

<http://physicsweb.org/article/news/11/3/14>

2007/03/20

کنترل - ابزارها ي پزشکی ي ريز با روبش گرها ي بیمارستانی

یک گروه فیزیک‌پیشه در کانادا یک سیستم - تصویربرداری ي تشدیدمغناطیسی (ام‌آرآی) [1] را براي کنترل - حرکت - یک دانه ي کوچک - فلزی درون - رگ‌ها به کار برده اند. این آزمایش نشان می‌دهد سرانجام روزی خواهد رسید که با سیستم‌ها ي ام‌آرآی بتوانیم ابزارها ي کوچک ی را کنترل کنیم که به جایی وصل نیستند و با آن‌ها می‌شود جراحی‌ها ي واقعاً نامخرب ی انجام داد [2].

در فیلم - سفر - شگفت‌انگیز [3] ساخته ي 1966، یک گروه دانش‌پیشه درون - یک زیردریایی می‌روند، خودشان را به اندازه ي یک یاخته ي سرخ - خون کوچک می‌کنند، و به بدن - یک انسان - در حال مرگ تزریق می‌شوند تا یک لخته ي خون را نابود کنند. از آن زمان 40 سال گذشته و کوچک کردن هنوز دور از دسترس و در حوزه ي علمی تخیلی است، اما شاید کنترل - ابزارها ي ریزاز راه - دور چنین نباشد.

در یک آزمایش گروه ی به سرپرستی ي سیلَوَن مَرْتِل [4] از آزمایش‌گاه - نانورباتیکز [5] - مدرسه ي پلی‌تکنیک - مَن رِئِل [6]، با استفاده از یک سیستم - معمولی ي ام‌آرآی حرکت - یک دانه ي فرومغناطیس به اندازه ي 1.5 mm در رگ‌ها ي یک خوک - زنده را کنترل کرده اند. آن‌ها با کنترل - جداگانه ي میدان‌ها ي مغناطیسی ي حاصل از تک تک - سه آهن‌رباي عمودبرهم - سیستم - ام‌آرآی توانستند حرکت - دانه درون - رگ‌ها را در سه بُعد و با سرعت‌ها يی بیش از 11 cm/s کنترل کنند.

اما این توانایی بی‌فایده می‌بود اگر گروه - مَرْتِل نمی‌توانست ببیند دانه دارد کجا می‌رود. به همین خاطر الگوریتم ی طراحی کردند که سیستم - ام‌آرآی را به سرعت (تقریباً هر 20 ms یک بار) بین - دو وضعیت - رانش و ردیابی جابه‌جا کند. سیستم - ام‌آرآی، وقت ی در وضعیت - ردیابی است همان کاری را می‌کند که روبش‌گراها ي معمولی براي

تشخیص می‌کنند، یعنی اختلاف - برهم‌کنش - دانه و بافت - اطراف با میدان - مغناطیسی را می‌سنجد. تصویر - حاصل را به یک کامپیوتر می‌دهند و این کامپیوتر میدان - لازم برای حرکت دادن - دانه با دقت - تقریباً نیم میلی‌متر را حساب می‌کند.

این فیزیک‌پیشه‌ها پس از آزمایش‌ها ی زیاد ی دریافتند حرکت دادن - دانه در رگ‌ها یی که قطر -شان حدود - دو برابر - قطر - دانه باشد نسبتاً آسان است. اما مَرِیَل به فیزیکس وب [7] گفت برای رگ‌ها ی باریک‌تر، باید دانه از یک یاخته ی سرخ کوچک‌تر شود و برای به دست آوردن - نیرو ی کافی برای به حرکت درآوردن - آن آهن‌رباها یی اضافی لازم است.

فعلاً کم‌مخرب‌ترین روش - جراحی درون - بدن - یک بیمار جراحی ی سوراخ کلید است، که در آن ابزارها ی پزشکی را درون - یک میله ی انعطاف‌پذیر می‌گذارند و این میله را از طریق - یک شکاف - باریک درون - بدن - بیمار می‌فرستند. اما مَرِیَل فکر می‌کند زمان ی خواهد رسید که با سیستم‌ها ی اِم‌آر آی می‌شود ابزارها ی گوناگون ی را کنترل کرد که به جا یی وصل نیستند و به این ترتیب، برای جراحی هیچ شکاف ی لازم نیست. مثلاً می‌شود ابزارها ی ساده ای را وارد - بدن - بیمار کرد که هدف -شان بازکردن - رگ‌ها ی بسته یا درمان - گشادشده گی ی رگ‌ها باشد. مَرِیَل می‌گوید: ” داریم میکروابزارها ی پیچیده‌تر و بسیار کوچک‌تر برای کاربردها یی گوناگون بار می‌آوریم، از جمله ابزارها یی برای انتقال دارو ی هدف‌مند و زیست‌حس‌گرها یی با قابلیت - کنترل - مکان برای تشخیص.“

[1] magnetic resonance imaging (MRI)

[2] Applied Physics Letters **90** 114105

[3] Fantastic Voyage

[4] Sylvain Martel

[5] Nano Robotics

[6] École Polytechnique de Montréal

[7] PhysicsWeb