

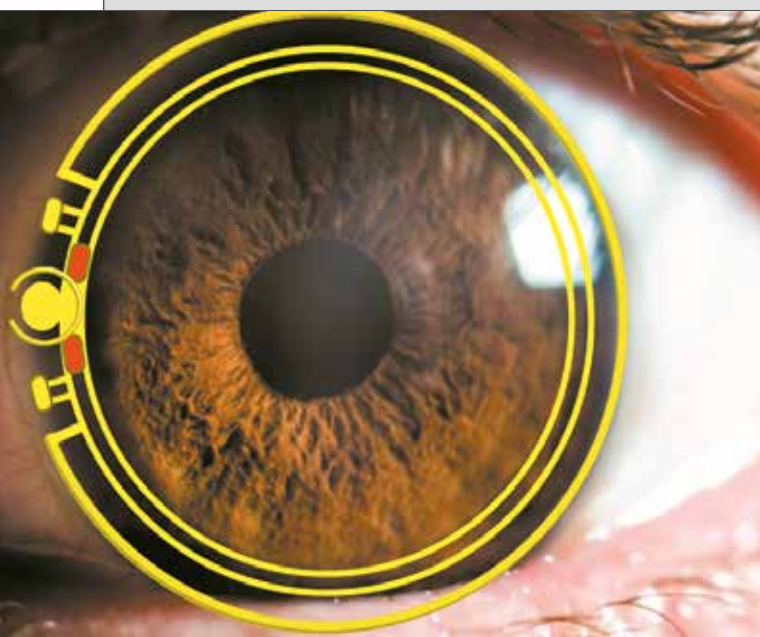


## گفت‌وگوی نشریه‌ی دید برتر با پروفسور احسان کامرانی

گفت و گو

احسان کامرانی متولد شهر پلدختر شهرستانی در جنوب لرستان است. او پس از کسب مقام‌های استانی و کشوری در المپیادهای شیمی و ریاضی توانست کارشناسی مهندسی پزشکی خود را از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و کارشناسی ارشد خود را در مهندسی کنترل ابزار دقیق از دانشگاه تربیت مدرس تهران به پایان رساند. کامرانی فوق‌دکترای مهندسی بایوفوتونیک را از دانشگاه هاروارد آمریکا و فوق‌دکترای نانو مواد پزشکی (نانو بایومترال) را از دانشگاه پوهانگ کره‌ی جنوبی دریافت کرد. او در حال حاضر مدرس و پژوهشگر دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه هاروارد است و در رشته‌ی مهندسی پزشکی به تدریس و پژوهش مشغول است. دکتر کامرانی از اعضای یک تیم پژوهشی بزرگ است که بر روی سیستم بینایی انسان کار می‌کنند و یکی از هدف‌های اصلی‌شان برطرف کردن نقص نابینایی در انسان است.

حدود دو سال پیش گفت‌وگویی با پروفسور احسان کامرانی، پژوهشگر ایرانی دانشگاه هاروارد، در رابطه با پروژه‌ی پژوهشی‌شان با موضوع لنزهای هوشمند که کاربردهای مختلفی در درمان و برطرف کردن نقص نابینایی و کم‌بینایی، تست قند خون در افراد دیابتی داشتیم که در نشریه دید برتر منتشر شد. به دنبال چاپ این مصاحبه و نشر آن در سایت اختصاصی نشریه، با هفته‌ای چندین تماس تلفنی یا ایمیل مواجه شدیم که خواهان مکالمه‌ی تلفنی با آقای دکتر بودند؛ به همین خاطر برآن شدیم تا فرصتی را با ایشان هماهنگ کنیم و از طریق اسکایپ گفت‌وگوی دوباره‌ی داشته باشیم تا در جریان دستاوردهای تازه‌ی پژوهش‌های علمی‌شان قرار بگیریم. در ادامه متن این گفت‌وگو را می‌خوانید.



سلول‌های دیگر شبکه را تحریک و فعال می‌کنند تا فرد بتواند دوباره بینایی‌اش را به دست آورد.

در اینجا این نکته را اضافه کنم که سیستم‌هایی مانند Argus II و second sight تنها توان تشخیص نور را به فرد می‌دهد و متأسفانه در این زمینه تبلیغات نادرستی انجام شده است، مثلاً "کور مادر زاد بینا شد!" آخرین کاری که در این زمینه انجام شده است دستگاه جدیدی به نام سیستم پروتز بینایی کورتیکال اوریون است که پیشنهاد داده است یک سری ایمپلنت‌ها روی مغز بیمار قرار گیرد. ۹۰ درصد مشابه آرگوس است. آرگوس به فرد توان تشخیص نور را می‌دهد. در دستگاه اوریون یک میکرو الکتروود نیز به آن اضافه شده است اما نیاز به جراحی پیچیده‌ای دارد و پرهزینه و به شدت گران است. به نظر می‌رسد این روش نیز کارایی چندانی نداشته باشد.

### دید برتر: لطفاً برایمان از تفاوت‌های پژوهش ساخت دستگاه بینایی‌بخش (چشم مصنوعی) شما با سایر دستگاه‌های موجود بفرمایید؟

- باید بگویم که در مقایسه با کارهای دیگران قصد داریم زمانی که نتیجه مناسب گرفتیم مردم را در جریان آن قرار دهیم. تیم پژوهشی ما کار را از ۲۰ سال پیش آغاز کرد. هدف ما برخلاف کارهای انجام شده از سوی دیگران که تنها توانایی درک نور را به برخی از بیماران عادی می‌دهد، این است که می‌خواهیم به صورت عمومی کار کنیم و توانایی درک نور، رنگ و زمینه (پیرامون) که سه عنصر دید کامل است را در یک ابزار مجزا به فرد بدهیم. طبیعتاً این ابزار دارای یک بخش ظاهری است که پروتز است و برای جنبه‌ی زیبایی فرد است. قسمت اصلی این دستگاه نیز شامل حسگرها، دوربین با وضوح بالا (که نور را از محیط می‌گیرد) و بخش پردازشگر است که نقش شبکه را دارد.

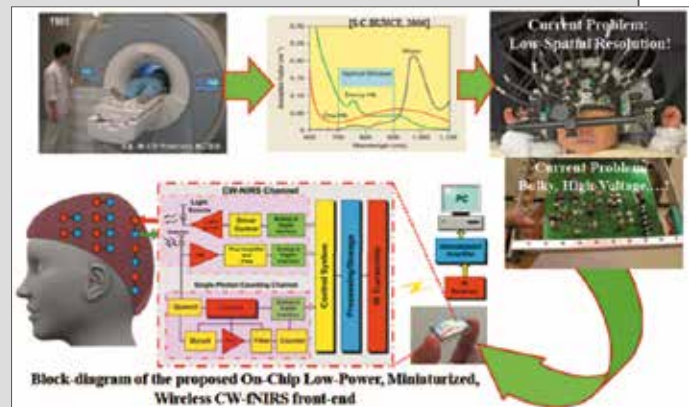
این ابزار دارای آرایه‌های میکروالکتروود نیز هست و مانند سایر دستگاه‌ها نیاز به جراحی ندارد. در ساخت این دستگاه چهار چالش‌هایی فراوانی شده‌ایم. به واسطه‌ی اینکه می‌خواهیم دستگاه بینایی‌بخش باشد حجم کار ما بالاست. اما همزمان با این پروژه‌ی چشم مصنوعی، حدود ۴۰ پروژه‌ی دیگر را نیز پیش برده‌ایم. یکی از آن‌ها لنزهای تماسی هوشمند برای دیابت است. همچنین سیستم‌های دیگری را بسط داده‌ایم که برای تشخیص سایر بیماری‌ها و ناهنجاری‌های دیگر مانند آلزایمر، قلب و عروق و دستگاه گوارش و ... تنها با معاینه چشم است. هدف اصلی ما ساخت سیستم بینایی‌بخشی است که بخش مطالعه‌ی حیوانی آن در حال انجام است. علاوه‌بر این مجوز آزمایش آن را روی چندین داوطلب اخذ کرده‌ایم.

**دید برتر: داوطلبان این آزمایش چگونه انتخاب می‌شوند؟**  
افرادی هستند که به طور مادرزادی نابینای مطلق هستند،

### دید برتر: گاهی اوقات در خبرها به واژه‌هایی مانند ایمپلنت، پروتز و چشم مصنوعی برمی‌خوریم. لطفاً از تفاوت این سه مورد برایمان بگویید؟

- ایمپلنت برای کار زیبایی است و جنبه‌ی ظاهری دارد و به بینایی ارتباطی ندارد. ایمپلنت به صورت فعال (active) و غیرفعال (passive) است. ایمپلنت داخل چشم کار گذاشته می‌شود. ایمپلنت فعال (active) دارای یک قطعه‌ی الکترونیکی است که برهمکنشی با چشم دارد. یک فوتودیود یا چپیی داخلی است. نوع غیرفعال (passive)، فقط نمای ظاهری دارد و هیچ برهمکنشی با چشم ندارد. ایمپلنت passive عملکرد واقعی اندام را ندارد.

در کنار این‌ها یک اندام مصنوعی هم داریم که داستان آن متفاوت است. اندام مصنوعی می‌تواند active یا passive باشد مانند دست یا پای مصنوعی. اگر passive باشد به عنوان پروتز شناخته می‌شود و اگر active باشد یک سری مدارهای الکترونیکی خاص دارد که به مغز مرتبط می‌شود. این موارد هیچ کدام چشم مصنوعی نیست. یعنی پروتز هم چشم مصنوعی نیست و یک دکور است. آنچه درباره‌ی چشم مصنوعی می‌گوییم چیزی است که به صورت active عمل می‌کند و به بینایی فرد یا به بهبود بینایی‌اش کمک می‌کند یا در حالت ایده‌آل جایگزین چشم فرد می‌شود. اما تاکنون سیستمی که بتواند این قابلیت را داشته باشد، ایجاد نشده است.



مهم‌ترین کاری که در این زمینه انجام شده درباره‌ی رتینیت پیگمنتوزا (RP) است که یک بیماری ارثی است که موجب از دست رفتن شبکه می‌شود و در مراحل نهایی نیز به نابینایی منجر خواهد شد. هر چه این بیماری زودتر تشخیص داده شود، زودتر درمان می‌شود. روش‌های درمانی آن به صورت دارو یا چشم مصنوعی یا استفاده از سلول‌های بنیادی است. البته به تازگی با روش ویرایش ژن نیز پژوهش‌هایی در این زمینه انجام شده است.

در چشم مصنوعی افرادی که در مرحله‌ی ابتدایی بیماری RP هستند و بینایی به صورت کامل از بین نرفته است،

**دید برتر: پروفسور کامرانی پیش‌بینی می‌فرماید چه زمانی پروژهی چشم مصنوعی قابل بهره‌برداری خواهد بود؟**

- سازندگان دستگاه second sight در سال ۱۹۹۸ اعلام کردند که تا دو سال بعد این سیستم بینایی در اختیار همگان قرار خواهد گرفت؛ اکنون در سال ۲۰۲۰ هستیم و پس از گذشت سال‌ها هنوز این اتفاق نیفتاده است. برای اتمام این پروژه تاریخ قطعی اعلام نمی‌کنم زیرا دوست ندارم به سرنوشت آن‌ها دچار شوم. تنها می‌توانم بگویم که اگر مشکل خاصی پیش نیاید به امید خدا این طرح تا کم‌تر از ۵ سال دیگر جواب خواهد داد.

**دید برتر: لطفاً اگر سخن ناگفته‌ای باقی مانده است بفرمایید؟**

- متأسفانه این روزها با توجه به رشد سریع شبکه‌های اجتماعی بسیاری از اطلاعات نادرست در زمینه‌ی درمان بیماری‌ها به مردم ارائه شده که هیچ مبنای علمی ندارد. برخی از دانشمندان ایده‌ی خود را به عنوان یک کار اجرایی معرفی می‌کنند که کار ناشایستی است. در اینجا به مردم توصیه می‌کنم که بیشتر دقت کنند و اخبار را از منابع موثق از جمله نشریه‌ی شما دنبال کنند تا درگیر تبلیغات پوچ و بازارگرمی سودجویان نشوند. معمولاً کارهایی که خوب پاسخ می‌دهند و درست هستند، تبلیغاتشان کمتر است و خود محصول وسیله‌ای برای تبلیغش می‌شود.

**دید برتر: آقای دکتر از این که وقت گرانبه‌ای خود را در اختیار نشریه دید برتر قرار دادید و پاسخگوی پرسش‌های ما بودید از شما سپاسگزاریم. امیدوارم به زودی از شما خبرهای خوشی درباره‌ی بهره‌برداری انسانی از چشم مصنوعی بشنویم.**

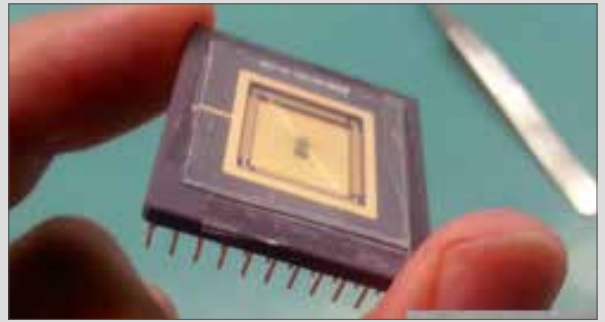
قابل توجه خوانندگان گرامی نشریه دید برتر برای مطالعه‌ی گفت‌وگوی قبلی پروفسور احسان کامرانی می‌توانید به مجله‌ی شماره‌ی ۱۹ (مهر و آبان ۹۷) صفحات ۴۲ الی ۴۶ و یا به سایت نشریه به نشانی [www.didebartarmag.ir](http://www.didebartarmag.ir) مراجعه نمایید.

**عنوان گزارش: گفت‌وگوی نشریه‌ی دید برتر**

با پروفسور احسان کامرانی

**تهیه و تنظیم: سمانه محمودیان**

**مدت زمان مطالعه: ۱۵ دقیقه**



اگر کار روی این افراد نتیجه‌بخش باشد، برای اشخاصی که به طور کامل بینایی‌شان را از دست نداده‌اند نیز مناسب خواهد بود.

**دید برتر: آقای دکتر درباره‌ی پروژهی لنز تماسی دیابتی برای خوانندگان ما توضیح بیشتری می‌فرمایید؟**

- پروژهی لنز تماسی هوشمند کار تزریق انسولین را انجام می‌دهد. این پروژه چندملیتی است و پژوهشگرانی از چندین دانشگاه آمریکا و کره‌ی جنوبی در حال کار روی آن هستند. ما توانستیم نتیجه‌ی این پروژه را حدود ۲۴ آپریل ۲۰۲۰ (اردیبهشت ۹۹) در مجله‌ی advanced science چاپ کنیم. این مقاله نتیجه‌ی آخرین دستاوردهای ما درباره‌ی لنز تماسی هوشمند است. نخستین بار در سال ۲۰۱۱، آن را به صورت ثبت اختراع ثبت کردیم. این اولین بار است که از لنز تماسی همزمان برای تشخیص و درمان دیابت استفاده می‌کنیم. این مقاله دو نفر نویسنده داشته و گروه‌های مهندسی، پزشکی، چشم‌پزشکی و اپتیشن متبحر روی آن کار می‌کنند. در حال حاضر در حال پژوهش روی نسخه‌های نسل ۲ و ۳ آن هستیم. در صد هشتاد تا نود درصد تأیید و مجوزهای لازم تجاری را برای این محصول اخذ کنیم تا مورد استفاده‌ی عموم مردم واقع شود. در خبرها آمده که لنز تماسی برای سنجش فشار داخلی چشم وارد بازار شده است که متأسفانه این‌ها بازی تبلیغاتی است. سازندگان آن لنز تنها توانسته‌اند مجوز FDA را برای انجام یک سری آزمایش بگیرند تا برای پژوهش‌هایی از آن دستگاه استفاده شود و مجوز برای فروش ندارند.

این لنزهای تماسی با سایر ابزارهایی که تا کنون در مهندسی پزشکی ساخته شده، متفاوت است. ما باید عملاً ملزوماتی که برای ایمپلنت‌ها داریم را رعایت کنیم و از طرفی دیگر اگر در لنز تماسی کوچک‌ترین اختلالی ایجاد شود به سرعت نمود پیدا می‌کند. پس ما با چالش‌های خاصی روبرو هستیم که کار را برایمان پیچیده کرده است. از دیگر مشکلات این قبیل لنزهای تماسی هوشمند، این است که شخص باید علاوه بر لنز تماسی، باتری جعبه‌ای را نیز با خود حمل کند که کار سختی است.

