

<http://physicsweb.org/article/news/11/2/17>

2007/02/20

باکتری‌یی که بر خلاف جریان حرکت می‌کند

بر اساس آزمایش‌هایی که در ایالات متحده و ترکیه انجام شده، باکتری‌یی ای. کلی [1] یک ویژگی غیرعادی دارد و آن این است که می‌تواند بر خلاف جریان شنا کند. این فیزیک‌پیشه‌ها کانال‌هایی میکروفلوئیدیکی شبیه رگ‌های خونی ساختند و دریافتند این توانایی‌یی این باکتری ناشی از یک تمایل درونی برای شنا کردن به چپ در کنار سطح‌ها است، که به این وسیله این باکتری می‌تواند وضعیت‌های جریان‌ی را بیابد که برای شنا بر خلاف جهت جریان مناسب‌تر است. آن‌ها می‌گویند شاید این توانایی، در انتقال بعضی عفونت‌ها کلیدی باشد [2].

باکتری‌هایی که دم‌های پیچ‌وار (تاژک) دارند، با چرخش دم‌شان در جهش‌های کوتاه به جلو می‌روند. معمولاً نیروهای پس‌آر جلوبوی این جهش‌ها را می‌گیرند و با جهش باکتری مقابله می‌کنند، تا باکتری متوقف شود. اما در سطح یک شاره‌ی آرام، به خاطر نبود پس‌آر باکتری می‌تواند مسافت چشم‌گیری بپیماید. جین هیل [3] و هم‌کارانش از دانشگاه پیل [4] در ایالات متحده و دانشگاه بغازیچی در ترکیه دریافته‌اند باکتری‌یی ای. کلی (که به عنوان بیماری‌زایی مرگ‌بار شهرت دارد) در وضعیت‌های مناسب می‌تواند بر خلاف جریان هم شنا کند. این فیزیک‌پیشه‌ها کانال‌های میکروفلوئیدیکی‌یی به عمق بین $50 \mu\text{m}$ و $450 \mu\text{m}$ طراحی کردند که با آن رفتار این باکتری در نزدیکی سطح شاره‌ها را بررسی کنند و با عکس‌برداری از کانال‌ها مسیر باکتری‌ها را دنبال کردند.

گروه هیل دریافت اگر آهنگ جریان کم باشد، در پیشانی‌یی یاخته پس‌آر بیش‌تر است و این نقطه مثل لولایی عمل می‌کند که باعث می‌شود بدنه‌ی یاخته تقریباً بر خلاف جریان حرکت کند (شبیه بادنما که در جهت‌ی می‌ایستد که باد از آن‌جا

می آید). بعد گشت آورهای حاصل از شنا و پس آر به تعادل می رسند و یاخته را به چپ هدایت می کنند، چنان که یاخته به لبه ی کانال می رسد. سرانجام، در وضعیت های خاص ی یاخته می تواند مسیر اش به طرف چپ در راستای دیواره ی کانال را ادامه دهد و در ناحیه ی باریکی برخلاف جریان حرکت کند.

ممکن است این برهم کنش خاص با سطح، به ای. کلی و دیگر باکتری های تاژک دار مشابه یک برتری ی تکاملی داده باشد، به این ترتیب که آنها می توانند در گستره ی وسیع ی از وضعیت های جریان راه های مناسب ی بیابند و برخلاف جریان شنا کنند. هیل به فیزیکس وب [5] گفت حالا دارد این یافته ها را برای بررسی ی حرکت ای. کلی در مثلاً مجاری ی ادراری به کار می برد. او می گوید: ” به ویژه بیماران خردسال، به عفونت بسیار حساس اند و فکر می کنم این پدیده در این بیماران (و نیز دیگران) کاملاً مهم است.“

- [1] E. coli
- [2] Physical Review Letters **98** 068101
- [3] Jane Hill
- [4] Yale University
- [5] PhysicsWeb