Другими словами, она заключается в формировании тканеинженерной конструкции хряща в биореакторе, обеспечивающей *in vitro* необходимые условия для жизнедеятельности, дифференцировки и пролиферации для клеток. Полученные в биореакторе тканеинженерные конструкции хрящевой ткани при необходимости моделируют с последующей имплантацией пациенту для полной или частичной замены поврежденного хряща.

Применяемый препарат должен служить матриксом для дифференцировки стволовых мезенхимных клеток и в сочетании со сгустком крови стимулировать в хондроцитах синтез и секрецию протеогликанов и их дальнейшую интеграцию в матрикс хрящевой ткани.

Остеоартритом страдают от 1 до 2% в мире. В Российской Федерации, по данным официальной статистики, зарегистрировано 3 млн. 700 тыс. больных остеоартритом, причем первичная заболеваемость возросла более чем на 20% и составляет 745 тыс. Остеоартрозом коленного сустава страдает почти половина всех женщин старше 80 лет, и 33-46% мужчин старше 80 лет.

Таким образом, все работы в области репаративной регенерации хрящевой и костной тканей направлены на разработку способов лечения заболеваний суставов, таких как остеоартрит и остеоартроз. Важной задачей в здесь является преобразование лабораторных прототипов биореакторов в производственные системы и подбор наилучших режимов их работы для культивирования тканеинженерных конструкций суставного хряща для больных артритом и остеоартрозом.

1. Ю.Б. Басок, В.И. Севастьянов. Технологии тканевой инженерии и регенеративной медицины в лечении дефектов хрящевой ткани суставов // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2016. – Т. XVIII – С. 102-122.
2. М.Ю. Ежов, И.Ю. Ежов, А.К. Кашко, А.Ю. Каюмов, А.А. Зыкин, С.А. Герасимов. Нерешенные вопросы регенерации хрящевой и костной ткани // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 5 – С. 126-131.

Хамицева И.С., Хадарцева А.В.

**Сравнительный анализ информационных инструментов в системе
здравоохранения РФ**

*Северо-Осетинский Государственный Университет им. К.Л Хетагурова
(Россия, Владикавказ)*

doi: 10.18411/lj-12-2020-73

idsp: lj-12-2020-73

Аннотация

7 мая 2018 года В.В. Путин утвердил национальные проекты РФ. Особое внимание Президент РФ обратил на национальные проекты «Здравоохранение» и «Цифровая экономика». В рамках данной исследовательской работы проведен сравнительный анализ цифровой трансформации в медицинской отрасли РФ, приведен исторический экскурс digital изменений медицины страны, сделан case-study региональной ситуации в РСО-Алания.

Ключевые слова: Реализация национальных проектов «Здравоохранение» и «Цифровая экономика», информационная трансформация в медицинских учреждениях РФ, обобщение опыта регистрации, хранения и анализа данных пациентов.

Abstract

May 7, 2018 V.V. Putin approved the national projects of the Russian Federation. The President of the Russian Federation paid special attention to the national projects "Healthcare"

and "Digital Economy". Within the framework of this research work, a comparative analysis of digital transformation in the medical industry of the Russian Federation was carried out, a historical excursion to the digital changes in the country's medicine was given, a case-study of the regional situation in North Ossetia-Alania was made.

Key words: Implementation of national projects "Healthcare" and "Digital Economy", information transformation in medical institutions of the Russian Federation, generalization of the experience of registration, storage and analysis of patient data.

Актуальность исследования

Особое внимание хочется обратить на тот факт, что сегодня большую популярность набрали агрегаторы статистики по заражениям, которые в режиме реального времени в различных разрезах данных предоставляли материалы по зараженным людям. Эти материалы, содержащие массивы данных, помогли ответственным подразделениям власти разных стран принимать более эффективные решения, выявлять очаги заражения и максимально снижать уровень распространения вируса в субъектах.

Данный опыт необходимо применять не только для борьбы с COVID-19, но и для всей работы подразделений Минздрава, т.к. из-за бурного развития информационных технологий и искусственного интеллекта существует посыл к спасению многих жизней граждан России.

В данной исследовательской работе проведен сравнительный исторический анализ информационной трансформации в медицине с частью аудита существующей системы здравоохранения в части информационной трансформации, хранения медицинских данных клиентов. Кроме этого найдены точки роста системы в целом. Кроме этого, предложен вариант агрегации различных объектов класса «интернет-вещей» для обогащения медицинских данных, для принятия более эффективных решений и вариант по объединению медицинских данных клиентов в различных субъектах Российской Федерации.

Исторический экскурс

Вопрос информационной трансформации в здравоохранении был поднят в 50-х годах XX века, однако, лишь в 90-х у исследователей появились технические возможности применения выработанного методологического аппарата. В середине прошлого века изменения в части информационной трансформации носили более аналитический и методологический характер, без широкого практического применения. Из основополагающих трудов, которые задали вектор развития информационной трансформации в медицинской отрасли, можно отметить отечественных авторов, таких как М.С. Лушнов [5], Б.А. Кобринского [4][13], О.В. Минакова [8], Г.И. Назаренко [9], А.И. Китова [2], Е.И. Воробьева [1] и других.

Первые компьютеры, вычислительные системы и datacenter(центры по хранению данных) произвели информационную революцию во всех отраслях экономики. Первая информационная система в здравоохранении MEDINET была разработана американскими исследователями в середине 50-х годов XX века в США компанией GeneralElectric.

В СССР аналогичная система, МИС на базе ЭВМ М-220, по открытым данным, была разработана в НИИ при Институте хирургии им. Вишневского. Отечественная система не имела много функционала, который сейчас есть в любой классической автоматизированной системе (хранение всей истории объекта, нормализация данных из разных источников и т.д.). Однако, это был серьезный прорыв отрасли автоматизации диагностики [12]. Один из примеров применения системы заключается в том, что с помощью возможностей системы лечащий врач мог дистанционно оценить состояние

больного после перенесенной операции и предотвратить возможные осложнения. Кроме этой информационной системы, можно выделить разработку ЭВМ Минск-23 НИИ при Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева, которая «позволяла проводить анализы организма и условий искусственного кровообращения при операциях на открытом сердце и магистральных сосудах» [5].

При разработке и анализе информационных систем в здравоохранении важно провести кластерный анализ существующих мнений по поводу использования информационных инструментов и выявить положительные экстерналии от их внедрения. В данной исследовательской работе автор придерживается мнения, что информационные системы необходимы, даже при справедливой критике, что их внедрение несет определенные риски (получение личных данных злоумышленниками и т.д.)

Как справедливо заметила Ч.А. Чечулина все информационные системы в здравоохранении можно разделить по медико-технологическим задачам [12]. Результатом такой классификации являются четыре кластера:

- информационно-справочные системы;
- консультативно-диагностические системы;
- приборно-компьютерные системы;
- автоматизированные рабочие места врачей.

В.Я. Гельман, в свою очередь, предложил разделять информационные системы в здравоохранении по принципу многоуровневости государственной власти, результатом чего являются следующие кластеры:

- базовый (клинический) уровень - врачи разного профиля;
- региональный уровень - (поликлиники, стационары, диспансеры);
- надрегиональный уровень - территориальные медицинские службы и региональные органы управления);
- федеральный уровень – федеральные учреждения и органы управления [7]

Основной тезис, который встречается у большинства упомянутых авторов, что «системы помогают принимать решения в профессиональной деятельности врачей разных специальностей. Основная их цель — компьютерная поддержка работы врача-клинициста, гигиениста, лаборанта и др. Они позволяют повысить качество профилактической и лечебно-диагностической работы, особенно в условиях массового обслуживания при дефиците времени и квалифицированных специалистов» [3].

Важно отметить, что сегодняшняя позиция Правительства РФ направлена на улучшение системы здравоохранения, в том числе благодаря информационной трансформации отрасли. В декабре 2020 году на конференции Сбербанка А.Ю. Путин В.В. Путин заявил, что искусственный интеллект и информационная трансформация важнейшая задача для data-science специалистов этого профиля, которую государственные органы будут развивать совместно со специалистами Сбербанка.

За последние годы разработаны и приняты к реализации два национальных проекта «Здравоохранение» и «Цифровая экономика», которые задают вектор развития. Основные положения нацпроектов размещены на государственном портале Правительства РФ [11]. Кроме того, Правительством РФ разработано и принято к реализации Постановление № 555 от 05.05.2018 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения» (далее ЕГИСЗ), портал, которые стал логичным завершением процесса агрегации данных в едином информационном пространстве.

Основные вехи взаимодействия акторов внутри ЕГИСЗ представлены на рис.1:

Рис. 1. Институциональный дизайн работы ЕГИСЗ (из материалов Правительства РФ)

Благодаря разработанным мерам произошли существенные изменения в здравоохранении страны. Теперь повсеместно в медучреждениях появились электронные очереди, возможность записаться к нужному врачу дистанционно. Однако, важно отметить, что изменения коснулись операционной деятельности (безбумажный документооборот, более эффективное взаимодействие в цепочке врач-пациент и т.д.). Сегодня однозначно можно отметить, что основное направление и нацпроекта, и разработанной ЕГИСЗ является нереализованным, так как касается именно информационной трансформации. Кроме этого, стоит отметить проблему объединения данных из разных субъектов РФ. На данный момент только в крупнейших агломерациях данные доступны на межсубъектном уровне. Например, врачи из Москвы и Подмосковья имеют доступ к данным пациентов из указанных регионов. В большинстве регионов врачи не имеют доступа к исследованиям и данным пациентов из других субъектов. Например, в РСО-Алания врачи в региональной системе «Барс» могут видеть только заключения североосетинских врачей при наличии данных, сделанных, например, в Москве. Данная ситуация недопустима для анализа медицинских данных пациентов, так как по опросам Администрации Главы РСО-Алания [10] около 45% молодежи уезжают из республики по разным причинам. Аналогичные показатели, хотя и с меньшей динамикой, характерны для регионов РФ. Кроме этого, данная ситуация не дает врачам принимать более эффективные решения и отслеживать динамику болезней в режиме реального времени. Помимо этого, профессиональное сообщество врачей не имеет инструментов влияния на информационные внедрения, так как, во-первых, отсутствует опыт работы с такими инструментами, а, во-вторых, нет российских продуктов с «историей успеха» для здоровья пациента.

Другой аспект заключается в том, что в существующих нормативно-правовых актах и в стратегии развития здравоохранения страны не учтен факт того, что медицинские данные могут обогащаться данными из объектов класса «интернет-вещей», например, из статистики умных часов, смартфонов и приложений. Ведущие страны мира, такие как США, Китай, Германия уже внедряют облачные технологии и

технологии «интернет-вещей» в разработку врачебных решений. У абсолютного большинства жителей Европы, в том числе и России, умные гаджеты собирают большой массив полезной для врачей информации, такой как динамика сердцебиения, показатели давления, среднюю нагрузку и прочие.

В свою очередь, специалисты из бизнес-структур показывают, что изменить систему здравоохранения можно не только теоретически, но и практически. Сейчас специалисты из Сбербанка, ВТБ, MCKinseyGlobalInstitute и других финтехов вкладывают бюджеты в data-science исследования медицины. Этот тренд просматривается и в мировом сообществе. Основным критерием, показывающим рост интереса к медицинской сфере, является критерий патентования разработок по направлению BigData (большие данные) в медицине по данным ThomsonInnovation. При этом основным держателем патентов является США (35% от мирового объема) и Китай (21% от мирового объема).

Рис. 2. Динамика патентования по направлению «BigData в медицине» за 1984–2016 гг. (Источник ThomsonInnovation, данные на 31.05.2016).

Заключение

Сегодня российскими экспертами в области информационной трансформации ведется активная дискуссия по вопросу необходимости и возможности внедрения информационных технологий в медицину. Многие эксперты, в том числе и Президент РФ, признают, что Россия находится на первоначальном этапе информационной трансформации в медицине, так как большинство российских технологий не выходят в массовое использование и остаются на уровне прототипов. Лишь маленькое количество проектов доходят до пилотной стадии и пока нет ни одной «истории успеха» российского продукта в рамках информационной трансформации, что определено низким уровнем спроса на продукты и отсутствием инструментов со стороны профессионального сообщества врачей влиять на динамику их появления.

Тем не менее, реализация национального проекта по здравоохранению предполагает информационные внедрения в систему здравоохранения. Параллельно с государственными разработками российские бизнес сообщества показывают эффективность разработанных ими прототипов. Эти прототипы, совместно с изменениями со стороны государства в ближайшем будущем смогут стать причиной

положительных изменений в целой сфере, что поможет улучшить качество жизни граждан РФ.

1. Воробьева Е.И. Системы и сети передачи информации. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2006.
2. Китов А.И., А. Криницкий Электронные цифровые машины и программирование . - М.: Государственное издательство физико-математической литературы , 1959.
3. Классификация медицинских информационных систем // Медицинский портал URL: <https://www.med.cap.ru> (дата обращения: 14.10.2020).
4. Кобринский Б.А., Фельдман А.Е. Анализ и учет ассоциативных знаний в медицинских экспертных системах // Новости искусственного интеллекта. 1995. №3. С. 90-96
5. Лушнов А.М., М.С. Лушнов Медицинские информационные системы: многомерный анализ медицинских и экологических данных. - М.: Litres, 2014
6. Медицинская статистика идентификация факторов риска для здоровья человека в пространстве биосферы // Cyberleninka URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-statistika-i-identifikatsiya-faktorov-riska-dlya-zdorovya-cheloveka-v-prostranstve-biosfery/viewer> (дата обращения: 08.11.2020).
7. Медицинские информационные системы // MedicStudio URL: <https://medic-studio.ru/3-mediczinskie-informaczionnye-sistemy-territorialnogo-urovnya.html> (дата обращения: 14.10.2020).
8. Минакова О.В., Жилкина Н.В. Концептуальная модель Аутентификации в системах управления личной информацией // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. - 2018. - №3.
9. Назаренко Г.И., Героева И.Б. Новые компьютерные технологии в оценке биологического возраста // Клиническая геронтология. - 2005. - №7.
10. Официальный сайт Администрации Главы РСО-Алания URL: <http://alania.gov.ru> (дата обращения: 08.11.2020).
11. Официальный сайт Правительства РФ URL: <http://government.ru/> (дата обращения: 14.10.2020).
12. Чечулина Ч.И. Автоматизация основных процессов медицинской организации на основе прикладного решения «IC:Медицина. Поликлиника»: - Екатеринбург, 2018.
13. Kobrinski B.A. Images in Logical-and-Linguistic Artificial Intelligence Systems // Journal of Biomedical Engineering and Medical Imaging. 2019. Vol 6, No 1. P.1-8.

**Чиркова Н.В., Плутахина А.А., Чиркова К.Е., Корецкая И.В., Богатырева Ю.А.,
Бобешко М.Н.**

**Динамика клинических показателей у больных с хроническим катаральным
генерализованным гингивитом при применении пробиотиков**

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.
Бурденко» Минздрава России
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/lj-12-2020-74

idsp: ljjournal-12-2020-74

Аннотация

Лечение заболеваний пародонта представляет собой одну из наиболее сложных и важных проблем современной стоматологии, актуальность которой обусловлена высокой частотой воспалительных заболеваний пародонта среди населения во всех возрастных группах – до 90% в популяции. Несмотря на прогрессивное развитие медицинской науки и практики, заболеваемость данной патологией сохраняется на высоком уровне не только в группах населения среднего и пожилого возраста, но при этом выявляется тенденция к ее распространению в молодом возрасте. Применяли в комплексном лечении хронического генерализованного катарального гингивита пробиотики в таблетизированной форме и аппликации модифицированного Бифилизом геля Асепта. Проведено клиническое исследование 60 больных молодого возраста до и через 14 дней после лечения. Оценивались индексы РМА, Мюллмана, Федоровой-Володкина.