

ИЗВЛЕЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ФЕНОТИПОВ ИЗ ЗАПИСЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ

Керимов К.Ф.¹, Мухсинов Ш.Ш.², Вохдатхужаев А.В.³

¹ DcS, зав. кафедрой «СПП», ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий
² старший преподаватель «СПП», ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий
³ магистрант ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий

Аннотация: Данная статья посвящена задаче извлечения клинически значимых фенотипов из электронных медицинских карт. В статье также рассматриваются теоретические аспекты получения качественных наборов данных.

Ключевые слова: электронная медицинская карта, клинически значимый фенотип, анализ данных, извлечение данных, машинное обучение.

Abstract: This article is devoted to the task of extracting clinically relevant phenotypes from electronic medical records. The article also examines the theoretical aspects for obtaining quality datasets.

Keywords: electronic medical record, clinically significant phenotype, data analysis, data extraction, machine learning.

Annotatsiya: Mazkur maqola elektron tibbiyot ma'lumotnoma yozuvlari asosida klinik ahamiyatga ega fenotiplarni ajratib olish vazifasiga bag'ishlangan, shuningdek sifatli ma'lumotlar to'plamini ajratishda nazariy jihatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: elektron tibbiyot ma'lumotnoma, klinik ahamiyatga ega fenotip, ma'lumotlarni tahlil qilish, ma'lumotlarni olish, mashinani o'rganish.

Введение. Электронная медицинская карта (ЭМК) - это электронный документ, содержащий информацию о состоянии здоровья пациента, медицинские записи, результаты обследований, предыдущие диагнозы, лечение и другие данные, которые собираются и хранятся медицинской организацией. Создание и использование ЭМК позволяет ускорить и улучшить точность диагностики, облегчить работу медицинского персонала, а также сократить расходы на бумажную документацию. Пациенты могут получить доступ к своей ЭМК и управлять своей медицинской информацией, например, предоставлять разрешение на доступ к ней другим медицинским организациям или специалистам.

Однако, охрана конфиденциальности и безопасность хранения медицинской информации в ЭМК - крайне важная задача. Необходимо использовать современные технологии защиты, такие как шифрование и разграничение доступа, для защиты конфиденциальности пациентов и их медицинских данных от несанкционированного доступа.

Медицинские организации могут использовать ЭМК для обмена медицинской информацией между собой и улучшения качества медицинского обслуживания.

Основная часть. Клинически значимый фенотип – это комплекс характеристик, выявленных у пациента в результате медицинского обследования

и имеющих диагностическое и/или прогностическое значение для заболевания, которое нуждается в медицинской помощи. Эти характеристики могут включать в себя симптомы, физиологические параметры или результаты обследований, которые помогают обнаружить заболевание и определить оптимальное лечение.

Извлечение клинически значимых фенотипов может быть полезно для идентификации рисков заболевания, определения более точного диагноза и обеспечения наилучшего качества медицинской помощи пациентам. Автоматизация выявления клинически значимых фенотипов с помощью технологий машинного обучения и анализа больших данных может значительно ускорить процесс диагностики и улучшить качество медицинской помощи пациентам.

Извлечение и анализ данных из электронных медицинских карт позволяет сократить время на постановку диагноза и проведение лечения, а также повышает эффективность лечебных процедур. Благодаря использованию технологий машинного обучения и анализа больших данных возможно сокращение количества необоснованных и ненужных лечебных процедур и подбор наиболее оптимального и эффективного курса лечения для каждого пациента.

Кроме того, ЭМК позволяет медицинскому персоналу проводить систематический анализ динамики состояния здоровья пациента, а также делать прогнозы о распространении заболеваний и их влиянии на состояние общественного здоровья.

Однако, необходимо учитывать регуляторные законы и стандарты по обработке и хранению медицинской информации, а также строго соблюдать меры безопасности и конфиденциальности медицинских данных в целях защиты личной жизни пациентов.

Извлечение клинически значимых фенотипов из записей электронных медицинских карт - это интересная задача в области биоинформатики и медицинских исследований.

Для извлечения фенотипов из медицинских записей можно использовать различные методы машинного обучения и анализа текста. Одним из таких методов является анализ последовательности слов в тексте, используя NLP-технологии (Natural Language Processing - обработка естественного языка), такие как анализ словосочетаний и тематическое моделирование.

Также возможно использование более сложных алгоритмов машинного обучения, таких как деревья решений и нейронные сети. Важным этапом является подготовка данных и разметка текстовых записей медицинских карт в соответствии с клиническими фенотипами.

Для решения этой задачи могут быть использованы различные инструменты, такие как Natural Language Toolkit (NLTK) и различные фреймворки машинного обучения в Python (например, scikit-learn и TensorFlow).

Примером извлечения клинически значимых фенотипов может быть анализ записей электронных медицинских карт пациентов с помощью NLP-технологий и алгоритмов машинного обучения для выявления определенных характеристик и симптомов заболевания.

Например, можно использовать алгоритмы классификации, такие как деревья решений или нейронные сети, для автоматического выявления клинически значимых фенотипов. Это может включать в себя выявление определенной симптоматики, диагнозов, лекарств или медицинских процедур, которые указывают на наличие определенного заболевания.

Далее, эти извлеченные фенотипы могут быть использованы в дальнейших медицинских исследованиях для изучения причин и механизмов развития различных заболеваний и определения лучшей стратегии их лечения. Использование алгоритмов машинного обучения и NLP помогает ускорить процесс анализа записей медицинских карт и автоматизирует выявление клинически значимых фенотипов пациентов.

Эксперты выделили 5 ключевых этапов, позволяющих получить качественные наборы данных из ЭМК:

- 1) накопление медицинских записей в системах ведения ЭМК;
- 2) централизованный сбор обезличенных медицинских записей из ЭМК в т.н. озере данных;
- 3) извлечение признаков из неструктурированных медицинских документов, их анализ и очистка;
- 4) формирование цифрового профиля пациента;
- 5) формирование наборов данных.

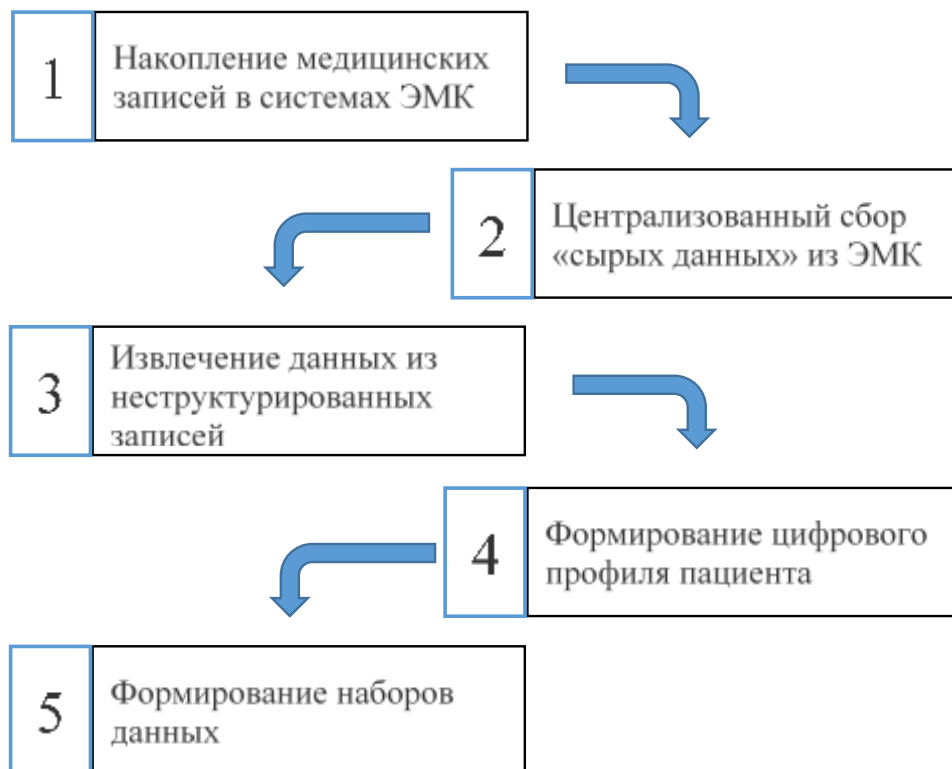


Рисунок 1. Общая схема извлечения данных

Заключение. Развитие технологий обработки больших данных, таких как ИИ, позволяет извлекать из накапливаемых ЭМК ценную клиническую информацию и использовать её как для создания инновационных продуктов,

таких как системы поддержки принятия врачебных решений, так и для проведения исследований реальной клинической практики.

Для того чтобы обеспечить доверие к разработкам и выводам, формируемым на основе анализа, полученных из ЭМК, необходимо обеспечивать качество выполнения всех этапов и процессов формирования наборов.

Список использованной литературы и источников:

1. Гусев А.В., Зингерман Б.В., Тюфилин Д.С., Зинченко В.В. Электронные медицинские карты как источник данных реальной клинической практики. Реальная клиническая практика: данные и доказательства. 2022; 2(2):8-20. <https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrd-13>
2. Digital Health Market Size By Technology, Telehealth, mHealth, Apps, Health Analytics, Digital Health System (EHR), By Component, Industry Analysis Report, Regional Outlook, Application Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2020-2026. [https:// www.gminsights.com/industry-analysis/digital-health-market](https://www.gminsights.com/industry-analysis/digital-health-market).
3. Гольдина Т. А., Колбин А. С., Белоусов Д. Ю., Боровская В. Г. Обзор исследований реальной клинической практики. Качественная клиническая практика. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2021-1-56-63>.
4. Kim HS, Lee S, & Kim JH. Real-world Evidence versus Randomized Controlled Trial: Clinical Research Based on Electronic Medical Records. Journal of Korean medical science. 2018;33 (34):e213. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e213>.