

<http://physicsweb.org/article/news/5/5/13>

2001/05/23

پروتئین‌های سرزنده حرکت می‌کنند و تکان می‌خورند

به گفته‌ی زیست‌فیزیک‌پیشه‌ها پی از یونیورسیتی آو پنسیلوانیا [1] در ایالات متحده، پروتئین‌ها دینامیک‌تر از آن‌اند که قبلاً تصور می‌شد. جاشوا وند [2] و آندرو لی [3]، در جامع‌ترین بررسی از این نوع که تا کنون انجام شده دریافتند که شاخه‌های جانبی مولکول‌های دراز پروتئین به‌تندی می‌لرزند. این حرکت در سه وجه مختلف انجام می‌شود. شاید این کشف به بارآوری داروهای منجر شود که به‌طور مؤثرتری بر جای‌گاه‌های پذیرنده‌ی پروتئین‌ها اثر کنند [4].

وند و لی با استفاده از تشدید مغناطیسی هسته‌ای حرکت شاخه‌های جانبی متیل‌دار پروتئین کالمُدولین را بررسی کردند. این پروتئین انقباض ماهیچه‌ها را تنظیم می‌کند. آن‌ها دریافتند زمان یک تک‌نوسان یک‌ی از شاخه‌های جانبی کم‌تر از یک نانوثانیه است، اما شگفت این که حرکت بسیار متنوع است و آن را می‌شود در سه رده‌ی مختلف طبقه‌بندی کرد. وند تأکید می‌کند توانایی شاخه‌های جانبی برای نوسان در وجه‌های گوناگون (یا انتروپی) است که جالب است.

این پژوهش‌گران رفتار سه وجه مختلف حرکت (نیمه‌صلب، نسبتاً متحرک، و حرکت آزاد) را در گستره‌ی دماهای 278 K تا 346 K بررسی کردند. آن‌ها کشف کردند با افزایش دما، شاخه‌های جانبی در هر سه وجه ارتعاش فعال‌تر می‌شوند. وند به فیزیکس‌وب [5] گفت: ” بیش‌تر مردم فکر می‌کنند انتروپی درونی پروتئین محدود و بی‌اهمیت است. اما ما نشان داده‌ایم چنین نیست. این انتروپی بزرگ است؛ و در فرآیندهای زیستی، بالقوه بسیار مهم است.“

آن‌ها دینامیک فقط یک پروتئین را بررسی کرده‌اند، اما معتقدند همه‌ی پروتئین‌ها به همین شکل رفتار می‌کنند. این دونفر بعضی از مشاهددهای موجود در باره‌ی

پروتئین‌های دیگر را بررسی کردند. این مشاهده‌ها فقط در یک دما انجام شده است. نتیجه این بود که همین سه رده‌ی حرکت در آن پروتئین‌ها هم دیده می‌شود. آزمایش‌های بلورشناختی قبلی نشان داده بود پروتئین‌ها در دمای معین‌ی یک گذار ساختاری (از حالت صلب به یک حالت شاره‌تر) انجام می‌دهند. فیزیک‌پیشه‌ها اسم این گذار را گذار شیشه‌ای گذاشتند. اما وند ولی معتقد اند این گذار به خاطر قله‌های نوارهای پایینی و میانی حرکت است و یک رفتار شیشه‌ای واقعی نیست. لی می‌گوید: ”زیبایی این بررسی این است که دما و حرکت کاملاً به هم گره خورده اند و این چیزهای بیش‌تری در باره‌ی خود حرکت می‌گوید.“

[1] University of Pennsylvania

[2] Joshua Wand

[3] Andrew Lee

[4] Nature **411** 501

[5] PhysicsWeb