

جرم و جنایت در آینه کامپیوتر

■ **شرق:** پلیس‌ها برای پیش‌بینی جرم و جنایت و پیشگیری یا مقابله با آن، معمولاً از شیوه‌های تحلیلی و تحلیلگرهایی استفاده می‌کنند که با استفاده از اطلاعات خامی پیش‌بینی می‌کنند که کدام جرایم، در کدام محل احتمال رخ دادن‌شان بیشتر خواهد بود. اما به تازگی پلیس لس‌آنجلس استفاده از نرم‌افزاری را شروع کرده که میزان دقتش دوبرابر تحلیلگرهای انسانی است. پلیس با تمرکز بر نواحی جرم‌خیزی که الگوریتم به آنها نشان داده بود و فرستادن گشتی‌های خود به آنجا توانست به میزان ۵۸درصد از میزان سرقت بکاهد. یک استرات‌آپ به نام PredPol که مقر آن در سانتاکروز در کالیفرنیاست، سازنده این نرم‌افزار است. نرم‌افزار اطلاعات مربوط به محل و زمان جرایم قبلی را می‌گیرد و بر این اساس نقش‌هایی آماده می‌کند که به صورت آماری نشان می‌دهد امکان وقوع جرایمی مثل سرقت خودرو در کجاها و در چه زمانی بیشتر است. آیا در آینده داستان فیلم گزارش اقلیت یا سریال Person Of Interest چیزی معمول و واقعی خواهد شد؟

اولین پیتزای غنی‌شده جهان



■ مهر: محقق دانشگاه گلاسگو و یک سرمایه‌دار، دستور پخت پیتزایی را طراحی کرده‌اند که از پیتزاهای رایج سالم‌تر و غنی‌تر است. پروفیسور «لین» کارشناس تغذیه

دانشکده داروسازی در این‌باره گفت: «ما پیتزاهای موجود در بازار را از لحاظ عناصر تغذیه‌ای بررسی کردیم وپه‌دستور پخت تازه‌ای رسیدیم که کالما سالم است و ۳۰۰ درصد از نیاز بدن به ویتامین و مواد معدنی را تأمین می‌کند» در حالی که اکثر فست‌فودهای محبوب این روزها دارای نمک و چربی زیادی هستند و نیازهای طبیعی بدن را فراهم نمی‌کنند. پیتزای پیشنهادی آنها از مواد تشکیل‌دهنده پیتزاهای معمولی چون گوشت و مرغ ساخته شده اما سالم و غنی‌شده است. مثلاً خمیر پیتزا با غلغهای دریایی که سدیم کمتر و ید و ویتامین B12 بیشتری دارد، غنی‌سازی شده است. به سس کچاپ پیتزا هم فلفل قرمز اضافه‌شده که آندوخته‌ویتامین C بیشتری دارد. این پیتزاها به صورت منجمد به بازار ارایه می‌شوند چون تحقیقات نشان داده سرما بهترین راه حفظ ارزش‌های غذایی این پیتزا شامل منیزیم، پتاسیم، آهن و ویتامین A است.

تغذیه فضانوردان در شبه‌مریخ

■ **مهر:** دانشمندان آمریکایی اعلام کردند شش نفر برای شبه‌سازی مأموریت مریخ انتخاب شده‌اند تا شکل‌های جدیدی از غذا و راهبرهای آماده‌سازی غذا را برای سفر فضانوردان در اعماق فضا آزمایش کنند. گروهی از محققان دانشگاه هاولی در مالتاو و دانشگاه کورنل در نیویورک این شش نفر را از بین صدها داوطلب برای این مأموریت که «کتشافات آنالوگ و شبه‌سازی فضایی هاولی» (HI-SEAS) نام دارد، انتخاب کرده‌اند. این مأموریت بخشی از مطالعه‌ای برای ناساست تا بهترین راه را برای تغذیه مناسب فضانوردان در طول سفر چندین‌ساله به مریخ یا ماه بیابد. این داوطلبان دو روز را به آموزش آشپزی در آشپزخانه‌های آزمایشی دانشگاه کورنل می‌گذرانند و سپس در تمرین‌های گروهی آزمایش‌های حسی و آماده‌سازی‌های آکادمیک برای این سفر شرکت می‌کنند. در این سفر که اوایل سال ۲۰۱۳ آغاز می‌شود، قرار است این شش خدمه در شرایط فرط‌طبیعه در منطقه‌ای خشک و بایر در هاولی بسر کنند. در این مأموریت همچنین یک دانشمند فضایی، یک محقق روانپیک، یک روزنامه‌نگار حوزه علم و فناوری، یک دانشمند مواد، یک استاد زمین‌شناسی و یک زیست‌شناس نیز حضور خواهند داشت.

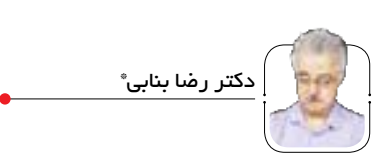
نمایش هابل از آتش‌بازی فضایی



■ **ایستاد:** در جدیدترین تصویري که توسط تلسکوپ فضایی هابل تهیه شده است، پایان عمر یک ستاره غول‌پیکر به شکل یک انفجار عظیم کیهانی دیده می‌شود. ناسا روز جمعه تصویر تهیه‌شده توسط تلسکوپ هابل را از ستاره غول‌پیکر سرخ در حال مرگ CAMELOPARDALIS منتشر کرد. این ستاره که به اختصار U CAM نامیده می‌شود، در فاصله یک‌هزار و ۵۰۰ سال نوری در صورت فلکی زرافه (CAMELOPARDALIS) در قطب شمال سماوی قرار دارد و یکی از انواع بسیار نادر ستارگان کربنی است که در جو آنها میزان کربن بسیار بیشتر از اکسیژن است. وقتی سوخت هسته‌ای پایان می‌یابد، ستاره به یک غول سرخ تبدیل شده و انفجار عظیمی رخ می‌دهد. پوسته کروی‌شکل از گاز هیلیوم به دور هسته ایجاد و حباب ناشی از انفجار از اندازه اصلی خود ستاره بزرگ‌تر دیده می‌شود. تصویر این آتش‌بازی فضایی تا قرن‌ها در فضا باقی می‌ماند و در استانداردهای نشتی بشر مرگ ستاره تا ابدیت به طول می‌انجامد! انفجار ستاره U CAM آینده‌ای از خورشید است که در هفتمیلیارد سال آینده به آن دچار خواهد شد و پس از تبدیل شدن به یک کوتوله قرمز از بین خواهد رفت.

اعطای جایزه «انجمن دیابت آمریکا» به پروفیسور «ساموئل رهبر»، کاشف «هموگلوبین قندی»

چراغ راه میلیون‌ها پزشک و «دیابتی»‌ها



امسال انجمن دیابت آمریکا تصمیم گرفت جایزه‌مهم‌ترین کشف در حیطه بیماری دیابت را به دکتر «ساموئل رهبر» استاد سابق دانشکده پزشکی دانشگاه تهران و کاشف **هموگلوبین قندی** (**هموگلوبین HbA1c**) بدهد. این جایزه فقط برای یک‌بار در نظر گرفته شده و در سال‌های گذشته کسی جایزه‌ای تحت این عنوان نگرفته و تداوم آن در آینده جزو برنامه انجمن دیابت آمریکا نیست. دکتر «رهبر» هنگام تحقیق روی **هموگلوبین‌های غیرطبیعی** متوجه نوعی **هموگلوبین** سریع‌الحرکت شد که کنجکاوی او، ارتباط آن را با بیماری دیابت روشن کرد. این کشف مشخص کرد که اندازه **هموگلوبین قندی** نشانگر کنترل قند خون در طولانی‌مدت است و همین یافته، آغازگر استفاده از آن در تحقیقات مربوط به بیماری دیابت شد. در دو دهه اخیر اندازه‌گیری **هموگلوبین قندی** در بیماران دیابتی بخش مهم و جدانشدنی بررسی و کنترل بیماران دیابتی بوده است. در چند سال گذشته تحقیقات متخصصان، ارتباط بیماری‌های قلبی و کلیوی با بالا بودن **هموگلوبین قندی** را اثبات کرد. گرچه این **هموگلوبین** در سال‌های گذشته به عنوان نشانه کنترل بیماری دیابت به کار برده می‌شد، ولی در دو سال گذشته بنا به توصیه انجمن‌های دیابت آمریکا و اروپا از این آزمایش به عنوان تشخیص اولیه بیماری دیابت نیز استفاده می‌شود.

■ ■ ■

چند ماه پیش که دوستی تلفن کرد و خبر تصمیم انجمن دیابت آمریکا مبنی بر دادن جایزه به خاطر مهم‌ترین کشف درباره بیماری دیابت به پروفیسور «ساموئل رهبر» را به من داد، حالت عصبی به من دست داد. در آن لحظه قادر به نشان دادن هیچ عکس‌عملی که احساساتم را بیان کند، نداشتم. خبری که بیش از ۴۰ سال انتظار آن را داشتم، بالاخره رسیده بود، ولی من نمی‌دانستم چگونه خوشحالی خود را ابراز کنم. با پروفیسور «رهبر» تماس گرفتم و ضمن ابراز خوشحالی از بازگشت سلامتی‌شان که به تازگی دچار ناراحتی قلبی شده بود، اهدای جایزه انجمن دیابت آمریکا را تبریک گفتم.

امسال وقتی که به شهر فیладельفیا ایالت پنسیلوانیا برای شرکت در هفتادودومین کنگره سالانه انجمن دیابت آمریکا می‌رفتم، حال متفاوتی از سال‌های قبل داشتم. این بار اشتیاق عجیبی مرا به سوی آن شهر می‌کشاند. در

محل کنفرانس، پوست‌های بسیار بزرگی با عکس‌هایی از محققان گروه‌های مختلف که در میان آنها عکس دکتر «رهبر» برای من جلوه خاصی داشت، خودنمایی می‌کرد. قبل از شروع هر سخنرانی تصویر بزرگی از ایشان نشان داده می‌شد که با تبریک انجمن دیابت آمریکا مرزین بود. یادم آمد که ۱۱ سال پیش هم کنگره سالانه انجمن دیابت آمریکا در این شهر برگزار شد و بیش از ۱۵ هزار نفر از سراسر دنیا در آن شرکت داشتند و دانشمندان نتیجه تحقیقات خود را که مبنای اصلی آنها **هموگلوبین قندی** بود، با هم مبادله می‌کردند. زمانی که من با عجله از سالی به سال دیگر می‌رفتم تا هر چه بیشتر از مباحث این تحقیقات بهره‌مند شوم، در راهرو کنفرانس چشم‌ام به پروفیسور «رهبر» افتاد که با همسرشان با آرامش در راهروهای محل کنفرانس قدم می‌زدند. با خودم گفتم ای کاش این چند هزار نفر متوجه می‌شدند که این شخص، همان کاشف **هموگلوبین قندی** است که همه درباره آن صحبت می‌کنند. اما امسال وضع فرق کرده

«هموگلوبین قندی» یا HbA1c چیست؟

پرونده سه ماه گذشته بیمار

ارزش این آزمایش در این است که چون عمر گلبول‌های قرمز حدود صد روز است، تعیین درصد این **هموگلوبین**، بخشی از گلبول‌های قرمز است که موادی نظیر اکسیژن یا قند را از بخش‌هایی از بدن به عضلات و اندام‌ها حمل می‌کند. مثلاً اکسیژنی را که ریه از هوا می‌گیرد، **هموگلوبین‌های گلبول قرمز** دریافت و از ریه به عضلات منتقل می‌کند و در عضلات با تحویل اکسیژن و گرفتن انیدریدکربنیک، دوباره به ریه‌ها برگشته و انیدریدکربنیک خون از طریق تنفس به بیرون دفع می‌شود. این عمل دقیقاً با مواد قندی هم انجام می‌شود. مواد قندی که مصرف می‌شوند، بعد از جذب شدن وارد خون می‌شوند و در خون به وسیله **هموگلوبین‌های مخصوصی** که

هموگلوبین‌های قندی یا A1c نامیده می‌شوند، گرفته شده و به عضلات منتقل می‌شود. میزان قند خون مبنای تعیین میزان و درصد این نوع **هموگلوبین** در خون است. در افراد طبیعی که به دیابت مبتلانیستند کمتر از شش‌درصد **هموگلوبین‌های بدن**، وظیفه حمل مواد قندی را بر عهده دارند در نتیجه اگر در یک شخص طبیعی میزان این **هموگلوبین** اندازه‌گیری شود، باید این عدد از شش پائین‌تر باشد. این عدد در بیماران دیابتی بر مبنای میزان قند خون آنها متفاوت است و می‌تواند به درجات بسیار زیاد برسد.

مدت‌زمان انجام این آزمایش و گرفتن نتیجه آن بین شش تا ۱۰ دقیقه طول می‌کشد و این آزمایش، آزمایش نسبتاً ارزانی است. سازمان‌های پزشکی اروپا و آمریکا به بیماران دیابتی خود توصیه می‌کنند میزان این نوع **هموگلوبین** را (که دربرگیرنده مواد قندی و وظیفه حمل آنها را نیز بر عهده دارد) از هفت درصد پائین‌تر نگه دارند. کسانی که در سه ماه گذشته میزان قند خون آنها از ۱۵۰ پائین‌تر بوده باشد، این عدد در بیماران دیابتی بر مبنای میزان قند خون آنها متفاوت است و می‌تواند به درجات بسیار زیاد برسد.

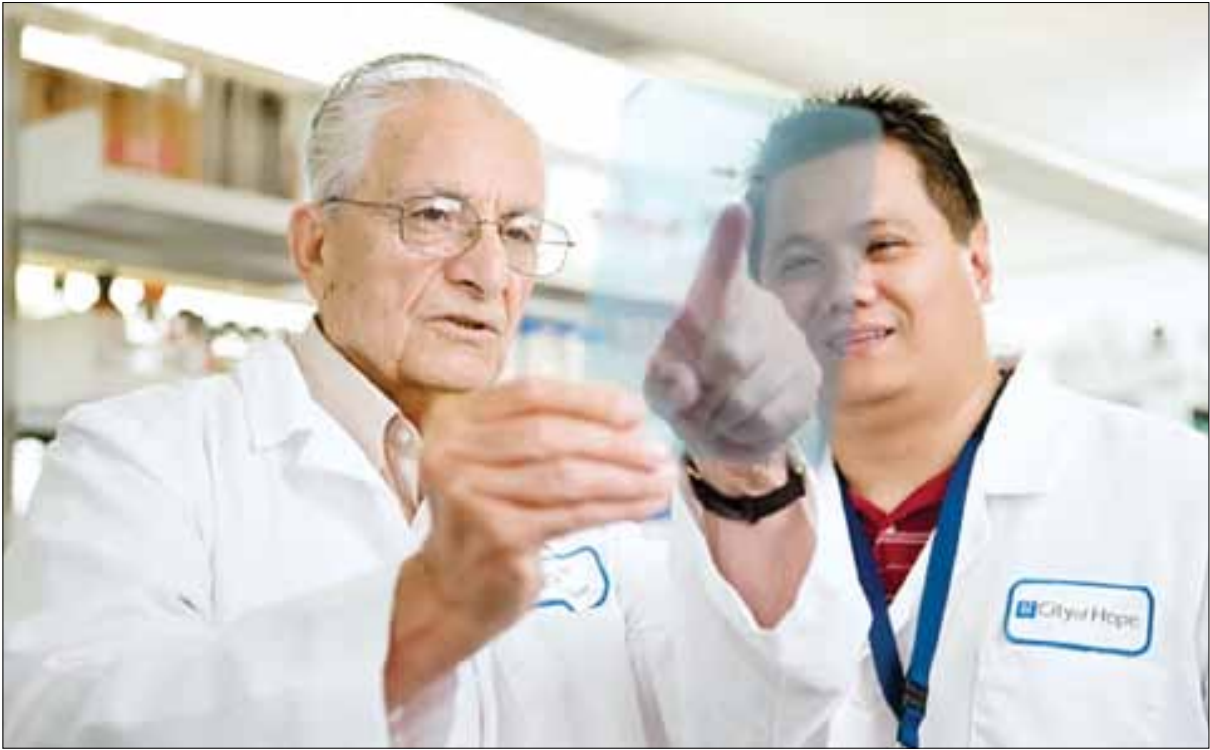
آشنایی با زندگینامه پروفیسور «ساموئل رهبر»

پزشکی با استانداردهای جهانی

می‌کردند، همکاری کرده و کشف **هموگلوبین قندی** را که در دانشگاه تهران انجام داده بود، دوباره با آنها و در آمریکا هم تأیید کند. از پزشکی که دکتر «رهبر» به آنها همکاری داشته است، می‌توان به دکتر «هلن رانی»، دکتر «پائول گالوپ» و دکتر «ولگا بلومتلان» اشاره کرد. او پس از بازگشت به تهران، در سال ۱۳۵۱ درجه استادتمام (پروفیسوری) را دریافت کرد و به عنوان استاد بخش ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران به فعالیت‌های خود ادامه داد. پروفیسور «رهبر» در سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ موفق به کشف تعداد زیادی **هموگلوبین‌های غیرطبیعی** شد که مهم‌ترین آنها «**هموگلوبین خلیج‌فارس**» و «**هموگلوبین کوروش**» است. وی در سال ۱۳۵۷ به آمریکا مهاجرت کرد و از آن موقع تاکنون در بخش دیابت و متابولیسم در «City of Hope» شهر «ووترته» ایالت کالیفرنیا به عنوان استاد محقق مشغول کار و فعالیت است.

بود. بیشتر شرکت‌کنندگان می‌دانستند که **هموگلوبین قندی** که روزانه بیش از یک‌میلیون بار در سراسر دنیا آزمایش می‌شود و هیچ تحقیق پزشکی درباره دیابت بدون بررسی نتایج آن ارزشی ندارد، ۴۵ سال پیش به وسیله یک استادایرانی در دانشکده پزشکی دانشگاه تهران کشف شده است. من که در حوالی همان سال‌ها دانشجوی آن دانشگاه بودم، آن اتاق کوچک دکتر «رهبر» که در طبقه دوم ساختمان فیزیولوژی قرار داشت، هنوز خاطرم هست و باورکردنی نیست که چگونه با کمترین امکانات، در آن اتاق محقر یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین کشفیات مربوط به بیماری دیابت انجام پذیرفته است.

شسی که رهبران و بزرگان سه انجمن بزرگ دنیا از آمریکا، اروپا و فدراسیون بین‌المللی دیابت در ضیافت شامی با هم بودند، دکتر «رهبر» نیز در آن مهمانی حضور داشتند و من احترام و بزرگداشت ایشان را در رفتار بزرگان دیابت دنیا به وضوح می‌دیدم و لذتی که از آن می‌بردم غیرقابل توصیف بود. آن شب دکتر «رهبر» پیش‌نویس



پروفیسور «ساموئل رهبر» در محل کارش/ عکس: cityofhope

صحبت خود را که با ادای احترام به استادان و تشکر از دوستان و شاگردان خود در دانشکده پزشکی دانشگاه تهران شروع می‌شد به من نشان دادند، ولی متأسفانه هرگز موفق به ادای آن نشد.

روز اهدای جوایز، هزاران پزشک، محقق و دانشمند بیماری دیابت هنگام اهدای جایزه دکتر «رهبر» بلند شدند و به افتخار او دست زدند. دوستان و شاگردان ایشان اشک شوق ریختند و مسلمانا سال‌ها بعد فرزندان ما با افتخار به دوستان خود خواهند گفت که کاشف **هموگلوبین A1c** یک ایرانی است. از محل کنفرانس که به طرف فرودگاه می‌رفتم، خاطرات شیرین دوران دانشجویی در دانشکده پزشکی را مرور می‌کردم که ناگهان عرق سردی بر پیشانی‌ام نشست، وقتی یادم آمد روزی دکتر «رهبر» به من گفته بود که اولیای دانشکده پزشکی هنوز با پرداخت حقوق بازنشتگی ایشان موافقت نکرده‌اند.

***مخصص بیماری‌های داخلی**
رییس مرکز پزشکی دیابت کالیفرنیا

ماجرای کشف «هموگلوبین قندی»

داستان «زبیده‌خاتون» و بیمارستان وزیری

که در بیمارستان وزیری تهران بستری شده بود. زمانی که دکتر «رهبر» برای دیدن این بیمار به بیمارستان وزیری رفت، اولین چیزی که نظرش را جلب کرد این بود که وقتی اتاق این بیمار را از مستخدم بخش پرسید، مستخدم این بیمار را به عنوان کسی که خیلی آب می‌خورد و بیشتر از دستشویی استفاده می‌کند، معرفی کرد. این موضوع، اولین نشانه بود که جهت فکری دکتر «رهبر» را به سمت بیماری دیابت بکشاند. شک وی وقتی قوی‌تر شد که روی

پرونده ایشان، اینترن مربوطه نوشته بود که بیمار به دیابت مبتلاست. دکتر «رهبر» آزمایش قند چند بیمار مبتلا به دیابت، تشابه این **هموگلوبین غیرطبیعی** و بالا بودن آن در همه بیماران در تأیید این

مطلب را ثابت کرد که در زمره **هموگلوبین‌های غیرطبیعی** نوعی **هموگلوبین** وجود دارد که میزان آن در بیماران دیابتی بالاست. بعد از این آزمایش مقدماتی، با همکاری دکتر «فریدون اعلا» رییس بخش انتقال خون تهران، خون ۴۷ بیمار دیابتی مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه این تحقیق در سال ۱۹۶۸ در آمریکا منتشر شد و این اولین مقاله‌ای بود که درباره **هموگلوبین قندی** در ادبیات پزشکی دنیا منتشر و بعدها روی آن برنامه‌های تحقیقاتی دیگری انجام شد.



است. وی ضمن بررسی این پروتئین‌ها، به نوعی **هموگلوبین غیرطبیعی** برخورد کرد که سرعت روی کاغذ الکتروفورز حرکت می‌کرد. این **هموگلوبین** با هیچ یک از **هموگلوبین‌های** شناخته‌شده هماهنگی نداشت. بعدها که روش خاصی کردن **هموگلوبین‌های غیرطبیعی** در دانشگاه تهران اصلاح شد، اینشان مجبور به بازبینی بسیاری از آزمایش‌های قبلی خود شدند. اولین نمونه خونی که برای بار دوم این **هموگلوبین غیرطبیعی** را روی کاغذ الکتروفورز نشان داد، متعلق به زنی ۶۷ ساله به نام «زبیده‌خاتون» بود.

سیاس‌گذاری جهانیان از کوشش‌های پروفیسور «ساموئل رهبر»

خلاقیتی پنهان در فروتنی

در کتابی با عنوان مقاله‌های برجسته شیمی بالینی، ۳۹ مقاله را به عنوان مقاله‌های برجسته سده بیستم میلادی برگزیده که مقاله پروفیسور «رهبر» با عنوان **An abnormal hemoglobin in red cells of diabetics** (هموگلوبین غیرعادی در گلبول‌های قرمز بیماران دیابتی) یکی از آنهاست. در پیشگفتار این کتاب آمده است: «مقاله‌هایی که در این کتاب معرفی می‌شوند، نقاط عطف مهم و تابلوهای راهنما برای پیشرفت شیمی بالینی در سده بیستم میلادی هستند».

۴ پروفیسور «لوتر توماس» از آلمان و پروفیسور «سالبین پوشر» از سوویس در کتابی که درباره تاریخ تشخیص آزمایشگاهی نوشته‌اند، دگرگونی‌های انقلابی را که در تشخیص آزمایشگاه رخ داده است، از بررسی ساده ادرار در گذشته تا بررسی‌های دقیق امروزی برشمرده‌اند که کشف مهم پروفیسور «رهبر» درباره **هموگلوبین قندی** در بیماران دیابتی در صفحه ۵۴ آمده است.

درباره دستاوردهای علمی دکتر «ساموئل رهبر»
هدیه‌ای به همه «دیابتی»‌ها

حسن سالاری

■ پروفیسور «ساموئل رهبر» پژوهشگر پرآوازه ایرانی در زمینه **هموگلوبین** و فرآیند پیوند قندها به این مولکول است. او دکترای تخصصی ایمنی‌شناسی را از دانشگاه تهران دریافت و آزمایشگاه پژوهشی **هموگلوبین** را در همین دانشگاه راه‌اندازی کرد. کشف پروفیسور «رهبر» یعنی افزایش مقدار **هموگلوبین قندی** (HbA1c) در افراد دیابتی، امروزه چراغ راه میلیون‌ها پزشک و بیمار دیابتی است. امروزه با تعیین مقدار **هموگلوبین A1c** در نمونه خون بیمار مشخص می‌شود که آیا بر مقدار قند خون خود نظارت خوبی داشته است یا نه. پروفیسور «رهبر» بیش از ۱۱ گونه **هموگلوبین** دیگر نیز کشف کرده است.

دستاوردهای علمی

پروفیسور «رهبر» در سال ۱۳۴۲ به پیشنهاد استادش «هرمان لمان» استاد دانشگاه کمبریج انگلستان، آزمایشگاه پژوهشی **هموگلوبین** را در دانشگاه تهران بنیان‌گذاری کرد و در ۱۵ سال کار پژوهشی توانست ۲۲۰ هزار نمونه خون را برای **هموگلوبین‌های غیرعادی** بررسی کند. او علاوه بر **هموگلوبین‌هایی** که پیش از آن کشف شده بود، ۱۱ **هموگلوبین** جدید را نیز کشف کرد. اما کشف **هموگلوبین قندی** (HbA1c) در سال ۱۳۴۶ مهم‌ترین دستاورد پژوهشی او به شمار می‌آید که نام او را در جهان پراوازه کرده است. در سال ۱۳۳۸، «آلن» و همکارانش مقاله‌ای منتشر کردند و از هتروجنیسته (یکدست نبودن) **هموگلوبین A** خبر دادند. **هموگلوبین پروتئینی** است که درون گلبول‌های قرمز خون وجود دارد و به جابه‌جایی گازهای تنفسی کمک می‌کند. «آلن» انتظار داشت وقتی نمونه‌ای از **هموگلوبین A** را در دستگاه جانکندنه پروتئین‌ها (دستگاه الکتروفورز) قرار می‌دهد، همه مولکول‌های **هموگلوبین** در یک جا جمع شوند. اما **هموگلوبین‌ها** در چهار منطقه نواری شکل از هم تفکیک شدند: A1a, A1b, A1c, A1d

تا مدت‌ها برای این یافته تفسیری وجود نداشت و برخی حتی آن را نتیجه آلوده بودن مولکول‌های **هموگلوبین** به مولکول‌های دیگر می‌دانستند. هنگامی که پروفیسور «رهبر» نتیجه بررسی نمونه **هموگلوبین هزارو ۲۰۰** بیمار بیمارستانی را گزارش و خاطرنشان کرد دو نفر بیمار دیابتی **هموگلوبینی** داشتند که در ژل نشانه‌های دستگاه الکتروفورز خیلی سریع جابه‌جا می‌شد، همه چیز تغییر کرد. به علاوه، وی گزارش کرد در ۴۷ بیمار دیابتی از



جمله ۱۱ کودک دیابتی نیز این نوع **هموگلوبین** را پیدا کرده است. اندکی بعد مشخص شد این **هموگلوبین** خاص که فقط در بیماران دیابتی به سه مقدار قابل ملاحظه‌ای یافت می‌شود، همان **هموگلوبین نوار A1c** است. بعدها مشخص شد **هموگلوبین A1c** (HbA1c) تا شش درصد کل **هموگلوبین** را در فرد سالم تشکیل می‌دهد و مقدار آن در افراد دیابتی که قند خون‌شان به خوبی تحت‌نظارت نباشد، به شدت افزایش می‌یابد و به ۱۷درصد نیز می‌رسد. در واقع، افزایش قند خون باعث می‌شود مولکول‌های قند به **هموگلوبین‌ها** متصل شوند و **هموگلوبین قندی** (**هموگلوبین گلیکوزیله**) تشکیل شود که همان **هموگلوبین A1c** است.

امروزه با تعیین مقدار **هموگلوبین A1c** در نمونه خون بیمار دیابتی مشخص می‌شود که آیا بر مقدار قند خون خود نظارت خوبی داشته و به سفارش‌های پزشک توجه داشته است یا نه. به عبارت دیگر مقدار **هموگلوبین A1c** نشان‌دهنده وضعیت سلامتی فرد دیابتی است. بنابراین، کشف پروفیسور «رهبر» یعنی افزایش مقدار **هموگلوبین A1c** در افراد دیابتی، امروزه چراغ راه میلیون‌ها پزشک و بیمار دیابتی است. پروفیسور این کشف اتفاقی را هدیه خداوند می‌داند؛ هدیه‌ای که خداوند از راه ایشان به همه بیماران دیابتی عطا کرده است.

پروفیسور «رهبر» پس از مهاجرت دوباره به آمریکا پژوهش‌های خود را روی ساختمان **هموگلوبین A1c** ادامه داد و از سال ۱۹۹۶ برای ساختن مهارکننده‌های **گلیکوزیله** (قنددار شدن) پروتئین‌ها کوشش کرد. او تاکنون بیش از صد مقاله پژوهشی منتشر کرده است که بیشتر آنها درباره ساختمان **هموگلوبین‌ها** و فرآیند **گلیکوزیله** شدن است. از او چند مقاله مروری (review) که از نظر جایگاه علمی نویسنده بسیار مهم است، منتشر شده که مهم‌ترین آن در مجله Annals of the New York Academy of Sciences چاپ شده است. این مقاله چکیده دستاوردهای دانشمندان و پژوهش‌های خود پروفیسور «رهبر» درباره روند **گلیکوزیله** شدن **هموگلوبین** است.