر در سرطان است که با یک الگوی صحیح تغذیه و ورزش می‌توان جلوی آن را گرفت.



## این پروژه می‌تواند نقطه آغازی برای شناخت سرطان و درمانی بهتر بیماران باشد

دکتر محمدعلی نراقی؛ پزشک، متخصص جراحی عمومی و پژوهشگر سرطان، دانشیار بازنشسته گروه آناتومی دانشگاه علوم پزشکی تهران است که در پروژه «مدل‌سازی ریاضی مراحل پیشرفت بیماری سرطان از سطح زیر سلولی تا مرحله درمان» عضو کمیته راهبری بوده است به ایشان به گفت‌وگو پرداختیم.



### ■ آقای دکتر درباره نقش خودتان در این پروژه بفرمائید.

من به‌واسطه حسام پسرمد که سال‌هاست با مؤسسه بهنام دهش‌پور همکاری دارد به کمیته راهبری این پروژه دعوت شدم و چون سال‌هاست به‌عنوان یک جراح و متخصص در زمینه سرطان فعالیت دارم سعی کردم تا با هم‌فکری سایر اعضا بتوانیم به تیم اجرایی و علمی پروژه مشاوره و راهنمایی لازم را در خصوص روش‌های تکثیر و نظمی که سلول‌های سرطانی در بدن بیمار دارند و همچنین روش و شرایط بروز متاستاز دو گسترش سلول‌های سرطان در بدن بیماران کمکی ولو اندک در این طرح انجام دهم.

### ■ از سلول گفتید و رشد آن در بدن بیمار، لطفاً در این باره بیشتر توضیح دهید.

سلامت یک فرد از سلامت واحد تشکیل دهنده اعضاء بدن که واحد ساختمان هر عضو به‌نام سلول تشکیل شده است و هر نوع و گروه سلول برای کار ویژه‌ای طراحی و تخصص یافته‌اند. به گروهی از سلول‌ها که از نظر شکل با یکدیگر شباهت دارند و برای انجام وظیفه‌ای معلوم گردیم آمده‌اند بافت نامیده می‌شوند، مانند بافت کبد، پوست و بافت‌های گوناگون برای تشکیل اندام‌ها با یکدیگر همکاری می‌نمایند. حیات سلول در نتیجه بقای انسان با نظمی شگفت‌انگیز از پیش برنامه‌ریزی شده و اطلاعات لازم برای اجرای دقیق این برنامه‌ها در بخشی از سلول به‌نام هسته سلول نگهداری می‌شود.

در سلول‌های بدن انسان ساز و کاری شبیه به رایانه‌های بسیار پیشرفته امروزی مشاهده می‌شود. سلول‌ها در هسته خود با کمک گرفتن از اطلاعات موجود در شبکه سلولی بدن، فرایندهای زیستی بدن انسان را در کنترل خود دارند. در هسته سلول نوعی ماده وراثتی موسوم به D.N.A وجود دارد

که اطلاعات اصلی مورد نیاز برای تمام فعالیت‌های زیستی و امنیتی انسان را در خود جای داده است، این ماده از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود و ویژگی‌های زیستی هر انسان را رقم می‌زند.

به‌عنوان مثال رنگ چشم، طول قامت و میزان هوش یا حتی ابتلاء به بعضی از بیماری‌ها یا پاسخ بهتر در برابر برخی درمان‌ها به کمک اطلاعات مندرج در مان وراثتی D.N.A تعیین می‌شود. شناخت دقیق ماده وراثتی انسان در رمزگشایی اطلاعات موجود در آن یکی از بزرگترین دستاوردهای پزشکی در عصر حاضر می‌باشد که مبنی دگرگونی‌های چشمگیری در مسیر درمان در پیشگیری از بیماری‌های موجود است.

بر اساس یافته‌های دانشمندان علوم پزشکی در دهه‌های اخیر همان‌گونه که رنگ موی یا رنگ چشم افراد متناسب با خصوصیات وراثتی آنان با یکدیگر تفاوت دارد میزان ابتلاء به بیماری‌ها و یا پاسخ به روش‌های درمانی نیز در افراد گوناگون با یکدیگر متفاوت است. این واقعیت افق‌های تازه‌ای را فراروی دانش پزشکی و روش‌های تشخیصی درمانی جدید گشوده است.

### ■ براساس فرمایش شما پس بین سلول و سرطان یک رابطه وجود دارد. آیا روش درمان سرطان از مدیریت سلول‌ها می‌گذرد؟

همه ما در مواقع بیماری مثلاً سردرد ساده از قرص آسپرین یا استامینوفن استفاده می‌کنیم، برپایه آنچه در بالا ذکر شد شاید چگونگی جذب دارو یا نقل و انتقال آن در خون تا رسیدن به بافت مورد هدف یا حتی نحوه تأثیر دارو در بافت هدف در فردی با ویژگی‌های وراثتی خاص خود با افراد دیگر متفاوت باشد.

این حقیقت دانشمندان علوم پزشکی را به این نتیجه رسانیده است که یک درمان واحد برای هر بیمار مبتلا به یک بیماری

مشابه کارائی یکسان نخواهد داشت و می‌بایست هر بیمار را جداگانه و براساس ویژگی‌های وراثتی مختص به خود او درمان شود. بنابراین لازم است به تفاوت سلولی و ژنتیکی در افراد توجه کنیم.

این پروژه که با همت و حمایت مؤسسه خیریه بهنام دهش‌پور آغاز شد می‌تواند نقطه آغازی برای شناخت درست بیماری سرطان و همچنین تلاش برای یافتن راهکارهای درمانی بهتر برای بیماران با تفاوت‌های سلولی و ژنتیکی مختلف باشد. امیدوار هستیم که با دستاوردهای این پروژه بتوانیم با کمک گرفتن از علم ریاضی که علم پایه و ابزاری راهگشا برای شناخت بهتر مسائل است شاهد این موضوع باشیم که در آینده با ارائه اطلاعات سلولی و زیستی بیمار به رایانه، براساس فرمول و محاسبات تهیه شده، راهکار و نوع درمان و میزان مصرف هر یک از مواد درمانی به تفکیک هر بیمار به متخصصین ارائه شود.



## بررسی نوآوری، دستاورد و کاربردی طرح در دست بررسی است

حسام نراقی از سال ۱۳۸۳ به عنوان داوطلب در موسسه مشغول بهکار شده است. از سال ۱۳۹۲ وقت بیشتری برای کمک به مدیرعامل در امور برنامه‌ریزی، مستندسازی و توسعه سازمان گذاشته. وظیفه اصلی او پروپوزال نویسی، برنامه نویسی مدیریت و کنترل پروژه است.



برای اینکه پروژه تمام شده تلقی شود باید مقاله به یک یا چند مجله علمی ارائه می‌شد. این مقاله‌ها در حد پذیرفته شدن جلو رفته ولی بررسی نوآوری، دستاورد و کاربردی بودن آن به عهده ژورنال‌هاست که پیگیری آن به عهده دکتر مهرداد نراقی است.

### ■ تشکیل کمیته راهبری پروژه

وقتی پروژه جلو می‌رفت دریافتیم به یک کمیته راهبری پروژه نیاز است. پتانسیل‌هایی که در موسسه بودند می‌توانستند داوطلبانه وقت بگذارند. چون هزینه‌ای که در نظر گرفته شده بود فقط مختص تیم پژوهش بود. پیدا کردن داوطلب سخت است و داوطلب دانشمند سخت‌تر. ما از پتانسیل موجود استفاده کردیم. دکتر مهرداد نراقی از ابتدای تأسیس خیریه همراه ما بود. او متخصص نفت است و روی مدل‌سازی ریاضی مخازن نفت نیز پژوهش کرده است. دکتر امیر نوروزی در حوزه مدیریت و پایش سلامت فعالیت می‌کنند و در ضمن متخصص مدیریت پروژه نیز می‌باشد. محمد علی نراقی هم متخصص و جراح سرطان هستند. این تیم مشاوره و نظارت و هدایت بود.

### ■ مؤسسه دهش‌پور به‌عنوان اولین خیریه سرمایه‌گذار در حوزه تحقیقات

ما از یک NGO حرف می‌زنیم که نگاه آدم‌ها در آن یکی نیست و فرمولی هم نداریم که افراد را ملزم به رعایت آن کند و در نتیجه همه شبیه هم شوند. در نظر داشته باشیم این، اولین تجربه خیریه‌ای ایران با این میزان از بودجه و به شکل مستقل از بخش دولتی در حوزه پژوهش سلامت و سرطان است. به عبارتی اولین و تنها سازمان غیردولتی هستیم که از بودجه خیرین و منابع مؤسسه، یک ایده دانشگاهی را تأمین بودجه کردیم. دستاورد اصلی آن این بوده که گروهی جوان که می‌توانند آینده این مملکت باشند انگیزه پیدا کردند در ایران

او در این پروژه مسئولیت سنگینی را بر دوش کشیده است برای همین منظور برای کسب اطلاع از کم و کیف و فرایندهای کار با او به گفت و گو نشستیم.

### ■ چگونگی آغاز پروژه در موسسه دهش‌پور.

سال ۱۳۹۴ با دکتر جمشیدی آشنا شدم. ایده‌های خود را مطرح کردند که بسیار کلی بود و طرحی میلیاردی قلمداد می‌شد. عملی و کاربردی کردن ایده به عهده من گذاشته شد که پس از قریب به ۱۰۰ جلسه با دکتر جمشیدی، در نهایت به پروپوزال و شرح خدمات منتهی شد. قرارداد، بودجه‌بندی و زمان‌بندی کار مشخص شد و از مهرماه همان سال پروژه شروع به فعالیت کرد. نقش من پس از آن هماهنگ کننده تیم پژوهش و تیم راهبری پروژه بود.

### ■ نحوه پیشرفت و خروجی پروژه

از منظر مدیریت پروژه، باید همه چیز از ابتدا مشخص و روشن باشد. پروژه ما مثل ریل گذاری برای قطاری پیش رفت که راه افتاده بود. برای مثال، در ابتدا قرار بود پروژه به تمامی سرطان‌ها بپردازد؛ اما با پیشرفت آن به سرطان پستان رسیدیم و پس از آن هم به شیمی درمانی. صحبت پروژه این بود که جعبه سیاهی وجود دارد و ما می‌خواهیم با یک فرمول بفهمیم میزان ورودی تزریق دارو چقدر باید باشد که بیشترین تاثیر را بگذارد.

طبق ادعای دکتر جمشیدی به این فرمول رسیدند که یک نوآوری است. مشابه این پروژه در دنیا انجام شده است ولی ایشان آن را توسعه دادند و وارد فضاهای جدیدتر شدند. به ادعای پردیس فنی دانشگاه تهران یک نوآوری انجام شده است. لازم به ذکر است که تأیید علمی پروژه به عهده پردیس بود نه مؤسسه.



بمانند، ایده‌هایی را بپردازند و پیش ببرند.

خیریه جرات کرد و مدیرعامل و هیات مدیره کار را تأیید کردند و از منابع موسسه ۲۵۰ میلیون تومان صرف پژوهش شود و جدای از همه چیز خیریه هم شکل تعامل با اهالی علم را آموخت.

به یاد داشته باشیم. در سازمان‌های غیردولتی این که چه کسی ایده شما را می‌شنود بسیار مهم است.

### ■ تکرار تجربه

در حال حاضر با وزارت بهداشت، درمان و آموزش به‌عنوان تسهیل‌گر سازمان و هماهنگ کننده خیریه‌های حوزه سرطان، در حوزه تشخیص زودهنگام و غربالگری همکاری می‌کنیم. در این جایگاه، قطعاً باز هم به پژوهش و کارهای مطالعاتی نیاز است.



## ارائه پژوهش در کنگره بین المللی شبکه ملی تحقیقات سرطان (پیشگیری و تشخیص زودهنگام سرطان ها)

۱۰:۳۰ اجرا گردید. پیل با سرود ملی آغاز شد. در ابتدا حسام‌الدین نراقی به نمایندگی از موسسه خیریه بهنام دهش پور ضمن خوش آمد گویی و معرفی موسسه برنامه پیل را آغاز کرد. در ادامه آقای دکتر محقق دبیر کنگره در مورد نقش مردم در پژوهش در سرطان صحبت کردند و در خصوص شبکه سرطان و یکپارچه سازی حرکت مردمی مواردی را یادآور شدند. سپس خانم مهنوش خوشخونژاد (مقبل) عضو هیئت مدیره و مدیر اجرایی این پروژه در مورد غربالگری و تشخیص زودهنگام سرطان پستان در موسسه که از سال ۱۳۹۲ آغاز گردیده صحبت کردند و حاضرین سوالات خود را طرح نمودند. همچنین خانم دکتر آزاده جولایی همکار این پروژه نیز اطلاعاتی را در خصوص دستاوردها و روند پروژه اعلام کردند.

در قسمت دوم دکتر آرتا جمشیدی مدیر پروژه مدل سازی ریاضی سلول‌های سرطان در خصوص دستاوردهای این پژوهش که پروژه مشترک موسسه و پردیس فنی دانشگاه تهران بود صحبت کردند و هدف پروژه را آغاز تعامل و ارتباط حوزه‌های مختلف علوم بر پایه سرطان عنوان داشتند. در ادامه نیز حاضرین سوالات خود را در خصوص روند و نتایج این پروژه و کاربرد این پژوهش در روند درمان بیماری سرطان طرح کردند.

در هفته ملی سرطان در سال ۹۵، با عنایت به فرصت همکاری در اولین کنگره بین المللی شبکه ملی تحقیقات سرطان (پیشگیری و تشخیص زودهنگام سرطان ها) که در روزهای ۹ تا ۱۱ بهمن ماه به میزبانی شبکه ملی تحقیقات سرطان در محل بلوار کشاورز نبش خیابان قدس، سازمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار شد. موسسه خیریه بهنام دهش پور میزبان محققان و سازمان‌های غیردولتی در حوزه سرطان بود. دومین روز برگزاری اولین کنگره بین المللی شبکه ملی تحقیقات سرطان (پیشگیری و تشخیص زودهنگام سرطان ها) در مورخ یکشنبه ۱۰ بهمن ماه ۱۳۹۵ با میزبانی موسسه خیریه بهنام دهش پور نتایج دو پژوهش نوآورانه خود را در حوزه غربالگری سرطان پستان و مدل سازی ریاضی سلول‌های سرطانی آغاز کرد. برگزاری پیل تخصصی "نقش تشکلهای مردمی و موسسات خیریه در تحقیقات و پژوهش سرطان" در کنار موضوع اصلی خود به دنبال تبیین نقش سازمان‌های مردم نهاد در حوزه پژوهش‌های سرطان بود.

برنامه جلسه در سه بخش ارائه شد. بخش اول با گزارش پژوهش غربالگری ۵۰۰ نفر از زنان در رابطه با سرطان پستان، بخش دوم ارائه نتایج پژوهش مدل سازی ریاضی سلول‌های سرطانی و بخش پایانی نیز با هم اندیشی و تبادل نظر حاضرین در خصوص نقش سازمان‌های مردم نهاد و خیریه در تحقیقات سرطان از ساعت ۸:۳۰ تا



## ارائه پژوهش مدل سازی سلول های سرطانی در دوازدهمین کنگره بین المللی سرطان پستان

خیریه بهنام دهش پور و پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران با عنوان مدل سازی ریاضی سلول های سرطانی انجام شده بود در سالن کنفرانس این کنگره و در اولین پنل روز دوم توسط دکتر آرتا جمشیدی ارائه شد. هدف از این پژوهش استفاده از دانش ریاضیات برای مدل سازی سرطان بوده است تا با ارائه راهکارهای مؤثر در زمینه تشخیص، کنترل و حتی درمان این بیماری به واسطه همکاری مشترک پژوهشگران حوزه مهندسی با محققین پزشکی صورت گیرد.

دوازدهمین کنگره بین المللی سرطان پستان از تاریخ ۴ الی ۶ اسفندماه ۱۳۹۵ در دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برگزار شد. این برنامه توسط مرکز تحقیقات سرطان و با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه های علوم پزشکی سراسر کشور، سازمان بهداشت جهانی WHO، انستیتو آنکولوژی اروپا، انجمن بین المللی رادیوتراپی حین جراحی ISIORT، انجمن اروپایی آسیایی بیماری های پستان EURAMA، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شورای سیاست گذاری سلامت صدا و سیما و انجمن های علمی و مراکز تحقیقاتی سراسر کشور برگزار شد. محورهای مورد بحث در این کنگره، اپیدمیولوژی، ریسک فاکتورها، پیشگیری و غربالگری، بیولوژی ملکولی و ژنتیک، تازه های تشخیص و مرحله بندی، تازه های درمانی، توانبخشی، مسائل روانی و اقتصادی-اجتماعی و سلامت معنوی بود.

در دومین روز از برگزاری دوازدهمین کنگره بین المللی سرطان پستان، پژوهش تحقیقاتی که با حمایت موسسه







Contents lists available at ScienceDirect

## Informatics in Medicine Unlocked

Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/infmed](http://www.elsevier.com/locate/infmed)



### Adaptive robust control of cancer chemotherapy with extended Kalman filter observer<sup>a</sup>



Pegah Rokhfroz<sup>a</sup>, Arta A. Jamshidi<sup>a,b</sup>, Nazanin Namazi Sarvestani<sup>b</sup>

<sup>a</sup> School of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran  
<sup>b</sup> School of Biology, Veterinary Medicine, University of Tehran

#### ARTICLE INFO

Keywords:  
Cancer  
Chemotherapy  
Adaptive control  
Observer filter

#### ABSTRACT

In this paper we control the amount of drug (cytotoxic cell growth inhibitor) under uncertainty in cancer cell's parameters, using different drug dosages. To achieve this goal, a robust control observer is proposed for a third order nonlinear model, which consists of the interaction between cancer, immune and tumor cells. We adjust the drug dosage to control the tumor growth and maintain immune and normal cells in their desired values. Due to cancer cell's environment and biology changes and measurement inaccuracies, the exact quantity of the model parameters is not available. Therefore, it is necessary to design the controller in a way that it is robust against parameter uncertainty and variation. The proposed robust adaptive controller manipulates the drug dosages and estimates the parameters of the model, simultaneously. The resulting system is robust against parameter uncertainty and variation. The stable, stability and tracking properties of the observer is proved using Lyapunov function. Moreover, extended Kalman Filter observer is applied to estimate the immune cells due to its efficient tracking during the trajectory. In our experiments, the performance of the proposed controller and observer are investigated by comparing the results. Comparing our results show the desired effect of drug dosage reactions on the cancer, immune and tumor cells. We observe that the controller guarantees the robust performance against the parameter uncertainty. The extended Kalman filter observer has effective performance and estimates the immune cells with high accuracy. This approach could impact robust tumor control using appropriate drug dosages while the parameters of the model change over time in a clinical method as different patients.

- Adaptive robust control of cancer chemotherapy with extended kalman Filter  
Elsevier-informatics in medicine unlocked