

ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ НА 2016 г. (НА ОСНОВЕ ОБЗОРА КАЛИФОРНИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА САН-ФРАНЦИСКО; АВТОРСКИЙ ПЕРЕВОД И КОММЕНТАРИИ)

А. Мелерзанов, кандидат медицинских наук
Московский физико-технический институт
E-mail: m83071@gmail.com

Представлены основные тренды развития медицинской науки на 2016 г. на основе обзора Калифорнийского университета Сан-Франциско.

Ключевые слова: прецизионная, превентивная медицина, трехмерная биопечать, биоинформатика, геномика.

Ежегодно Калифорнийский университет Сан-Франциско (КУСФ) публикует предполагаемые (на основе опроса экспертов) основные тренды развития медицинской науки на наступающий год. Оригинал статьи: <https://www.ucsf.edu/news/2015/12/401151/big-ideas-health-and-science-2016>.

Прогноз на 2016 г. существенно отличается от прогнозов на 2014 и 2015 г. и впервые касается только научных прорывов, а не финансовых вопросов организации здравоохранения. Ожидаемые успехи медицинской науки в случае достижения цели изменят многое в современном здравоохранении в сторону более персонализированного подхода.

Первый тренд: прецизионная (точная) медицина (ПМ), основанная на анализе множества данных. Фактически вводится новое понятие – «Precision Medicine», которое объединяет персонализированную, трансляционную и превентивную медицину.

В январе 2015 г. Президент США анонсировал «Precision Medicine Initiative (PMI)» – Инициативу по ПМ. Инициатива должна привести к вступлению здравоохранения в новую эру, в которой ученые, профессионалы в области медицины и пациенты работают совместно для создания индивидуализированного подхода путем применения достижений в науке и технологиях и новой организации управления здоровьем. Определение ПМ: подход к лечению и предотвращению заболеваний в каждом случае с учетом индивидуальных генетических вариаций, окружающей среды и образа жизни (<https://www.nih.gov/precision-medicine-initiative-cohort-program>).

По сути, принимается новый подход: переход к новой модели здравоохранения – от лечения болезни к управлению здоровьем. Подход разделяется и российскими учеными, изучающими проблему активного долголетия.

Принятая в США программа направлена в первую очередь на изучение геномики в онкологии с целью последующего распространения прецизионного подхода ко всем заболеваниям с проактивным участием населения, уделяющего

внимание поддержанию своего здоровья (<http://www.cancer.gov/research/key-initiatives/precision-medicine>).

«У нас громадное количество данных, там есть и новые лекарства, и новые терапевтические и диагностические технологии, осталось их выявить». – Доктор Атул Бутте, директор Института вычислительных наук КУСФ.

Цель ПМ – сбор и поиск корреляции больших объемов данных с персональным здоровьем для понимания различий в реакциях организма на лекарства и терапию в целях улучшения диагностики, поиска новых лекарств и предотвращения заболеваний. Это – информация не только о геномике и клинических показателях здоровья, но и поведенческая и социальная информация, которая все больше демонстрирует связь с заболеваемостью. Безусловно, врач не в состоянии переработать такой большой объем информации за время приема. Поэтому цель математиков и программистов – объединение данных с последующей интеграцией в единый файл подобно радиологическому снимку.

Второй тренд: раннее выявление и начало лечения ВИЧ-инфицированных может привести к искоренению заболеваемости ВИЧ во всем мире. – Диана Хавлир, руководитель отдела ВИЧ, других инфекционных заболеваний и глобальной медицины в Центральном госпитале и Центре травмы Цукерберга, Сан-Франциско. Данную тактику можно применять при большей части заболеваний, что и составляет суть превентивной медицины.

Третий тренд: выращенные в лаборатории органоиды ускорят исследование человеческих болезней.

«Специфические для человека заболевания мозга не могут быть воссозданы на животных моделях. Я думаю, что выращенные с применением клеток пациента органоиды – это именно то, что нужно для понимания, в чем отличие человеческого мозга, и это приведет нас к открытию средств лечения». – Арнольд Кригштейн, директор Eli&Edu Центра регенеративной медицины и исследования стволовых клеток.

Создание органов на основе собственных клеток человека посредством трехмерной биопечати позволяет изучать генетически обусловленные поражения мозга, быстро тестировать новые лекарства от рака и в перспективе поможет лучше понять человеческие заболевания.

В России разделяется подобный подход к трехмерной биопечати. Владимир Миронов осуществил первую в мире трансплантацию «напечатанной» щитовидной железы. В данный момент активно обсуждается законодательная база для дальнейшего развития трехмерной печати на основе собственных стволовых – индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека.

Четвертый тренд: наука должна учитывать человеческое разнообразие. «Меньшинства недостаточно представлены в клинических исследованиях. Нельзя уменьшить заболеваемость без учета разнообразия». – Доктор Эстебан Бучард, профессор биоинженерии.

Ввиду многочисленности народов и малых народностей, населяющих Россию, статистика генетического разнообразия могла бы быть большим подспорьем для грядущих клинических исследований, основанных на геномике и биоинформатике.

Пятый тренд: таргетная доставка лекарств должна обойти гематоэнцефалический барьер (ГЭБ).

«Лекарства для лечения некоторых состояний мозга не работают, так как неэффективны или не проникают через ГЭБ?». – Доктор Кристоф Банкевич, профессор нейрохирургии.

В КУСФ изучается постереотаксическая доставка лекарств непосредственно в очаг поражения головного мозга. Это позволяет повысить их эффективность благодаря применению более высоких доз, так как, во-первых, лекарство минуется кровотока, а во-вторых, не в таких больших концентрациях покидает мозг с учетом двусторонней функции ГЭБ.

Шестой тренд: раскрытие биологии ментальных заболеваний сотрет с них «клеймо».

«Серьезные ментальные заболевания принципиально не отличаются от болезней сердца, рака или эпилепсии, мы просто еще не понимаем их достаточно». — Мэтью Стэйт, глава Департамента психиатрии.

Геномика и нейронауки, развиваясь с большой скоростью, способствуют более глубокому пониманию биологической основы психических заболеваний. Возможность быстрого одновременного подсчета экспрессии всего генома в тысячах отдельных клеток и использование технологии CRISPR/Cas9 позволяет определять функции генов как никогда быстро. Оптогенетика позволяет исследовать все внутримозговые связи, а развитие интерфейсов мозг–компьютер, возможно, скоро сможет менять поведение этих связей.

Седьмой тренд: биоинформатика свяжет геномику рака и новые виды терапии.

«Мы изменим подход к поиску лекарств — вплоть до создания лекарства для уникальной мутации 1 маленького подвида рака. Мы используем существующие лекарства с точки зрения их эффективности при всех мутациях». — Сурав Бандиопадхаи, доцент биоинженеринга и терапевтических наук.

Несмотря на колоссальный объем геномных данных о связанных с раком мутациях, подавляющее большинство пациентов получают стандартную химио- и радиотерапию.

Биоинформатический подход и создание биодепозитария позволит определять мутации раковых клеток каждого человека и подбирать лекарство из существующей валидированной библиотеки.

Этот подход уже в определенной степени реализуется. Осуществляется подбор лекарств, исходя из данных анализа чувствительности циркулирующих в крови стволовых клеток рака.

**TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MEDICAL SCIENCE IN 2016
(ON THE BASIS OF A REVIEW OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA,
SAN FRANCISCO; THE AUTHOR'S TRANSLATION AND COMMENTS)**

*A. Melerzanov, Candidate of Medical Sciences
Moscow Institute of Physics and Technology*

The paper presents main trends in the development of medical science in 2016 on the basis of a review of the University of California, San Francisco.

Key words: precision, preventive medicine, three-dimensional bioprinting, bioinformatics; genomics.