

НУЖНЫ ЛИ СОВРЕМЕННОМУ МИРУ МЕДИЦИНСКИЕ РОБОТЫ?

Абатбаев Б.Д.¹, Сайфуллаева З.И.²

¹Ташкентская медицинская академия, ²Академический лицей при ТМА, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: Практика использования робототехники в медицине показывает: роботы повышают эффективность и скорость процессов в ходе диагностических и лечебных мероприятий, содействуют ускорению реабилитации.

Ключевые слова: Робопациенты, роботы-тележки, роботы-курьеры, робопротезы, экзоскелеты, робот-таблетка, роботы-сиделки, нанороботы и микророботы

Медицинские роботы - это результат междисциплинарных усилий по автоматизации здравоохранения. Как можно разделить роботов по областям применения?

Следует прежде всего выделить роботов, призванных автоматизировать труд врача. К таким системам относятся роботы для облегчения диагностики заболеваний (включая диагностику в режиме телеприсутствия), проведения хирургических операций, как da Vinci, радиационной терапии, реабилитации, анестезии и т.п.

Робопациенты - это целая группа роботов-тренажеров для обучения врачей и другого медицинского персонала. Такие тренажеры имитируют пациента - целиком или только относящийся к теме обучения "фрагмент". Есть робот-симулятор роженицы или родившегося недоношенным ребенка.

Есть роботы, призванные облегчить труд младшего медицинского персонала, например, роботы для проведения инъекций и забора анализов, роботы-тележки для обхода больных, способные вносить данные в истории болезни на основе речи врача (системы speech-to text или в виде звуковых файлов).

В медицинских учреждениях используются разнообразные вспомогательные роботы, например, *роботы-курьеры* TransCar или TUG для транспортировки по медучреждениям лекарств, инструментов и прочего.

Отдельное направление - *роботы, предназначенные для реабилитации пациентов* после операций или активной фазы заболеваний. Есть различные робототехнические системы восстановления подвижности после операций или инсульта, например, швейцарские системы Lokomat.

Робопротезы предназначены для постоянного ношения людьми с ограниченной мобильностью. Различают протезы ног, протезы рук, протезы кисти руки. Активный поиск идет в направлении снижения стоимости таких протезов, улучшения их управляемости, автономности. Передовым является направление протезов с обратной связью - такие позволяют пациентам ощущать - к чему они прикасаются, чтобы контролировать усилия.

Медицинские экзоскелеты могут использоваться для возвращения частичной подвижности маломобильным категориям пациентов. Их принято разделять на реабилитационные - для ускорения восстановления пациентов после травм и операций и на те, что предназначаются для постоянного ношения маломобильными людьми в домашних условиях и не только.

Есть перспективное направление "*роботов-таблеток*" - такая таблетка рассчитана на длительное активное функционирование в организме. Проглоченная пациентом, она вводит в его организм лекарство там и в тех дозировках, где и как это обеспечивает наилучший эффект, позволяя снижать дозировки и сопутствующий вред для организма. Роботы телеприсутствия могут использоваться для удаленного общения с пациентами их родственников, или, например, для общения пациентов из разных палат между собой - применение таких роботов особенно актуально для инфекционных отделений.

Для облегчения жизни пациентов предназначены роботы-сиделки и другие роботы - помощники пациентов. Они могут, например, помочь встать с постели и дойти до туалета, пересесть в кресло-каталку.

Непривычное направление - роботы, основанные на теории социальной взаимопомощи, адресованные пожилым людям.

Фармацевтические роботы - направление автоматизации аптек, роботы, способные облегчить труд провизора.

Нанороботы и микророботы. Цель применения микро- или нанороботов — доставка лечебных веществ непосредственно к органам-мишеням. Они проникают в организм внутривенно или перорально. Нанороботы слишком малы, чтобы содержать элементы автономного управления, поэтому управляются дистанционно.

Ученые пытаются добиться, чтобы нанороботы могли проводить полноценные неинвазивные процедуры в труднодоступных отделах организма: например, растворять сгустки крови и вводить микродозы лекарств. В перспективе рассматривается вопрос проникновения нанороботов через гематоэнцефалический барьер

Использование медицинских роботов обеспечивает самые различные положительные эффекты:

- повышение уровня автоматизации облегчает труд врачей, повышает его производительность, может обеспечивать выход на принципиально новые уровни возможностей (повышение сложности доступных операций, снижение инвазивности операций и других видов лечения, а также вероятности врачебных ошибок)

- снижение расходов на средний и младший медицинский персонал, облегчение труда этого персонала, включая фармацевтов

- интенсификация процессов возвращения пациентов к нормальному существованию после травм, заболеваний, операций

- повышение мобильности маломобильных групп населения

- облегчение дожития для пожилых пациентов

- облегчение пребывания пациентов в больницах, сглаживание проблем, связанных с "отрывом" пациентов от привычного круга общения, от семьи, обеспечение контактов или удаленного наблюдения за пациентом в больнице или пожилым человеком у него дома членами его семьи, которые могут находиться в другом месте.

Внедрение робототехники в медицину сопровождается радикальными изменениями и, как итог, ведет к повышению долгосрочной выживаемости пациентов. Разработки в сфере

робототехники ведутся непрерывно, а на вопрос «Может ли робот выполнять медицинские операции?» ответ однозначный: «да», — хотя в серьёзных случаях без контроля человека обойтись все же невозможно. Тем не менее это означает, что скоро медицинская индустрия выйдет на совершенно иной уровень, который еще недавно считался фантастическим

Литература:

1. Роботизированная хирургия. [Электронный ресурс]: ru.wikipedia.org.
2. Применение роботов в медицине и перспективные разработки на будущее [Электронный ресурс]: geekometr.ru. URL: <https://geekometr.ru/statji/primenenie-robototekhniki-v-meditsine.html>
3. Sayfullayeva D.I. Improving the methodical system of using information technologies in preparing students of medical higher. Novateur publications JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN No: 2581 - 4230 VOLUME 9, ISSUE 1, Jan. -2023
4. Bazarbaev M.I., Sayfullaeva D.I., Isroilova Sh.A. The importance of digital technologies in improving the irc system in higher medical educational institutions. Science and innovation.International scientific journal Volume 2 ISSUE 4 APRIL 2023 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 | SCIENTISTS.UZ..
5. Bazarbaev M.I., Marasulov A.F., Sayfullaeva D.I. Approach to teaching mathematics, informatics, information technologies and their integration in medical universities. Central Asian Journal of Medicine: Vol. 2018: Iss. 2, Article <https://uzjournals.edu.uz/tma/.vol2018/iss2/15>
6. Базарбаев М.И., Эрметов Э.Я., Сайфуллаева Д.И. Информационно-коммуникационная технология в медицинских вузах. Реформы в медицинском образовании, проблемы и их решения. Сборник материалов XII научно методической конференции.Ташкент-2018.