



Возможности искусственного интеллекта в выявлении и контроле неврологических расстройств

Н.Б. Ханмурзаева, к.м.н., С.Б. Ханмурзаева, к.м.н., Х.Н. Исмаилова,
М.З. Гаджиева

Адрес для переписки: Хадижат Нурмагомедовна Исмаилова, khadizhat1704@icloud.com

Для цитирования: Ханмурзаева Н.Б., Ханмурзаева С.Б., Исмаилова Х.Н., Гаджиева М.З. Возможности искусственного интеллекта в выявлении и контроле неврологических расстройств. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (7): 30–36.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-7-30-36

В 1956 г. американский ученый в области информатики, программирования и искусственного интеллекта (ИИ) Джон Маккартни впервые ввел термин и принципы ИИ. Термин «искусственный интеллект» используется для описания «машин», способных демонстрировать когнитивные функции, ассоциируемые с человеческим разумом, – «обучение» и «решение проблем». ИИ стал революционным инструментом в сфере здравоохранения, особенно в области раннего выявления и точной диагностики неврологических расстройств. Мастерство ИИ в области анализа медицинской визуализации значительно продвинуло эту область вперед, позволив детально и точно выявлять неврологические аномалии. Расшифровывая магнитно-резонансную и компьютерную томограммы, рентгеновский снимок, алгоритмы, управляемые ИИ, преуспевают в обнаружении тонких закономерностей, указывающих на различные неврологические расстройства, такие как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и опухоли головного мозга. Эти технологии не только повышают точность диагностики, но также позволяют проводить раннее вмешательство и улучшать результаты лечения. Кроме того, ИИ использует обширные наборы данных, включающие истории болезни, генетическую информацию и показатели биосенсоров, для прогнозирования и оценки восприимчивости человека к неврологическим расстройствам. При внедрении ИИ в целях выявления неврологических расстройств должны использоваться прозрачные алгоритмы, строгие протоколы защиты данных и системы для обеспечения конфиденциальности пациентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, умные устройства, неврологические расстройства, инсульт, эпилепсия, смартфоны

Неврологические заболевания являются основной причиной инвалидности и смертности. Здоровье мозга стало основным приоритетом после принятия в 2022 г. Межотраслевого глобального плана действий Всемирной организации здравоохранения по борьбе с эпилепсией и другими неврологическими расстройствами на 2022–2031 гг. [1–6]. В то же время стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ) меняет алгоритм проведения не-

врологических исследований и сложившуюся клиническую практику. Взаимодействие неврологии и ИИ характеризуется огромным потенциалом в аспекте изменения медицинской сферы – от повышения точности диагностики неврологических расстройств до разработки индивидуальных планов лечения и ускорения исследований в области нейробиологии [7–12]. Внедрение ИИ в неврологическую практику знаменует собой значительный сдвиг парадигмы, меняющий



подход к оказанию медицинской помощи. Благодаря своей роли в поддержке принятия клинических решений ИИ позволяет неврологам справляться со сложностями диагностики и лечения неврологических расстройств с беспрецедентной точностью и эффективностью [13–15]. Технологии ИИ органично дополняют традиционные методы диагностики и тем самым повышают способность выявлять такие состояния, как инсульт, по результатам сканирования, распознавать начальные признаки папиллярного отека и диабетической ретинопатии, прогнозировать состояние комы с помощью интерпретации данных электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Подобная интеграция снижает диагностическую неопределенность и позволяет неврологам разрабатывать индивидуальные стратегии лечения, что в конечном итоге повышает качество медицинской помощи и эффективность лечения. ИИ не только дополняет традиционные клинические методы, но и способствует автоматизации рутинных задач, оптимизирует рабочие процессы, повышает общую эффективность работы неврологов. ИИ снижает рутинную нагрузку врачей. У них высвобождаются время и ресурсы для решения приоритетных задач, что делает возможным пациентоориентированный подход к оказанию медицинской помощи. По мере развития технологий ИИ неврологи получают в свое распоряжение передовые

инструменты и знания, позволяющие им эффективно справляться со сложными клиническими ситуациями.

Таким образом, ИИ меняет будущее медицинской практики и открывает новую эру прецизионной неврологии [16].

Типы искусственного интеллекта и предшествующие исследования

Несмотря на обширные исследования, помогающие диагностировать сложный спектр заболеваний, внедрение полученных результатов в клиническую практику оказалось сложной задачей. Машинное обучение помогает преодолеть разрыв между получением и интерпретацией клинических данных и точной диагностикой [3, 17, 18]. Типы ИИ представлены на рисунке.

Устройства с технологией ИИ, включая умные часы, смартфоны и планшеты, используются исследователями не только для выявления и стратификации сложных двигательных нарушений [11, 19] либо аритмий, в том числе фибрилляции предсердий [12, 20]. Такие устройства применяются и для прогнозирования аспирационной пневмонии у пациентов с нарушением глотания вследствие инсульта и деменции [14, 21], а также для повышения приверженности больных антикоагулянтной терапии (табл. 1). Эпилептологи



Искусственный интеллект и его подтипы

Таблица 1. Типы технологий искусственного интеллекта и их применение

Типы моделей, интегрированных с ИИ	Описание	Польза
Умные часы	Система интеллектуальных устройств (ИУ), основанная на приложении Apple device application, помогает идентифицировать и отслеживать движения с помощью двух умных часов, закрепленных на обоих запястьях пациента на время неврологического обследования, которые провоцируют различные виды тремора. Ускоренные данные, собранные с помощью умных часов, используются для анализа и определения амплитуды и частоты тремора при каждом обследовании и помогают в выявлении и диагностике различных двигательных расстройств	Искусственный интеллект фиксирует тремор с высоким разрешением, диагностирует различные двигательные расстройства. Результаты передаются на смартфон исследователя
Смартфон	Приложение для смартфонов на базе Apple включает в себя восьмиминутную оценку электронных анкет пациента, касающихся демографических данных, медицинского и семейного анамнеза, приема лекарственных средств и немоторных симптомов	Помогает классифицировать и стратифицировать тремор



Таблица 1. Типы технологий искусственного интеллекта и их применение (окончание)

Типы моделей, интегрированных с ИИ	Описание	Польза
Устройство на базе планшета	Двухминутная оценка на iPad позволяет пациенту во время неврологического обследования оценить рисунок спирали Архимеда и давление во время рисования. Это ИУ использует данные, полученные при рисовании спиралей. Данные обрабатываются для определения угловых характеристик, изменения направления и отклонения рисунка, а также давления при рисовании по идеальному спиральному рисунку в соответствии с P. Zham и соавт.	Сумма всех полученных данных используется для прогнозирования диагноза различных двигательных расстройств
Алгоритм самоорганизующейся карты (АСК)	В исследовании оценивали использование машинного обучения (МО) в качестве подхода «снизу вверх» для изучения различий в фенотипах пациентов с сотрясением мозга на основе их эпидемиологии, показателей равновесия и результатов вестибулярной диагностики. Пациенты были разделены на две группы с использованием АСК в целях надежной кластеризации. В одну группу вошли пациенты с выраженными вестибулярными расстройствами, в другую – без нарушений вестибулярного аппарата или равновесия	Наблюдение за тем, как алгоритм МО формирует две кластерные группы, помогает выявить отличительные аспекты фенотипов сотрясения мозга
Нейровизуализация (метод адаптивного усиления)	Проанализирована способность пяти алгоритмов отображать потенциально жизнеспособную ткань, используя МРТ-изображения крыс, подвергшихся окклюзии правосторонней средней мозговой артерии без последующей реперфузии, а также со спонтанной реперфузией или реперфузией, вызванной тромболизисом. Существует множество способов применения МО – от раннего выявления диагностических данных, оценки времени возникновения, сегментации поражения и судьбы тканей, которые можно спасти, до анализа отека головного мозга и прогнозирования осложнений и исходов у пациентов после лечения	Алгоритмы МО использовались в целях диагностики и принятия индивидуальных решений о лечении острого ишемического инсульта
Медицинские приложения (MEDITECH mHealth, VizAI)	Эти приложения выполняют анализ доступных компьютерных томографов, оценивают признаки инсульта, а затем связываются с неврологом. Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США ограничило использование этих приложений только анализом данных визуализации и не рекомендовало применять их для полного обследования пациента	Эти приложения важны для пациентов с инсультом, поскольку сокращают время до начала лечения, что способствует улучшению результатов
Интеллектуальные устройства	Эти носимые устройства постоянно отслеживают процесс глотания и оценивают способность к глотанию, не вызывая дискомфорта. Они используют алгоритм обработки звука для автоматического скрининга	Swallow scopes (ласточкины прицелы) – интеллектуальные устройства с поддержкой ИИ, которые используют МО для скрининга, оценки и визуализации способности к глотанию у пациентов с инсультом и тяжелой формой болезни Альцгеймера, помогают снизить частоту аспирационной пневмонии
Улучшение контроля за несоблюдением правил приема лекарств	ИИ использует приложение для идентификации пациентов, определения их лекарств и инструкций по дозированию. Система выдает напоминания и уведомляет персонал клиники о несоблюдении правил приема лекарственных средств	ИИ использует это для повышения приверженности лечению пациентов с инсультом, болезнью Альцгеймера и эпилепсией, тем самым улучшая клинические результаты
EpiFinder – интегрированное с ИИ приложение	Это форма ИИ, основанная на распознавании образов – приложение для iPad. Приложение помогает в принятии решений и совершенствовании подходов к выявлению и классификации редких случаев эпилепсии. EpiFinder помогает записывать данные, в то время как невролог собирает анамнез и сохраняет всю эту информацию. Он использует стандартизованную терминологию и эмпирический алгоритм, входящие в перечень дифференциальных диагнозов на основе кластера семиологических критериев, определенных Международной лигой по борьбе с эпилепсией	Приложение сравнивает совокупность симптомов с представлением знаний в соответствии с рекомендациями МЛБЭ и составляет список методов дифференциальной диагностики эпилептических синдромов
Алгоритм искусственного интеллекта Frideswide	Этот интеллектуальный инструмент для анализа изучает доступные данные об окружающей среде (клиническую информацию, письма-отчеты, запросы и т.д.) в разные периоды времени. Затем он пытается максимально повысить эффективность диагностики	Используется для быстрой диагностики лобно-височной деменции



используют интеллектуальные устройства с датчиками на запястье, подключенные к iPad, для обнаружения судорожной активности и разработки дифференциальной диагностики и алгоритмов лечения редких эпилептических синдромов. Эти исследования могли бы в дальнейшем расширить понимание патофизиологии феномена внезапной смерти при эпилепсии [21–29].

Основополагающим принципом прецизионной медицины является использование ИИ, который в конечном итоге станет важной составляющей неврологического лечения. Это новый подход к лечению и профилактике заболеваний, учитывающий множество переменных, таких как генетические особенности, окружающая среда и образ жизни. ИИ способен работать с беспрецедентной скоростью, используя огромные компьютерные мощности без какого-либо программирования человеком [8]. Перспективы применения ИИ во всех областях, особенно в неврологии, обнадеживают, поскольку его применение связано с прогнозированием исходов судорожных приступов, классификацией опухолей головного мозга, повышением качества нейрохирургических вмешательств, реабилитацией.

Переход пациентов, перенесших инсульт, на приложения для смартфонов, отслеживающие симптомы и прогрессирование заболевания, представляется многообещающим [9]. За последние два десятилетия было изобретено и исследовано множество гаджетов, оснащенных ИИ, для улучшения функциональности, эффективности диагностики и прогноза у пациентов с неврологическими расстройствами, например:

- Apple Watch, отслеживающие тремор и бессимптомную аритмию;
- устройства iPad, отслеживающие способность пациента к рисованию при подозрении на двигательные нарушения;
- компьютерная и магнитно-резонансная томография с ИИ, позволяющим специалистам анализировать сложные изображения;
- медицинские приложения с ИИ для улучшения приверженности пациентов лечению;
- приложение EpiFinder для определения типов эпилептических приступов для сортировки пациентов [10].

В неврологии появляются новые возможности в виде ИИ, который помогает улучшить прогноз.

Инсульт

Инсульт является основной причиной инвалидности и пятой по значимости причиной смерти в США. Каждый год у 795 тыс. американцев случается новый или повторный инсульт. По оценкам, ежегодно прямые медицинские расходы составляют 24 млрд долл. [30]. Только менее 5% пациентов получают внутривенную тромболитическую терапию, несмотря на острую необходимость в ней для сохранения тканей

при остром ишемическом инсульте [31, 32]. Это может быть обусловлено отсутствием у врача опыта применения тромболитиков, риском кровоизлияния в 6% случаев при их использовании, проживанием пациентов в сельской местности, где возможности оказания медицинской помощи ограничены, а также тем, что инсульты развиваются внезапно. Таким образом, необходимы оптимизация медицинской помощи и совершенствование технологий для решения этой сложной проблемы и снижения постоянно возрастающих затрат.

МО предсказывает не только риск повторного инсульта в течение года после транзиторной ишемической атаки или небольшого инсульта, но и время с момента его возникновения. Машинное обучение, которое является оптимальной альтернативой у пациентов с неизвестным временем развития инсульта (инсульт пробуждения), помогает врачам разрабатывать более эффективные терапевтические алгоритмы [14].

Умные устройства с приложениями, использующие, в частности, метод фотоплетизмографии, и портативные электрокардиографы, с большей точностью определяют частоту сердечных сокращений и вариабельность сердечного ритма, а также выявляют бессимптомную фибрилляцию предсердий, что помогает предотвратить эмболический инсульт [12].

Эпилепсия

С учетом разнообразия клинических проявлений эпилепсии частота ошибочных диагнозов составляет 26% в эпилептологических центрах и 20–40% – в обычных стационарах. Как следствие – частые необоснованные исследования и лечение. Применение машинного обучения при эпилепсии варьируется от диагностики эпилепсии [23], психогенных неэпилептических приступов и редких подтипов эпилепсии до предотвращения внезапной смерти при эпилепсии и минимизации вариабельности интерпретации ЭЭГ между наблюдателями. Показано, что машинное обучение может диагностировать височную эпилепсию за счет выявления изменений микросостояния, а не за счет обнаружения икталных или интерикталных разрядов на повторной ЭЭГ кожи головы. В данном аспекте следует отметить влияние множества факторов, в частности прием лекарственных средств, недосыпание, смену исследователей. Алгоритм EpiFinder, используемый в третичном центре, способен отличать эпилептические синдромы от других приступов [23].

Пилотное исследование с использованием датчиков на браслетах выявило повышение активности эпидермиса (ПАЭ) при эпилептических приступах. Увеличение ПАЭ было пропорционально выше при генерализованных тонико-клонических приступах по сравнению со сложными



парциальными [22]. Повышенный уровень катехоламинов в плазме крови после тонико-клонических приступов подтверждает данное предположение. Вероятно, эта вегетативная нестабильность симпатического всплеска во время приступов играет определенную роль в развитии внезапной смерти при эпилепсии [22]. Психогенные неэпилептические припадки напоминают эпилептические приступы и состоят из эпизодов пароксизмальных поведенческих проявлений, в том числе двигательных, сенсорных и поведенческих. У 20% пациентов с эпилепсией, направленных в специализированный центр, в конечном итоге с помощью золотого стандарта, видео-ЭЭГ, диагностируются психогенные неэпилептические приступы. Следовательно, существует необходимость в выявлении более качественных, быстрых и доступных тестов для снижения значительной хронической нетрудоспособности, потери рабочего времени, многократных госпитализаций и связанного с этим риска заболеваемости и смертности. Исследователи смогли идентифицировать психогенные неэпилептические приступы, используя машинное обучение с многофакторным анализом нейровизуализации, а также вторично локализовать области мозга в лимбической правой нижней лобной извилине. В нижней лобной коре отмечались также изменения, связанные с компульсивно-импульсивными расстройствами, синдромом Туретта, болезнью Паркинсона с дискинезией, вызванной приемом леводопы. Алгоритм EpiFinder, используемый в третичном центре, позволил отличить эпилептические приступы от психогенных неэпилептических [23].

Сотрясение мозга

Сотрясение мозга – еще одна проблема, не имеющая подтвержденных критериев диагностики, что приводит к вариативности результатов обследования. Клиническая картина включает когнитивные и некогнитивные нарушения, в том числе расстройства сна, равновесия и пр. Предыдущие исследования были сосредоточены на оценке

результатов нейровизуализации, симптоматики и когнитивного тестирования, несмотря на разнообразную симптоматику. МО позволяет не только выявлять пациентов с сотрясением мозга и повышать качество диагностики на основе индивидуальных данных, включая нейровизуализацию, когнитивную сферу, движение глазных яблок. Оно также помогает исследовать менее изученные и сложные вестибулярные нарушения, чтобы лучше понимать и выявлять различные фенотипы, такие как когнитивные нарушения, глазодвигательные, аффективные расстройства, поражение шейного отдела позвоночника, головные боли и пр. [15].

Деменция

Лобно-височная деменция – нейродегенеративное заболевание, на долю которого приходится 20% случаев деменции у молодых людей и которое характеризуется высокой частотой ошибочных диагнозов. Это часто приводит к ухудшению самочувствия пациентов, излишним лабораторным обследованиям, посещениям клиники и повторной визуализации, а также к увеличению расходов на медицинскую помощь [29]. По сравнению с другими формами деменции лобно-височная деменция ассоциирована с худшим прогнозом и меньшей продолжительностью жизни пациентов [20]. Исследование, проведенное в Великобритании, показало, что алгоритмы глубокого обучения способны сократить количество необоснованных исследований, снизить затраты, повысить удовлетворенность пациентов лечением за счет повышения качества лечения [29].

Ограничения

Как уже отмечалось, ИИ может играть важную роль в выявлении неврологических расстройств [7]. Он преобразовал объем собранных данных в информацию, имеющую клиническую значимость [7]. Однако, несмотря на все преимущества, существуют огромные ограничения его применения и неизвестные правовые последствия (табл. 2).

Таблица 2. Преимущества и недостатки искусственного интеллекта и машинного обучения

Преимущества	Повышение эффективности лечения. Быстрая и объективная постановка диагноза. Способность предотвращать нежелательные явления. Стратификация риска повторного приступа. Неоднократная проверка записей. Использование записей другими врачами для постановки диагноза
Недостатки	Нарушение традиционных отношений между врачом и пациентом. Нежелание врачей внедрять новые технологии в практику. Дополнительные расходы на вычислительную технику и подготовку квалифицированных IT-специалистов. Постоянная доступность мобильных телефонов и электронных гаджетов



В настоящее время мобильные приложения, используемые для мониторинга пароксизмальной формы фибрилляции предсердий и длительной антикоагулянтной терапии, зарекомендовали себя как эффективные инструменты. Однако ранее их использование нередко сопровождалось большим количеством ложноположительных результатов и дорогостоящим необоснованным обследованием [12]. Сказанное означает, что правительства и органы общественного здравоохранения должны принимать во внимание медико-правовой аспект и вопросы материально-технического обеспечения в целях систематического и своевременного скрининга, экономической эффективности и ведения пациентов с впервые выявленной фибрилляцией предсердий [12]. Вопрос, заменит ли ИИ врачей, остается спорным. Тем не менее роль ИИ, интегрированного в систему здравоохранения, переоценить сложно.

Выводы

Неврологические заболевания не только являются тяжелым бременем для экономики, увеличивая общие расходы, но и влияют на продолжительность жизни и тяжесть инвалидизации. Способность ИИ анализировать медицинские

данные при профилактике заболеваний, диагностике, мониторинге состояния пациентов поможет точнее и эффективнее обрабатывать большие объемы данных. ИИ может повысить надежность диагностики фибрилляции предсердий, диагностировать эпилепсию, психогенные неэпилептические заболевания, сотрясение мозга и двигательные расстройства, а также нарушения вегетативных функций для предотвращения внезапной смерти при эпилепсии.

Успешная интеграция ИИ в неврологическую практику зависит от строгого соблюдения этических норм, защиты конфиденциальности данных и доступа к инновациям. Формирование культуры инноваций, сотрудничества и ответственного внедрения ИИ необходимо для того, чтобы использовать возможности ИИ и эффективно управлять сопутствующими рисками. Непрерывное развитие ИИ в неврологической практике способно изменить подход к лечению пациентов, стимулировать научные исследования и обеспечить передовую прецизионную медицину, направленную на расширение возможностей медицинских работников, улучшение результатов лечения и повышение качества жизни пациентов [16]. *

Литература

- Deng L., Yu D. Deep learning: methods and applications. *Found Trends Signal Process.* 2014; 7 (3–4): 377–387.
- Pantelopoulous A., Bourbakis N.G. A survey on wearable sensor-based systems for health monitoring and prognosis. *IEEE Trans Syst. Man. Cybern. Part.* 2010; 40 (1): 100–112.
- Artificial intelligence for authentic engagement. *Syneos health communications.* 2018 // syneoshealthcommunications.com/perspectives/artificial-intelligence.
- Henricks W.H. 'Meaningful use' of electronic health records and its relevance to laboratories and pathologists. *J. Pathol. Inform.* 2011; 2: 7.
- Flores M., Glusman G., Brogaard K., et al. P4 medicine: how systems medicine will transform the healthcare sector and society. *Personal Med.* 2013; 10 (6): 565–576.
- Murray C.J., Vos T., Lozano R., et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012; 38 (9859): 219–222.
- Wahl B., Cossy-Gantner A., Germann S., et al. Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings? *BMJ Glob. Health.* 2018; 3 (4): 790–798.
- Mesko B. The role of artificial intelligence in precision medicine. *Exp. Rev. Precis Med. Drug Dev.* 2017; 2 (5): 239–241.
- Hassabis D., Kumaran D., Summerfield C., et al. Neuroscience-inspired artificial intelligence. *Neuron.* 2017; 95 (2): 245–258.
- Ganapathy K., Abdul S.S., Nursetyo A.A. Artificial intelligence in neurosciences: a clinician's perspective. *Neurol. India.* 2018; 66 (4): 934–939.
- Varghese J., Niewohner S., Soto-Rey I., et al. A smart device system to identify new phenotypical characteristics in movement disorders. *Front. Neurol.* 2019; 10: 30–48.
- Li K.H.C., White F.A., Tipoe T., et al. The current state of mobile phone apps for monitoring heart rate, heart rate variability, and atrial fibrillation: narrative review. *JMIR mHealth uHealth.* 2019; 7 (2): 116–126.
- Russell S.J., Norvig P. *Artificial intelligence – a modern approach*, 3rd edn. Pearson Education Inc, Upper Saddle River, New Jersey, 2010.
- Ho K.C., Speier W., Zhang H., et al. A machine learning approach for classifying ischemic stroke onset time from imaging. *IEEE Trans Med. Imaging.* 2019.
- Al Sayegh A., Sandford D., Carson A.J. Psychological approaches to treatment of postconcussion syndrome: a systematic review. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 2010; 81 (10): 1128–1134.



16. ИИ в неврологии: как искусственный интеллект меняет ландшафт неврологической практики? // www.databridgemarketresearch.com.
17. Cukier K. Ready for robots: how to think about the future of AI. *Foreign Affairs*. 2019; 98: 102.
18. Myers A. Stanford's John McCarthy, seminal figure of artificial intelligence, dies at 84. *Stanford Report*. 2011// news.stanford.edu/news/2011/october/john-mccarthy-obit-102511.html.
19. Gooch C.L., Pracht E., Borenstein A.R. The burden of neurological disease in the United States: a summary report and call to action. *Ann. Neurol*. 2017; 81 (4): 479–484.
20. Onorati F., Regalia G., Caborni C., et al. Multicenter clinical assessment of improved wearable multimodal convulsive seizure detectors. *Epilepsia*. 2017; 58 (11); 1870–1879.
21. Labovitz D.L., Shafner L., Reyes Gil M., et al. Using artificial intelligence to reduce the risk of nonadherence in patients on anticoagulation therapy. *Stroke*. 2017; 48 (5): 1416–1419.
22. Poh M.Z., Loddenkemper T., Swenson N.C., et al. Continuous monitoring of electrodermal activity during epileptic seizures using a wearable sensor. *Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.* 2010; 10: 4415–4418.
23. Okazaki E.M., Yao R., Sirven J.I., et al. Usage of EpiFinder clinical decision support in the assessment of epilepsy. *Epilepsy Behav*. 2018; 82: 140–143.
24. Sarica A., Cerasa A., Quattrone A. Random forest algorithm for the classification of neuroimaging data in Alzheimer's disease: a systematic review. *Front. Aging Neurosci*. 2017; 9: 320–329.
25. Rathore S., Habes M., Iftikhar M.A., et al. A review on neuroimaging-based classification studies and associated feature extraction methods for Alzheimer's disease and its prodromal stages. *NeuroImage*. 2017; 155: 530–548.
26. Patel U.K., Anwar A., Saleem S., et al. Artificial intelligence as an emerging technology in the current care of neurological disorders. *J. Neurology*. 2021; 268 (5): 1623–1642.
27. Mayer A.R., Quinn D.K., Master C.L. The spectrum of mild traumatic brain injury. *Neurology*. 2017; 89 (6): 611–623.
28. Sharp D.J., Jenkins P.O. Concussion is confusing us all. *Prac. Neurol*. 2015; 15 (3): 166–172.
29. Feddermann-Demont N., Echemendia R.J., Schneider K.J., et al. What domains of clinical function should be assessed after sport-related concussion? A systematic review. *Br. J. Sports Med*. 2017; 51(11): 900–903.
30. Silverberg N.D., Hallam B.J., Rose A., et al. Cognitive-behavioral prevention of postconcussion syndrome in at-risk patients: a pilot randomized controlled trial. *J. Head Trauma Rehabil*. 2013; 28 (4): 313–322.
31. Caplain S., Blanco S., Marque S., et al. Early detection of poor outcome after mild traumatic brain injury: predictive factors using a multidimensional approach a pilot study. *Front. Neurol*. 2017; 8: 660–666.
32. Sakai K., Yamada K. Machine learning studies on major brain diseases: 5-year trends of 2014–2018. *Jpn. J. Radiol*. 2019; 37 (1): 34–72.

The Possibilities of Artificial Intelligence in the Detection and Control of Neurological Disorders

N.B. Khanmurzaeva, PhD, S.B. Khanmurzaeva. PhD, Kh.N. Ismailova, M.Z. Gadzhieva

Dagestan State Medical University

Contact person: Khadizhat N. Ismailova, khadizhat1704@icloud.com

In 1956, the American computer scientist John McCarthy was the first to introduce the term and principles of artificial intelligence (AI). The term 'artificial intelligence' is used to describe 'machines' capable of demonstrating cognitive functions that humans associate with the human mind, such as 'learning' and 'problem solving'. AI has become a revolutionary tool in the field of healthcare, especially in the field of early detection and accurate diagnosis of neurological disorders. AI's mastery of medical imaging analysis has significantly advanced this field, making it possible to identify neurological abnormalities in detail and accurately. By carefully analyzing MRI, CT, and X-ray images, AI-driven algorithms succeed in detecting subtle patterns indicative of various neurological disorders such as Alzheimer's disease, Parkinson's disease, multiple sclerosis, and brain tumors. These technologies not only increase the accuracy of diagnosis, but also allow for early intervention and improved patient outcomes. Moreover, AI uses extensive datasets, including medical histories, genetic information, and biosensor data, to predict and assess human susceptibility to neurological disorders. Ethical considerations highlight the importance of implementing AI in the detection of neurological disorders, emphasizing the need for transparent algorithms, strict data protection protocols, and unbiased AI systems to ensure patient confidentiality and trust in healthcare.

Keywords: artificial intelligence, smart devices, neurological disorders, stroke, epilepsy, smartphones