

سال ۱۹۶۸ سال شروع علم بیوانفورماتیک است. در این سال محققى به نام مارگارت دیهوف^۶ مجموعه‌ای از توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را جمع‌آوری و به صورت یک برنامه‌ی رایانه‌ای ذخیره کرد و نام آن را اطلس ساختار و توالی پروتئینی نامید.

یکی از پژوهش‌های مهم در بیوانفورماتیک استفاده از یک برنامه‌ی جست‌وجوگر بود که شباهت توالی آمینواسیدها را در پروتئین‌ها مقایسه می‌کرد. این برنامه سعی داشت تا به منشأ ویروس‌ها پی ببرد. دانشمندان در طی این‌گونه بررسی‌ها از نرم‌افزاری که در حقیقت اولین نرم‌افزار از این دست بود و FASTP نامیده می‌شد، برای مشخص کردن تشابه توالی یک ژن ویروسی سرطان‌زا با یک ژن سلولی به نام PDGF به کار بردند. نتایج خارق‌العاده‌ی این پژوهش نمایانگر استفاده از نرم‌افزار در دانش زیست‌شناسی بود. از آن به بعد، بیوانفورماتیک با سرعت رشد کرد. رشد بیوانفورماتیک در راستای رشد فنون توالی‌یابی DNA بود و این رشد را می‌توان به رشد علم زیست‌شناسی مولکولی یا اختراع میکروسکوپ در قرن ۱۷ تشبیه کرد.

پروژه‌های توالی‌یابی را می‌توان پیشرو ابتکارهای بیوانفورماتیک در آینده دانست. پروژه‌ی ژنوم آدمی یک مثال موفقیت‌آمیز از پروژه‌های توالی‌یابی ژنوم است. هر روزه با انجام پروژه‌های ژنومی بر وسعت و عمق دانش بیوانفورماتیک افزوده می‌شود. اولین ژنومی که توالی‌یابی شد، ژنوم ویروس فاژ MS_۲ بود. سپس ژنوم باکتری *Haemophilus influenza* که اولین ژنوم یک موجود آزادی بود، در بانک اطلاعاتی ژنومی درج شد.

پیشرفت بیوانفورماتیک با هیاهوی کم‌تری نسبت به تکمیل پروژه‌ی ژنوم آدمی همراه بود. ولی واضح بود که توالی‌یابی ژنوم جانداران دیگر برای بیوانفورماتیک‌دانان امروزی بسیار مهم است. توالی ژنومی به تنهایی اطلاعات کمی به محققان می‌دهد، برای تفسیر توالی‌های ژنومی، انجام مقایسه‌ی ژنوم افراد یک‌گونه و یا گونه‌های مختلف با هم ضروری است و لازمه‌ی این مقایسه وجود بانک‌های اطلاعاتی عمومی قابل دسترس برای همه است. امروزه سایت‌های مختلفی روی وب وجود دارند که اختصاصاً در زمینه‌ی علم بیوانفورماتیک فعالیت می‌کنند.

بخش مهمی از رشته‌ی بیوانفورماتیک شامل توسعه‌ی فناوری‌های نوینی است که پردازش اطلاعات بیوانفورماتیک را ساده

و سریع می‌کنند. این فناوری‌ها شامل ساخت رایانه‌های سریع و نرم‌افزارهای قوی با الگوریتم‌های جدید است. این نو شدن، توانایی تحلیل سریع داده‌ها را به دانشمندان می‌دهد. هم‌اکنون بسیاری از مشکل‌ترین سؤال‌های زیست‌شناسی توسط دانش بیوانفورماتیک جواب داده می‌شود. برخی از این سؤال‌ها شامل فهم ارتباط میان فنوتیپ و ژنوتیپ صفات از جمله بیماری‌های موروثی انسان و نیز فهم شبکه‌های بیولوژیک و درک مراحل تمایز سلولی و بافتی در طی رشد و بلوغ جاندار است. باید گفت که در هر سیستمی که در آن اطلاعات را بتوان به صورت دیجیتال ارائه کرد، بیوانفورماتیک به راحتی و با توانایی زیاد قابلیت اجرا دارد. بنابراین بیوانفورماتیک را می‌توان از سلول تا کل جاندار به کار برد. دانشمندان با درک مناسب از کل قسمت‌های ژنوم، سعی در درک بهتر از سیستم‌های پیچیده‌ی زنده‌ی دارنده‌ی آنان قصد دارند به سؤال‌های مهمی درباره‌ی مکانیسم چرخه‌ی سلولی، تمایز سلولی، ادامه‌ی زندگی و مرگ سلول، بیان ژن، متابولیسم سلولی و تکثیر و وراثت آن پاسخ دهند. درک اثرهای متقابل همه‌ی اجزای یک سلول از ژن تا پروتئین مرحله‌ی دیگری است که محققین قصد دارند به مطالعه‌ی آن‌ها پردازند تا به درک پیچیدگی سیستم‌های زنده نایل آیند.

بیوانفورماتیک از طریق این دست‌یافته‌ها و با به‌کارگیری علوم رایانه‌ای توانایی ارائه‌ی کلیدهای راهگشا در فهم و ارائه‌ی مدل‌های زیستی دارد.

زیرنویس

1. Genomics
2. Proteomics
3. Transcriptomics
4. Metabolomics
5. Splicing
6. System Biology
7. Margaret Dayhoff

منابع

1. Hancock, 2004. Dictionary of Bioinformatics and Computational Biology. Wiley Publishing, USA.
2. Lesk, M. 2002. Oxford Publishing, UK.
3. Prescott, L. M. 2002. Microbiology. McGrawHill, USA.
4. Rastolgi, 2005. Bioinformatics, Methods and application. Prentice Hall of India.
5. <http://www.wikipedia.com>



ترجمه: مریم انصاری

آیا هنگام خواب حافظه پاک می‌شود؟

دانشمندان درباره‌ی اتفاقاتی که در مغز هنگام خواب روی می‌دهد، نظریه‌ی جدیدی را ارائه کرده‌اند. حدود چهار سال دانشمندان علوم اعصاب، باور داشتند که مغز برای ایجاد خاطره، تجربیات و اطلاعاتی را که در روز آموخته می‌شوند به سرعت با روش خلاصه‌برداری، ثبت می‌کند.

براساس این مدل، خلاصه‌برداری‌ها به هیپوکامپ - دو بخش خمیده که در زیر لوب گیجگاهی قرار دارند و در حافظه‌ی دوره‌ای نقش دارند - سرازیر می‌شوند. تفکر هنگام خواب، ادامه می‌یابد، نورون‌های هیپوکامپ تحریک می‌شوند و انتقال اطلاعات را به نئوکورتکس - لایه‌ای در بالای نیم‌کره‌ی مخ که به عنوان دیسک سخت مغز و یا محل ذخیره‌ی دائمی اطلاعات، عمل می‌کند - هدایت می‌کنند.

به نظر می‌رسد این مدل می‌تواند توضیح دهد چرا افرادی که هیپوکامپ آن‌ها صدمه دیده است، خاطرات قدیمی را به یاد می‌آورند ولی نمی‌توانند خاطره‌ی جدیدی بسازند.

بیش از یک دهه است که یافته‌های جدید این نظریه را با تردید مواجه ساخته‌اند و اکنون نظریه‌ی جدیدی مطرح شده که اساس آن پژوهش‌های دانشمندان دانشگاه براون و مؤسسه‌ی پژوهش‌های



دفتر انتشارات کمک آموزشی

آشنایی با مجله‌های رشد

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می‌شوند:

مجله‌های دانش‌آموزی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی - منتشر می‌شوند):

- **رشد کودک** (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی ابتدایی)
- **رشد نوآموز** (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی ابتدایی)
- **رشد دانش‌آموز** (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی ابتدایی).
- **رشد نوجوان** (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی).
- **رشد جوان** (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه).

مجله‌های عمومی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- **رشد مدیریت مدرسه، رشد معلم (دو هفته‌نامه)، رشد آموزش ابتدایی، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد تکنولوژی آموزشی، رشد مدرسه فردا**

مجله‌های تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می‌شوند):

- **رشد برهان راهنمایی (مجله‌ی ریاضی، برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)، رشد برهان متوسطه (مجله‌ی ریاضی، برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه)، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا**
- رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش زبان**
- رشد آموزش زیست‌شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش فیزیک**
- رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر، رشد آموزش قرآن**
- رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش زمین‌شناسی، رشد آموزش فنی و حرفه‌ای، رشد مشاور مدرسه.**

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی برای معلمان، آموزگاران، مدیران و کادر اجرایی مدارس

دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

◆ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهرشمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸

پزشکی ماکس پلانک در هایدلبرگ آلمان است. این دانشمندان در موش‌های بیهوش، ارتباط بین نئوکورتکس و سه بخش هیپوکامپ را بررسی کردند. «مایانک مه‌تا»^۱ دانشمند علوم اعصاب از این گروه تحقیقاتی درباره‌ی یافته‌ی آن‌ها می‌گوید: ما نمی‌توانیم هیپوکامپ را فقط بخش یکپارچه‌ای بدانیم که نئوکورتکس را وادار به فعالیت می‌کند. به نظر می‌رسد همه‌ی انواع نورون در هیپوکامپ، پژواک و یا ضدپژواک‌هایی از نئوکورتکس را نشان می‌دهند. اما هیچ‌یک از آن‌ها نئوکورتکس را تحریک نمی‌کنند. براساس گفته‌ی ما تا این اولین باری است که دانشمندان ارتباط بین نئوکورتکس و هیپوکامپ را مشاهده کرده‌اند. گروه تحقیقاتی در موش بیهوشی که در حالتی مثل خواب عمیق قرار دارد، فعالیت عصبی نئوکورتکس و نورون‌های سه ناحیه‌ی هیپوکامپ را بررسی کردند. این سه ناحیه عبارت‌اند از: چین دندانه‌دار (محل ورود درون داده‌ها)، CA_۱ (مجرای برون‌داد) و CA_۳ ناحیه‌ای شامل مسیری پرپیچ و خم از ارتباطات درونی.

تحریک هم‌زمان نورون‌های نئوکورتکس با مجموعه‌ای از پاسخ‌های متنوع هیپوکامپ دنبال می‌شود. نورون‌های چین دندانه‌دار اندکی پس از دریافت سیگنال‌های نئوکورتکس فعال می‌شوند، گویی که پژواک این سیگنال‌ها هستند. سلول‌های ناحیه‌ی CA_۳ پژواک ضعیفی ایجاد می‌کنند و نورون‌های CA_۱ وقتی نئوکورتکس فعال می‌شود، عملاً آرام‌تر می‌شوند.

هنگام خواب، به جای اجرای دوباره‌ی یک الگوی فعالیت نورونی براساس رفتار یادگرفته شده از نئوکورتکس، هیپوکامپ به فعالیت نئوکورتکس پاسخ می‌دهد. پژوهشگران حدس می‌زنند که فعال شدن هم‌زمان هیپوکامپ با نئوکورتکس، هر آن‌چه را که فرد اخیراً آموخته است از هیپوکامپ پاک می‌کند. به عبارت دیگر هنگام خواب بیش‌تر از آن‌که خاطرات به نئوکورتکس منتقل شوند، در هر دو بخش نئوکورتکس و هیپوکامپ ذخیره می‌شوند. سپس هیپوکامپ که به عنوان سامانه‌ی ذخیره‌ی موقتی اطلاعات عمل می‌کند، برای یادگیری در روز بعد پاک می‌شود. در حالی که خاطرات در نئوکورتکس یعنی محل ذخیره‌ی دائمی اطلاعات (مثل دیسک سخت رایانه) نگه‌داری می‌شوند.

بروس مک‌ناگتون^۲ دانشمند علوم اعصاب از دانشگاه آریزونا معتقد است این پژوهش قطعه‌ی دیگری را به جورچین چگونگی ایجاد خاطرات در مغز اضافه می‌کند ولی تا فهم دقیق چگونگی شکل‌گیری و ذخیره‌ی خاطرات راه درازی باید طی شود. در تفسیر این یافته‌ها نیز باید دقت کرد. زیرا مغز در حالت بیهوشی همان مغز در حالت طبیعی نیست.

مه‌تا خاطر نشان می‌کند که فرضیه‌ی آن‌ها کارآمد است ولی دقیقاً همه‌ی آن‌چه که اتفاق می‌افتد نیست.

زیرنویس

1. Mayank Mehta
2. Bruce McNaughton