

پزشکی شخصی، رویکردی نو در نظام مراقبت بهداشتی

ابراهیم میری مقدم 

مرکز تحقیقات بیماری‌های قلب و عروق، گروه پزشکی مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
آدرس: خیابان غفاری - بیمارستان رازی - مرکز تحقیقات قلب و عروق
تلفن: +۹۸۳۲۳۸۱۲۳۰ پست الکترونیکی: moghaddam4@yahoo.com



Citation Miri-Moghaddam E. [Personalized medicine, a new approach of the healthcare system]. J Birjand Univ Med Sci. 2019; 26(3): 186-8. [Persian]

DOI 10.32592/JBirjandUnivMedSci.2019.26.3.100

Received: August 14, 2019

Accepted: September 21, 2019

مقدمه

دانش، داده‌های کلان^۲ موسوم به «Omics» می‌باشد که از سطوح مختلف ساختارهای سلول: ژنوم (DNA)، ترانسکریپتوم (RNA)، پروتئوم (Protein)، متابولوم (Metabolome) و ... به دست می‌آیند. در دهه گذشته، تعیین توالی ژنوم، یک میلیارد دلار هزینه و نیازمند ۱۳ سال زمان بود؛ در حالی که اکنون این هزینه به ۱۰۰۰ دلار و به چند ساعت کاهش یافته و در آینده نزدیک، به ۱۰۰ دلار برای هر فرد کاهش می‌یابد. هم‌زمان با این تحول، شاهد بهبود فن‌آوری‌های ذخیره‌سازی اطلاعات به دست آمده نیز هستیم. تبدیل این داده‌های خام به دانشی که بتواند سیستم مراقبت سلامت را در کلیه سطوح، از تشخیص زودهنگام تا درمان و پیگیری پس از آن یاری دهد، یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است.

بر همین اساس واژه «P4 Medicine» در چند سال اخیر به واژگان حوزه علوم پزشکی اضافه شده و اشاره دارد که پزشکی در آینده بر چهار اصل «P» شامل: پیشگویی (Prediction)، پیشگیری (Prevention)، شخصی‌سازی

در حال حاضر درمان بسیاری از بیماری‌ها به‌سختی و با هزینه‌های گزاف انجام می‌شود و در مواردی همانند سرطان‌ها، نتیجه اثربخش مطلوبی نیز نداشته است. از مهم‌ترین موانع پیش‌رو، عدم درک مناسب از پاتوژنز مولکولی بیماری‌هاست تا بتوان با یک رویکرد کل‌نگر، وقایع داخل سلول را رصد و برآیند آن‌ها را پیش‌بینی نمود. با ارائه درک درستی از پیدایش یک بیماری در سطح مولکولی، سیستم پزشکی قادر خواهد بود پیش‌بینی کند چه زمانی عملکرد یک ارگان مختل و منجر بیماری می‌شود. با شناسایی پروتئین‌ها و دیگر نشانگرهای ژنتیکی موجود در خون و نمونه‌های بیولوژیک، می‌توان وضعیت سلامتی اعضای بدن را نشان داد و پیش‌بینی‌های جامعی در مورد علت و پیشرفت بیماری ارائه نمود.

این نوع از مطالعات که تحت عنوان دانش زیست‌شناسی سامانه‌ها^۱ از آنها یاد می‌شود و در سال‌های اخیر نگاه را به روند ایجاد بیماری‌ها دگرگون ساخته است. پایه اصلی این

² Big Data

¹ Systems Biology

مبتلایان به لوسمی میلوئیدی مزمن شده اند (۳).

نوآوری‌ها در پزشکی شخصی جهانی

مهندسی بافت و پزشکی بازساختی:

یکی از مهم‌ترین نوآوری‌هایی که کمک شایانی در جهت پیشرفت پزشکی شخصی نموده، دانش مهندسی بافت و پزشکی بازساختی است. با توجه به محدودیت استفاده از حیوانات مدل، طی چند سال اخیر، استفاده از تکنیک ارگان بر روی یک تراشه^۲ مورد توجه زیادی قرار گرفته که می‌تواند اثر یک دارو را بر روی یک بافت خاص در محیط بیرون، قبل از ورود به مرحله کلینیکی مورد ارزیابی قرار دهد که در پزشکی دقیق می‌تواند بسیار کارگشا باشد. توسعه فناوری ارگان‌ها بر روی تراشه در مجموع می‌تواند یک بدن کامل را بر روی تراشه ایجاد کند که با آن می‌توان نه تنها کارایی و اثربخشی را بر روی بافت هدف، بلکه اثرات نامطلوب آن را بر روی سایر بافت‌های فرد نیز ارزیابی کرد (۴). درمان با سلول‌های بنیادی شخص می‌تواند جایگزین سلول، بافت و اندام بازسازی شود. این یک رویکرد مناسب استفاده در پزشکی دقیق است؛ چون منابع سلول‌های بنیادی در اکثر موارد اتولوگ و این رویکرد کاملاً شخصی است.

چالش‌های پیش رو و راهکارها

یکی از ابزارهای توسعه الگوریتم‌های پیشگویی و درمان شخصی بیماری‌ها، استفاده از داده‌های ژنتیکی کلان بر اساس ویژگی‌های هر جمعیت همچون پاسخ به درمان، شیوه زندگی و شرایط اجتماعی است. از محدودیت‌های حال حاضر «مطالعات ژنومی گسترده»^۳، عدم وجود اطلاعات ژنومی کافی از کشورهای در حال توسعه است. آمارها حاکی از آن است که ۹۶ درصد از افراد مورد بررسی در این مطالعات، از نژاد اروپایی بوده‌اند. هر چند یکی از مهم‌ترین دلایل فقدان این اطلاعات، عدم حمایت کافی مالی است، اما بخشی از آن

(Personalization) و مشارکت (Participation) استوار خواهد بود (۱).

یکی از این اصول چهارگانه، پزشکی شخصی^۱ است. رویکرد به یک بیمار در این سیستم پزشکی بر اساس محتوی ژنتیکی شخص بدون توجه به ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی، باور و آگاهی او است. افراد به زیرگروه‌هایی تقسیم می‌شوند که در حساسیت به یک بیماری خاص با یکدیگر تفاوت دارند. چشم‌انداز پزشکی شخصی، ارائه داروهای مناسب، دوز مناسب، زمان مناسب و بیمار مناسب است که نتیجه آن، درمان هدفمند همراه با کاهش عوارض جانبی، افزایش رضایت بیمار، سوق‌دادن سیستم به سمت پیشگیری، بهبود اثربخشی هزینه‌ها، فراهم‌شدن استراتژی‌های جدید درمانی و تغییر درک پزشکی در نظام مراقبت‌های بهداشتی است. در حالی که روند تجویز دارو در گذشته بر اساس شرح حال و علائم ارایه شده توسط بیمار و صرفاً بر اساس دانش فردی پزشک انجام می‌شد (Intuition Medicine)، امروزه تجویز دارو بر اساس یافته‌های علمی ناشی از کار آزمایشی‌های بالینی که تحت عنوان پزشکی مبتنی بر شواهد است، انجام می‌شود. در رویکرد فعلی، درمان همه افراد با یک بیماری خاص به طور مشابه با یک داروی خاص انجام می‌شود که بین ۳۰ تا ۶۰ درصد موارد، درمان مؤثر اتفاق می‌افتد. در آینده داروها طبق الگوریتم‌هایی متناسب با ویژگی‌های ژنتیکی، اپی‌ژنتیکی و شیوه زندگی تجویز خواهد شد که به آن پزشکی دقیق (Precision Medicine) گفته می‌شود.

از نتایج کاربردی این الگوریتم‌ها می‌توان به درمان سرطان که یکی از جدی‌ترین چالش‌های امروزی است اشاره نمود. سرطان در سال ۲۰۱۸ منجر به مرگ ۹/۶ میلیون نفر شده است (۲). یکی از اهداف پزشکی دقیق کشف داروهایی است که بتواند بیان انکوژن‌ها یا مسیرهای آن‌ها را به صورت هدفمند مهار نمایند؛ که در این راستا با مهار هدفمند تیروزین کیناز BCR/ABL موفق به درمان بیش از ۸۰ درصد

² Organs-on-a-Chip

³ Genome-Wide Association Study

¹ Personalized Medicine

محتوی محض به سمت توسعه مهارت‌های تلفیقی تغییر نماید. روند رو به افزایش اطلاعات پزشکی، یکی از چالش‌های پیش‌رو در آموزش پزشکی خواهد بود و هیچ‌کس نمی‌تواند همه تغییرات اساسی و سریع که در این علوم اتفاق می‌افتد را دنبال کند. در این میان موضوعات پایه مانند بیولوژی سلولی و مولکولی، ژنتیک و پاتوفیزیولوژی برای درک پزشکی دقیق مهم می‌باشند. ارتقای مهارت‌های ارتباط بین‌فردی در آموزش‌های پزشکی از نیازهای دیگر است. امروزه پزشکان بیش از هر زمانی نیازمند به برقراری ارتباط و بحث در ارتباط با گزینه‌های ممکن درمانی نه تنها با بیماران بلکه با سایر متخصصینی که در داخل و خارج مجموعه‌های بهداشتی حضور دارند، می‌باشند. دانشجویان کنونی بایستی اطلاعات حداقلی از برنامه‌نویسی، هوش مصنوعی، فناوری بلاک‌چین و پرینت‌های سه‌بعدی و مجموعه‌ای از موضوعات مرتبط دیگر را که امروزه در سرفصل‌های کنونی آموزشی نیست بدانند (۶).

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های کنونی پزشکی در حوزه‌های تشخیص و درمان و به لطف پیشرفت‌های شگرف در حوزه داده‌های بیولوژیک و ابزارهای تحلیل آن، نیازمند آشنایی جامعه پزشکی بخصوص دانشجویان با مباحث روز از جمله پزشکی دقیق و استفاده از آن در حوزه سلامت می‌باشیم.

نیز به دلیل عدم دسترسی مناسب به نتایج مطالعات متفرقه و محدود انجام‌شده در کشورهای مختلف می‌باشد (۵). طی چند سال اخیر، به لطف ظهور تکنیک‌هایی نظیر محاسبات ابری و هوش مصنوعی، داده‌های کلان از جمعیت‌های گوناگون سرتاسر جهان به اشتراک گذاشته شده و در واقع در حال حرکت به سمتی هستیم که جمع‌آوری اطلاعات از مراکز مختلف پزشکی جهان به امری رایج تبدیل شده و یک الگوریتم عملیاتی بالینی، جایگزین انجام تحقیقات مستقل می‌شود.

از مهم‌ترین چالش‌های مربوط به حوزه پزشکی شخصی مسائل مربوط به رضایت، محرمانه‌ماندن و مالکیت معنوی آن‌هاست. با استفاده از تکنولوژی بلاک‌چین و همچنین تکنولوژی‌های رمزنگار نسل بعد (Next Generation Cryptography) می‌توان اعتماد را به این اکوسیستم جلب و نگرانی‌های افراد را در مورد درز اطلاعات خصوصیشان در اینترنت و نیز سواستفاده توسط شرکت‌های سودجو مرتفع نمود. بلاک‌چین به افراد اجازه می‌دهد تا کنترل کاملی بر داده‌های خودشان داشته باشند؛ علاوه بر این، افراد می‌توانند از برنامه‌هایی که از داده‌های خودشان استفاده می‌کنند، بهره‌مند شوند و سلامت خودشان را ارتقا بخشند.

پزشکی دقیق و آموزش پزشکی

روش‌های جدید تشخیص و درمان، نیازمند اصلاح شیوه‌های آموزش در پزشکی می‌باشد. بنحویکه از تمرکز به

منابع:

- 1- Hood L. Health Care of the 21st Century: Predictive, Preventive, Personalized and Participatory (P4) Medicine. *J Oral Maxil Surg.* 2006; 64(9): 14. doi:10.1016/j.joms.2006.06.302.
- 2- WHO. Cancer. World Health Organization; 2018. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en>
- 3- Deininger M, Buchdunger E, Druker BJ. The development of imatinib as a therapeutic agent for chronic myeloid leukemia. *Blood.* 2005;105(7):2640–53. doi: 10.1182/blood-2004-08-3097.
- 4- Kamei KI, Kato Y, Hirai Y, Ito S, Satoh J, Oka A, et al. Integrated heart/cancer on a chip to reproduce the side effects of anti-cancer drugs in vitro. *RSC Adv.* 2017; 7(58): 36777–86. doi: 10.1039/C7RA07716E.
- 5- Bustamante CD, Burchard EG, De la Vega FM. Genomics for the world. *Nature.* 2011 Jul 13;475(7355):163-5. doi: 10.1038/475163a.
- 6- Gameiro GR, Sinkunas V, Liguori GR, Auler-Júnior JOC. Precision Medicine: Changing the way we think about healthcare. *Clinics (Sao Paulo).* 2018; 73: e723. doi: 10.6061/clinics/2017/e723.