

<http://physicsweb.org/article/news/6/1/14>

2002/01/23

## کم ی فیزیک در پزشکی

تشخیص علامت‌های الکتریکی خطرناک در قلب، و تنظیم ظریف دُز تابش در درمان سرطان، از جمله مطالبی بودند که امروز در کنفرانس‌ی دربارہ کاربرد شبیه‌سازی و مدل‌سازی در پزشکی طرح شدند. این کنفرانس (که برگزارکننده‌اش مؤسسه‌ی فیزیک [1] بود) نقش فزاینده‌ی فیزیک در جهان فناوری عالی پزشکی را برجسته‌تر کرد.

ضربان قلب را یک موج الکتریکی کنترل می‌کند که از گره‌ی سینوسی-دهلیزی شروع می‌شود و گسترش می‌یابد. این گره تنظیم‌کننده‌ی طبیعی ضربان قلب است. در قلب سالم، پیش از این که موج جدید از راه برسد موج قبلی میرا شده است. اگر چنین نشود، ممکن است حمله‌ی قلبی رخ دهد. فهم این فرآیند (انقباض نامنظم بطنی) کلید بارآوری روش‌های جدید برای درمان ایست قلبی است.

ریچارد کُلیتین [2] از دانش‌گاه لیدز [3]، و هم‌کارانش از دانش‌گاه اُوک‌لند [4] در نیوزیلند، یک شبیه‌سازی کامپیوتری بار آورده اند که نقش‌های الکتریکی قلب هنگام این ضربان نادرست را نشان می‌دهد. کُلیتین می‌گوید: ”با مدل تفصیلی زیست‌فیزیکی و آناتمی ما، می‌شود این فعالیت را شبیه‌سازی کرد. به این ترتیب می‌شود درمان‌های دارویی و فیزیک مختلف‌ی را که احتمالاً به بیمار کمک می‌کنند، آزمایش کرد.“

در زمینه‌ی تابش‌درمانی، دو گروه دانش‌پیشه مدل‌هایی بار آورده اند که درمان را مؤثرتر و ایمن‌تر می‌کند. نُرمن کِرکبی [5] از دانش‌گاه ساری [6]، هم‌راه با مهندس‌ها و زیست‌شناس‌هایی از بیمارستان آدنبروک [7] در کِمبریج و بیمارستان ماونت وِرُن [8] در میدل‌سکس، تقسیم‌یافته‌های سرطانی در تومرهای مغزی را شبیه‌سازی کرد. اگر دی‌ان‌ای یاخته‌های ناسالم، با دُز معین‌ی از تابش تخریب شود، رشد این یاخته‌ها متوقف می‌شود.

یاخته‌های سرطانی، هنگام تقسیم از چرخه ای می‌گذرند که شامل یک مرحله‌ی خودکنترل است. اگر تومر در این مرحله تابش ببیند، یاخته‌ها آسیب را ترمیم می‌کنند و به رشدشان ادامه می‌دهند. اما با استفاده از مدل گروه کربکی، پزشک‌ها می‌توانند چرخه‌ی تقسیم یاخته‌ها را دنبال کنند و درمان تابشی را در زمان‌های دقیق انجام دهند. این یعنی یاخته‌های سرطانی وقت‌ی ضربه می‌خورند که در آسیب‌پذیرترین وضع اند، و آسیب به بافت سالم هم کمینه می‌شود.

هم‌زمان فرانک ورهینگن [9] از آزمایش‌گاه ملی فیزیک [10]، و (مستقلاً) امیلیانو سپتس [11] از بیمارستان ولیندر [12] در کاردیف، برای به دست آوردن دُز بهینه‌ی تابش از شبیه‌سازی مُنت کارلو استفاده کرده‌اند. مدل‌های فعلی محاسبه‌ی این دُزها بر اساس مدل‌های فیزیکی ساده‌شده است و در آن‌ها ممکن است تفاوت پاسخ استخوان و بافت نرم به تابش در نظر گرفته نشده باشد، که این ممکن است به دُز نادرست‌ی منجر شود.

در روش‌های مُنت کارلوی ورهینگن و سپتسی مسیر هر ذره، از شتاب‌دهنده تا درون بدن بیمار دنبال می‌شود. به این ترتیب، پزشک‌ها باید بتوانند آناتمی هر بیمار را در محاسبه‌ی دُز تابش لازم برای او در نظر بگیرند.

- [1] Institute of Physics
- [2] Richard Clayton
- [3] University of Leeds
- [4] University of Aukland
- [5] Norman Kirkby
- [6] University of Surrey
- [7] Addenbrooke's Hospital
- [8] Mount Vernon Hospital
- [9] Frank Verhaegen
- [10] National Physical Laboratory
- [11] Emiliano Spezi
- [12] Velindre Hospital