

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

2005/09/23

## عملیات - منطقی با پروتئین‌ها

یک گروه فیزیک نظری پیشه در بریتانیا نشان داده اند قاعدتاً می‌شود خوشه‌ها ی پروتئینی را برای انجام - عمل‌ها ی پیچیده ی منطقی به کار برد. این کار درک - ما از کلیدها ی پروتئینی را هم به‌بود خواهد داد [1].

نقش - اصلی ی بسیاری از پروتئین‌ها انتقال و پردازش - داده‌ها در یاخته‌ها ی زنده است. در این فرآیندها ملکول‌ها ی دیگری (به اسم - لیگاندها ی تنظیم‌کننده) هم دخیل اند که با جای‌گاه‌ها ی خاص ی در سطح - پروتئین پی‌وند برقرار می‌کنند. تقریباً 50 سال است می‌دانند با تغییر - غلظت - لیگاند، یک پروتئین - خاص بین - حالت‌ها ی فعال و غیرفعال جابه‌جا می‌شود. این حالت‌ها را می‌شود برای نمایش - 0 و 1 در منطق - دودویی به کار برد. اما پروتئین‌ها دریچه‌ی منطقی ی واقعی نیستند، چون برای تغییر - حالت - شان تغییر - بزرگ ی در غلظت لازم است.

ایان گراهام [2] و تامیس دوک [3] از دانش‌گاه - کیمبریج [4] نشان داده اند به‌طور - نظری، بعض ی پروتئین‌ها می‌توانند هم‌زمان به دو لیگاند - مختلف وصل شوند و همه ی عمل‌ها ی منطقی (و، یا، یا ی انحصاری، و نه یای انحصاری) را انجام دهند. این پروتئین‌ها می‌توانند مثل - تک‌عنصرها ی منطقی رفتار کنند، چون خروجی پیشان به دو ورودی (غلظت - لیگاندها) بسته‌گی دارد. به علاوه، وقت ی پروتئین‌ها خوشه می‌شوند پاسخ هم تقویت می‌شود. به این ترتیب خوشه مثل - دریچه‌ی منطقی یی رفتار می‌کند که فعالیت - آن به‌طور - تیزبین - دو حالت - کاملاًفعال و کاملاًغیرفعال تغییر می‌کند. این تغییر حالت، با گذشتن - غلظت - لیگاند از آستانه‌ها یی خاص رخ می‌دهد.

گراهام و دوک باکتری ی ای کُلی [5] را به عنوان - مثال به کار می‌برند: انواع - مختلف - پروتئین‌ها ی گیرنده با لیگاندها ی متفاوت (مثل - گلوکز و لاکتوز) پی‌وند

برقرار می‌کنند و پاسخ - خوش‌تعریف ی ایجاد می‌کنند. مدارگزینی را می‌شود با دیدن - روشن شدن - باکتری در اثر - افزایش - غلظت - لیگاندها مشاهده کرد، چون این باکتری‌ها پروتئین‌ها ی فلوئرسان - ژنتیکی دست‌کاری شده دارند.

گراهام می‌گوید: ”بخش - جالب ویژه‌گی ی کلیدگونه ی خوشه ی گیرنده است. قبلاً همه ی آزمایش‌ها در مورد - جمعیت‌ها ی یاخته‌ای انجام شده بودند، به همین خاطر خط‌خطاها در این آزمایش‌ها این روی داد - هیجان‌انگیز را محو کرده بودند: این که پروتئین‌ها ی گیرنده مثل - کلیدها ی سه‌حالتی ی فراحساس رفتار می‌کنند: صفر اگر تحریک ی نباشد، روشن وقت ی غلظت - لیگاند زیاد می‌شود، و خاموش وقت ی این غلظت کم می‌شود.“

- [1] Physical Biology 2 159
- [2] Ian Graham
- [3] Thomas Duke
- [4] Cambridge University
- [5] E. Coli