

موقعیت یاب لحظه‌ای جراحی در اتاق عمل

سامانه راهبري جراحی هوشمند (Intelligent Surgery System) که به همت متخصصان ایرانی در مرکز رشد لوازم و تجهیزات ...



جام جم آنلاین: سامانه راهبري جراحی هوشمند (Intelligent Surgery System) که به همت متخصصان ایرانی در مرکز رشد لوازم و تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران طراحی و ساخته شده در حالی با حضور رئیس‌جمهور و وزیر بهداشت رونمایی شد که تاکنون چنین سامانه‌ای در کشور تولید نمی‌شده و دستگاه‌های موجود تماما وارداتی بوده‌اند. تکنولوژی راهبري جراحی را بطورکلی می‌توان به تکنولوژی GPS تشبیه کرد و درواقع به کمک آن، اطلاعات و تصاویر به صورت همزمان با روند جراحی، با راهنمایی لحظه‌به‌لحظه و تحلیل و کنترل وضعیت بیمار در اختیار جراح قرار می‌گیرد. به این ترتیب همانطور که GPS کاربر را از درستی مسیرش مطلع می‌کند، سامانه راهبري جراحی نیز مسیری را که ابزار جراح باید در امتداد آن حرکت کند با جزئیات و به صورت سه‌بعدی به وی نشان می‌دهد.

از آنجا که تکنولوژی راهبري جراحی، با افزایش کیفیت جراحی و کاهش عوارض ناشی از آن در بیماران، یکی از مهم‌ترین نیازهای اتاق‌های عمل در آینده است؛ استفاده از این سامانه می‌تواند به ارتقا و بهبود فرآیندهای درمانی و تکنیک‌های جراحی در کشور منجر شده و ضمن کاهش زمان نقاهت و هزینه‌های درمان، به گسترش خدمات درمانی در مناطق محروم کشور بینجامد. دستیابی به این تکنولوژی بستری مناسب برای طراحی و تولید سیستم‌های جراحی پیشرفته، شبیه‌سازی و بهینه‌سازی عمل جراحی، حقیقت مجازی و رباتیک را در آینده فراهم کند.

در حال حاضر سامانه راهبري جراحی دارای نمونه‌های خارجی معدودی در سطح جهان است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به محصولات شرکت‌های Stryker CE BrainLab Medtronic اشاره کرد که فقط در 2 کشور آمریکا و آلمان تولید می‌شوند و ایران سومین کشوری است که دانش طراحی، ساخت، تولید و تجاری‌سازی این دستگاه را در اختیار دارد و با دستیابی به فناوری ساخت این سامانه پیش‌بینی می‌شود استفاده از این سیستم میزان 15 میلیارد ریال صرفه‌جویی سالانه ارزی برای کشور به همراه داشته باشد. در مجموع و به گفته رئیس مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست‌جمهوری، تولید این دستگاه را باید حاصل تلاش فراوان، شناخت به موقع فرصت‌ها، عکس‌العمل به هنگام و تسریع در امور بروکراسی دانست که اگر هر کدام از اینها نبود، این فناوری در کشوی میزها باقی می‌ماند.

جراحی دقیق، با سلامت و امنیت بیشتر

در حوزه جراحی مغز و اعصاب، تکنولوژی راهبري جراحی از کاربردهای متعدد در جراحی‌های حساس و ظریف یا تحریکات عمیق در مغز یا خارج کردن تومور برخوردار است که استفاده از این تکنولوژی امکان می‌دهد جراح براحتی از برداشته شدن کامل تومور اطمینان حاصل کند و از آسیب‌زدن به بافت‌های سالم پرهیز نماید و به این ترتیب امکان انجام موفقیت‌آمیز عمل‌های پیچیده و خطرناکی که پیش از این با مرگ و میر بسیاری همراه بودند، میسر شود. در واقع این سامانه نوعی GPS است که به پزشکان متخصص کمک می‌کند تا در جراحی‌هایی که تشخیص محل ضایعه دشوار است بتوانند یک جراحی دقیق، با سلامت و امنیت بیشتر داشته باشند.

میزان دقت این سامانه تا جایی است که به گفته دکتر علیرضا احمدیان، معاون پژوهشی مرکز رشد لوازم و تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران در جراحی‌هایی مانند پارکینسون یا انواع جراحی اعصاب نقاط مورد نظر جراحی به راحتی شناسایی و محل دقیق آن مشخص می‌شود.

مدیر پروژه سامانه راهبري جراحی هوشمند همچنین یادآور شد: در حوزه جراحی گوش و حلق و بینی نیز به کارگیری تکنولوژی راهبري، سبب می‌شود که عمل جراحی با تهاجم به مراتب کمتری انجام پذیرفته و اجزای عمل‌های دشوار و حساس با سطح ایمنی و کیفی به مراتب بالاتر از استانداردهای پیشین امکان‌پذیر باشد.

احمدیان که در مراسم رونمایی سامانه راهبري جراحی هوشمند صحبت می‌کرد با اشاره به روند طراحی و ساخت این تکنولوژی خاطر نشان کرد سال 1386 طراحی و ساخت راهبري جراحی با حضور فعال پژوهشگران در زمینه‌های مهندسی پزشکی، بیومکانیک، کامپیوتر، پردازش تصویر و رباتیک و علوم مرتبط در مرکز رشد لوازم و تجهیزات وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران آغاز شد و با درک اهمیت پروژه از سوی مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست‌جمهوری و حمایت مالی از آن، به

صورت پیش‌خرید 8 دستگاه، فعالیت‌ها و تلاش‌ها شتابی دوچندان گرفت و سرانجام بعد از 4 سال کار متمرکز مراحل مختلف اجرایی شامل طراحی و پیاده‌سازی فراساختارها و پیاده‌سازی و مجتمع‌سازی ماژول‌های پیشرفته و عیب‌یابی و بهینه‌سازی اتمام پذیرفت و سامانه ملی راهبري جراحي هوشمند با ویژگی‌های حتی برتر از نمونه‌های مشابه خارجی به صورت يك محصول کامل و یکپارچه ارائه شد.

نکته: استفاده از سامانه راهبري جراحي هوشمند می‌تواند به ارتقا و بهبود فرآیندهای درمانی و تکنیک‌های جراحی در کشور بینجامد و ضمن کاهش زمان نقاهت و هزینه‌های درمان، گسترش خدمات درمانی در مناطق محروم کشور را فراهم کند پس از انجام موفقیت‌آمیز آزمون‌های فنی و کاربردی اولیه روی فانتوم (الگوی آزمایشی)، سامانه برای آزمون‌های پریکلینیکال و کلینیکال آماده شد و در پی کسب موافقت کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، آزمون‌های پریکلینیکال روی 2 جسد و در 4 مرحله در مرکز تحقیقات پزشکی قانونی کشور با همکاری تیم مجرب جراحان بیمارستان امام خمینی(ره) انجام پذیرفت که نتایج حاصله حاکی از دقت قابل قبول سامانه (خطای حداکثر یک میلی‌متر) در تعیین موقعیت ابزار نسبت به نقاط آناتومیکی مرجع مورد نظر بود.

گام به گام با برترین‌های جهان

رویکرد اصلی سامانه ملی راهبري جراحي، استفاده از تکنیک‌های پیشرفته آنالیز و بازسازی اطلاعات حاصل از روش‌های تصویربرداری مرسوم پزشکی مانند CT Scan و MRI از يك سو و به کارگیری سیستم‌های غیرتماسی ردگیری سه‌بعدی از سوي دیگر به گونه‌ای است که دیدن مجازی از ناحیه‌ای از عمل که دید مستقیم جراح به آن امکان‌پذیر نیست منطبق یا تصویر آناتومی بیمار روی صفحه رایانه خلق شود و هنگامی که جراح ابزار خود را حرکت می‌دهد، موقعیت آن بلافاصله محاسبه شده و به نمایش در آید؛ به این ترتیب با تسهیل به کارگیری اطلاعات تصویری و ردگیری بلادرنگ موقعیت ابزار در روند جراحی، می‌توان دقت و کیفیت جراحی را بسیار بیش از پیش افزایش داد.

دکتر صدر حسینی، در مراسم رونمایی این سامانه درباره لزوم تجهیز اتاق‌های عمل به این فناوری تاکید کرد و افزود: ایران در زمینه جراحی سینوس پا به پای جهان در حال حرکت بود تا این‌که از 10 سال پیش سیستم‌های ناوبری وارد اتاق‌های عمل آنها شد و کشور در این زمینه از آنها عقب ماند، اما خوشبختانه امروز با تولید این سیستم می‌توانیم به قله‌های علم دست یابیم. جراح بخش بالینی طرح و متخصص گوش و حلق و بینی در عین حال ضمن ارائه گزارشی از مراحل کارآزمایی بالینی این پروژه گفت: سیستم‌های ناوبری به جراحان گروه‌های مختلف بخصوص جراحان آندوسکوپی سینوسی قاعده جمجمه، مغز و اعصاب، ارتوپدی و جراحان ستون فقرات کمک می‌کند تا موقعیت خود را به درستی شناسایی کنند و کم‌عارضه‌ترین جراحی را ارائه کنند.

قابلیت‌های ویژه این سامانه باعث شدند تا بیش از 12 عمل جراحی حساس گوش، حلق و بینی در بیمارستان ولی‌عصر روی بیمارانی که به توصیه کتاب‌های مرجع پزشکی به سیستم راهبري جراحي نیاز دارند انجام پذیرد که خوشبختانه همگی رضایت کامل جراح را به دنبال داشته است. علاوه بر این عمل‌های جراحی انجام شده در بخش‌های گوش و حلق و بینی بیمارستان‌های امام حسین، مسیح دانشوری و رسول اکرم نیز که با استفاده از سامانه ملی راهبري جراحي توسط تیم‌های جراحی متفاوتی انجام شده‌اند همگی حاکی از دقت و عملکرد مناسب سامانه و رضایت‌مندی کامل جراحان بوده‌اند.

در اقدامی تازه و به منظور مطالعه بالینی دیگری برای ارزیابی توانایی‌ها و دقت سامانه در مقایسه با نمونه مشابه خارجی، عملکرد آن به صورت همزمان با سیستم Stryker (ساخت کشور آمریکا) در عمل‌های جراحی مغز و اعصاب بیماران در بیمارستان امام خمینی مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج حاصله نشان‌دهنده دقت مشابه و توانایی‌های بعضاً برتر (از نظر بازسازی و نمایش تصاویر) سامانه ملی راهبري جراحي بوده است.

در نهایت هم در پی تایید سامانه در آزمایش‌های کلینیکی، ویژگی‌های ایمنی و کاربری آن توسط سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و اداره کل تجهیزات پزشکی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و مجوز ساخت و استفاده بالینی از آن در خرداد 1390 صادر شد. هم‌اکنون نیز فرآیندهای لازم جهت اخذ استانداردهای جهانی ISO9001 ISO13485 برای مراحل تولید سامانه در جریان است و متعاقباً نسبت به اخذ استاندارد CE اقدام می‌شود.

به گفته رئیس مرکز علوم و تحقیقات تکنولوژی در پزشکی با توجه به ویژگی‌های برتر و قیمت رقابتی سامانه ملی راهبري جراحي به نظر می‌رسد استقبال خوبی از آن صورت گیرد. دکتر سعید سرکار در عین حال اظهار امیدواری کرد: استفاده از این سامانه می‌تواند به ارتقا و بهبود فرآیندهای درمانی و تکنیک‌های جراحی در کشور بینجامد و ضمن کاهش زمان نقاهت و هزینه‌های درمان، گسترش خدمات درمانی در مناطق محروم کشور را فراهم کند.

دستیابی به این تکنولوژی را باید، بستری مناسب دانست که امکان طراحی و تولید سیستم‌های جراحی پیشرفته شبیه‌سازی و بهینه‌سازی عمل جراحی، حقیقت مجازی و رباتیک را در آینده فراهم می‌کند.

بهاره صفوی
گروه دانش