

<http://physicsweb.org/article/news/6/4/3>

2002/04/05

## فراصوت در جراحی مغز

بارآوری اولین روش قابل اطمینان کانونی کردن امواج فراسوت درون جمجمه، شاید راهی برای درمان غیرمخرب تومورهای مغزی باز کند. گریگ کلیمنت [1] و کالرو و هایناین [2] از دانش‌کده‌ی پزشکی هاروارد [3] در ایالات متحده، از تومرنگاری کامپیوتری برای کنترل یک آرایه‌ی 320 فرستنده‌ی فراسوت استفاده کردند، که موج را در هدف‌های معین‌ی درون جمجمه کانونی می‌کند. این پژوهش‌گران با خطای کم‌تر از یک میلی‌متر به هدف زدند. این دست‌یافته یک مانع عمده در بارآوری روش‌های فراسوتی در جراحی مغز را کنار می‌زند [4].

اولین بار در دهه‌ی 1940 بود که فراسوت به عنوان روش‌ی برای از بین بردن ترمورهای مغز پیش‌نهاد شد. اما گرمای ناخواسته‌ی حاصل از امواج فراسوت، و این که کانونی کردن دقیق امواج در نقطه‌های مورد نظر مغز دشوار است، مانع‌هایی در برابر پیش‌رفت در این زمینه بودند. اخیراً پژوهش‌گران دریافته‌اند با استفاده از یک آرایه‌ی فرستنده‌ها که به جمجمه وصل می‌شود و انرژی فراسوت را به‌طوریک نواخت پخش می‌کند، می‌شود گرمای تولیدشده را کم کرد.

کلیمنت و هایناین، برای حل مسئله‌ی کانونی کردن الگوریتم‌ی بر اساس کلفتی، چگالی، و جهت‌گیری جمجمه بار آوردند، که با آن یک آرایه‌ی نیم‌کره‌ای فرستنده‌های فراسوت را کنترل کنند. این دو روش‌شان را روی جمجمه‌ها انسان (اهداده برای پژوهش‌های پزشکی) آزمایش کردند. این جمجمه‌ها را پراز آب کرده بودند تا بافت مغز را شبیه‌سازی کند. در آب میکروفن‌هایی کار گذاشته بودند که جای کانونی شدن امواج را آشکار کنند.

کلیمنت و هایناین، ویژه‌گی‌های فیزیکی جمجمه را از روی تصویرهای پرتوی ایکس‌ی تعیین کردند که با استفاده از تومرنگاری کامپیوتری تهیه شده بود. سپس این جریات را به

الگوریتم ی دادند که فاز امواج فراصوت حاصل از هر فرستنده را چنان تعیین می‌کرد که این امواج در نقطه‌ی معین ی کانونی شوند. این پژوهش‌گران دریافتند با روش‌شان امواج در فاصله‌ی به‌طور متوسط نیم میلی‌متر از نقطه‌ی دل‌خواه کانونی می‌شود. کلیمنت و هایناین می‌پذیرند که هنوز تا این که این روش را بشود برای بیمارها به کار برد، کارها بی‌مانده است، اما از نتایج اولیه راضی‌اند. کلیمنت می‌گوید: ” فکر می‌کنیم ترکیب روش کانونی‌کردن ما و سیستم آرایه‌ای به اولین رهیافت غیرمخرب جراحی مغز از بیرون جمجمه بینجامد، که از نظر پزشکی قابل‌اجرا است.“ این دو امیدوارند بتوانند روش‌شان را دقیق‌تر کنند و آثار شکست درون جمجمه و نیز آثار لایه‌های درونی استخوان را هم در نظر بگیرند.

- [1] Greg Clement
- [2] Kullervo Hynynen
- [3] Harvard Medical School
- [4] Physics in Medicine and Biology 47 1219