

<http://physicsweb.org/article/news/10/9/14>

2006/09/22

## تنش شکل - حیات را تعیین می کند

همه جا ی طبیعت طرح‌ها یی دیده می شود، از لکه‌ها ی پلنگ گرفته تا صدف - ماریچی ی حلزون، و دانش‌پیشه‌ها می‌کوشند سازوکار - تولید - این‌ها را بفهمند. یک گروه پژوهش‌گر در ایالات - متحد معتقد اند فیزیک - میکروتوبول‌ها بخش - مهم ی از این معما است [1].

جیم والیس [2] و جی تانگ [3] از دانش‌گاه - بُراؤن [4] در یافته اند فیزیک - پس - این طرح‌ها کار - میکروتوبول‌ها است. میکروتوبول‌ها پروتئین‌ها یی اند که در تقسیم - یاخته‌ها و رشد - موجودات - زنده نقش ی اساسی دارند. والیس می‌گوید: ” نکته ی هیجان‌انگیز این است که شاید این یافته چیزها یی هم در این باره روشن کند که شکل‌ها ی مشخص‌کننده ی بدن - انسان چه گونه درست می‌شوند.“

میکروتوبول‌ها به شکل - میله‌ها یی نازک و دراز اند و در همه ی یاخته‌ها هستند، از آمیب - پست گرفته تا یاخته‌ها ی مغز - انسان. این‌ها کارها یی زیاد ی دارند، از جمله ساختارها یی را می‌سازند که طی - تقسیم - یاخته کرموزم‌ها را از هم جدا می‌کنند، و نیز مثل - راه آهن ی عمل می‌کنند که پروتئین‌ها را درون - یاخته‌ها جابه‌جا می‌کنند. ضمناً داربست‌ها یی می‌سازند که به یاخته‌ها شکل می‌دهند.

طی - این کار (که هزینه اش را ناسا [5] تئمین کرده) این پژوهش‌گران محلول‌ها یی از میکروتوبول‌ها را بررسی کردند که در آزمایش‌گاه کشت داده شده بود. وجود - یک میدان - مغناطیسی یا جریان - هم‌رفتی باعث می‌شد میکروتوبول‌ها کنار - هم مرتب شوند و یک رشته کلاف بسازند. این کلاف‌ها هم سرانجام به طور - هم‌دوس به هم سایه‌ها ییشان قلاب می‌شدند و یک شکل - موج درست می‌کردند.

والیس به مدیکال فیزیکس وب [6] گفت: ” شاهد - مستقیم ی نیست که این طرح بر

تشکیل - ساختارها ی زیستی چه اثری دارد، اما این پدیده سازوکاری برای طرح‌سازی پیش می‌نهد: ممکن است موجک‌ها یی دریاخته یا تغییرات فضایی یی در یک پروتئین درست کند.

گروه - تانگ - والیس (که دو دانش‌جو ی تحصیلات تکمیلی به اسم‌ها ی ییفنگ لیو [7] و یینگ‌خینگ گوئو [8] هم در آن هم‌کاری کرده اند) دو سال این طرح - ویژه را مطالعه کرده و سرانجام چه‌گونه‌گی ی تشکیل - آن را فهمیده است. این موج‌ها بر خلاف - آن چه قبلاً تصور می‌شد با فقط واکنش‌ها ی شیمیایی ساخته نمی‌شوند بل که حاصل - ترکیب ی از پلی‌مری شدن - پروتئین‌ها و قلاب‌شده‌گی ی مکانیکی اند. این پژوهش‌گران در مقاله یشان در پروسیدینگز آو د نیشنال آکادمی آو ساینسز می‌نویسند: ”پیش‌نهاد - ما این است که کلاف‌ها به هم قلاب می‌شوند تا تنش‌ها ی فشاری ی حاصل از نیروها ی درونی ی پلی‌مری شدن میکروتوبول‌ها کاهش یابد.“

این تک‌خال به احتمال - زیاد درک - بنیادی یمان از چندین سیستم - طبیعی را بیش‌تر خواهد کرد. طرح‌های میکروتوبولی یی از نوع ی که گروه - تانگ - والیس در آزمایش‌گاه رشد داده اند، در تخم - قورباغه و یاخته‌ها ی مگس - سرکه طی - دوران - رشد - اولیه یشان دیده می‌شوند و نقش ی بنیادی در شکل‌دادن به موجود - زنده ای دارند که سرانجام ساخته می‌شود. این گروه طرح - دیگری را بررسی نکرده، اما گستره ای از ساختارها ی ممکن هست که میکروتوبول‌ها می‌توانند بسازند و انتظار می‌رود نیروها ی فیزیکی در ساختن - این طرح‌ها هم نقش داشته باشند.

همین حالا نمی‌شود گفت یافته‌ها ی گروه - براون پی آمدها ی پزشکی هم دارد یا نه. سازوکار - طرح‌سازی به ژنتیک مربوط نمی‌شود، به همین خاطر برزمینه‌ها یی مثل - همانندسازی، پژوهش‌ها ی یاخته‌ها ی بنیادی، و پزشکی ی تولیدمثل اثر ندارد. والیس حدس می‌زند این کار بر مهندسی ی بافت اثر داشته باشد، چون یک سازوکار - تولید - نیرو (یک سیستم - مختل‌کننده) پیش می‌نهد.

این گروه بنا دارد ساختار - میکروتوبول‌ها را دقیق‌تر بررسی کند. والیس می‌گوید: ”می‌خواهیم ببینیم این ساختارها چه‌طور از کنار - هم می‌گذرند. از آزمایش‌ها ی ما بر می‌آید این‌ها در راستا ی عرضی به هم متصل اند، اما در راستا ی طولی می‌توانند حرکت کنند.“

این پژوهش‌گران می‌خواهند در نهایت به جای برسند که بتوانند پدیده ی قلاب‌شده‌گی

را کنترل کنند. والس می‌افزاید: ”از گروه‌هایی در زیست‌شناسی و پزشکی که کاربردهایی  
برای این کار بیابند هم استقبال می‌کنیم.“

- [1] Proceedings of the National Academy of Sciences **103** 10654
- [2] Jim Valles
- [3] Jay Tang
- [4] Brown University
- [5] NASA
- [6] medicalphysicsweb
- [7] Yifeng Liu
- [8] Yongxing Guo