

زیست‌شناسی دستگاه‌ها و فناوری متابولومیکس

مسلم بهادری*

چکیده

زیست‌شناسی دستگاه‌ها صحنه تازه‌ای از علوم زیستی است که با مشارکت تخصص‌های مختلف (شیمی، آسیب‌شناسی، علوم ریاضی و رایانه‌ای و اطلاع‌رسانی زیستی) و با استفاده از دستگاه‌های مختلف شکل می‌گیرد. یکی از کاربردهای این فناوری «متابولومیکس» است که خصوصاً در پزشکی بالینی و آزمایشگاهی نقش مهمی ایفا می‌کند. هدف متابولومیکس تحصیل دانش و درک میزان تراکم و چگونگی تغییرات متابولیت‌ها درون سلول، بافت یا کل یک موجود زنده است تا بر مبنای شناخت مولکول‌های مؤثر بر ایجاد بیماری و راه‌های جلوگیری از آن برای درمان بیماری اقدام کرد. به بیان ساده‌تر درمان به جای آن که بر روی بیماری متمرکز شود، متوجه بیمار است و پزشکی به اصطلاح «شخصی» می‌شود. فناوری آزمایشگاهی روی یک تراشه^۱ یا Lab-on-a-chip که اساس متابولومیکس است، ما را قادر خواهد ساخت که حتی با کوچکترین نمونه و در فرصتی بسیار کوتاه هزاران مولکول را در ده‌ها بیمار ارزیابی کنیم. همانند هر فناوری تازه متابولومیکس نیز دارای محدودیت‌ها و امکانات مختلف و تا حدودی ضد و نقیض است و دانشمندان علاقه‌مند به این رشته هنوز گام‌های اولیه این سفر طولانی را برمی‌دارند.

مقدمه

به‌طور سنتی در راهیابی به بیماری‌های ناشی از اختلال ژن و یا بررسی‌های ژنتیکی، فقط یک یا چند ژن هدف را در یک زمان یا به فواصل، جست‌وجو می‌کنند و این خود بسیار وقت‌گیر است. فکر ترسیم نقشه ژنی^۱ و پیدایش فناوری ژنومیکس^۲ (مطالعه کلی ژن‌ها) باعث شده است که در زمان واحد و کوتاهی، ژن‌ها و توالی DNA به‌صورت یک‌جا^۳ تجزیه و تحلیل شوند (۱) و به این ترتیب ژنوم تعداد زیادی از موجودات مختلف رده‌بندی و توالی‌یابی شدند (۲). مدت کوتاهی بعد از آن توجه دانشمندان به مطالعه محصولات بروز (بیان) ژن و عملکرد آن معطوف شد. در عرض پنج تا ده سال گذشته نوآوری‌ها در زمینه ژنومیکس به سرعت گسترش یافت و مطالعه عملکرد RNA به شکل عملی آغاز شد و فناوری ترانس‌کریپتومیکس^۴ و سپس بررسی پروتئین‌های تولید شده توسط بیان ژن، یعنی فناوری پروتئومیکس^۵ با استفاده از فناوری‌های ریزتراشه‌ای با بازده بالا^۶ به‌طور ریشه‌ای توانایی دانشمندان را در مطالعه اساس مولکولی

سلول، بافت و کل موجود زنده در حالت سلامت و بیماری افزایش داد. دست‌آوردهای مزبور به پژوهشگران اجازه داد که شبکه در هم پیچیده و مرکبی را که از آن طریق ژن‌ها با پروتئین‌ها ارتباط برقرار می‌کنند، کشف کنند (۳ و ۴). این یافته‌ها ناشی از همکاری متخصصان رشته‌های مختلف علوم زیستی و آسیب‌شناسی، شیمی‌دانان، مهندسان، ریاضی‌دانان و متخصصان انفورماتیک و رایانه است و نوع جدیدی از همکاری علمی چندزمینه‌ای را فراهم ساخته است. نتیجه این همکاری پیدایی و تکامل زیست‌شناسی دستگاه‌ها^۷ است که سهم بسیار عظیمی در پیشرفت علوم و به‌ویژه پزشکی دارد. البته این فناوری منحصر به پزشکی نیست و در سایر علوم نیز نقشی اساسی دارد (۵ و ۶).

زیست‌شناسی دستگاه‌ها اشاره به مطالعه یک‌جای یک موجود زنده، شامل سلول، بافت، عضو یا تمام بدن، به‌صورت یک شبکه همبسته^۸ و با هم واکنش‌گر^۹ از ژن‌ها، پروتئین‌ها و واکنش‌های بیوشیمیایی بین آنها است؛

- | | |
|------------------|--|
| 1-Gene Mapping | 2-Genomics |
| 3-En Masse | 4-Transcriptomics |
| 5-Proteomics | 6-High Throughput Micro-array technology |
| 7-System Biology | 8-Integrated |
| 9-Inter-reactive | |

* مسلم بهادری، MD

E-mail: bahadori@ams.ac.ir / ۰۲۱-۸۸۹۶۷۸۱-۵ - تلفن: