

Сравнение результатов работы автоматической системы диагностики сколиоза Esper.Scoliosis с экспертной оценкой на фронтальных рентгенограммах

Д.Х.И. Кассаб², И.Г. Камышанская^{1,2}, С.В. Трухан³, Н.Ф. Котова¹

¹ Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³ ООО «Эспер», Красногорск, Российская Федерация

E-mail: Dimakk87@gmail.com

Актуальность

Измерения искривлений позвоночника, проводимые при диагностике сколиоза на фронтальных спондилограммах, подвержены вариабельности и характеризуются несогласованностью и субъективностью. Введение автоматических программ, основанных на применении искусственного интеллекта (ИИ), позволяет повысить объективность измерений и сократить время на определение угла искривления и степени сколиоза.

Цель

Определение точности автоматической программы Esper.Scoliosis для оценки сколиоза путем сравнения ее результатов с экспертными заключениями.

Материалы и методы

В исследовании использовалось 7 спондилограмм с различными степенями сколиоза. Результаты работы автоматической системы Esper.Scoliosis были сопоставлены с заключениями врача-рентгенолога. Оценивалась точность системы ИИ Esper.Scoliosis в определении степени сколиоза, сравнивалось время, затраченное врачом и программой на анализ каждого изображения, а также вычислялась разница в измерениях углов Кобба.

Результаты исследования

Набор включал 7 рентгенограмм: 2 – без признаков сколиоза и 5 – с различной степенью сколиоза. Оценка проводилась как экспертом, так и системой ИИ. В общей сложности врач-рентгенолог измерил 11 углов, варьирующихся в диапазоне от 7,6 ° до 77,5 °. Программа также выявила 2 дополнительных искривления.

Программа успешно выявила сколиоз на всех изображениях со сколиозом и точно определила степень искривления. На 2-х из 7 рентгенограмм конечные пластинки позвонков плохо визуализировались, что потребовало от врача-рентгенолога корректировки разметки за ИИ.

Время оценки ИИ в среднем составило 32,5 сек., включая время, необходимое для ручной корректировки врачом-рентгенологом. Для сравнения, опытный врач-рентгенолог потратил в среднем 2 мин и 35 сек. В 91% случаев разница в измерении угла Кобба между экспертом и программой составила менее или равна 2 °. Единственная значительная разница в 3,1 ° была обусловлена трудностями в разметке тел позвонков у системы ИИ из-за нечетких контуров на изображении.

Ключевым преимуществом системы является ее способность автоматически и быстро определять наибольший угол искривления, вычисляя все возможные углы между всеми позвонками.

Выводы

1. Программа Esper.Scoliosis безошибочно диагностирует сколиоз и определяет его степень, демонстрируя высокую точность, что делает ее эффективным инструментом для применения в рентгенологической практике.
2. Программа значительно сокращает время диагностики по сравнению с ручной оценкой врача-рентгенолога, обеспечивая быструю обработку результатов.
3. Разница в измерениях угла Кобба между программой и врачом-рентгенологом является минимальной и клинически незначимой, что подтверждает ее надежность при использовании в реальной практике.

Влияние комплементарности врачей-рентгенологов и систем автоматического анализа на межэкспертную вариативность при оценке ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии

П.Л. Андропова¹, Т.Н. Трофимова²

¹ Городское бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 26», Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: polin.kira@mail.ru

Актуальность

Алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ) продемонстрировали значительные достижения в области распознавания патологических изменений на медицинских

изображениях, что позволяет сократить время обработки каждого исследования, а также предоставляет количественные характеристики цифровых данных и их интерпретацию. Учитывая, что ишемический инсульт является

одной из ведущих причин летальности и тяжелой инвалидизации населения, данному заболеванию уделяется повышенное внимание в процессе разработки систем автоматического анализа (САА). Остается неясным, какой подход к интеграции ИИ окажет наилучшее влияние на качество интерпретации данных.

Цель

Проанализировать как комплементарная оценка врача с малым стажем и разнообразным опытом работы и САА могут повлиять на уровень межэкспертного согласия при применении шкалы ASPECTS.

Материалы и методы

В исследование включили результаты комплементарной оценки, проведенной САА и 7 врачами-рентгенологами со стажем менее 3 лет и разнообразным опытом в нейрорадиологии. Валидация проводилась на выборке из 50 пациентов, с подтвержденным ишемическим инсультом в бассейне средней мозговой артерии. Были смоделированы 2 подхода к внедрению САА: параллельное чтение, предполагающее первичный анализ САА, с предоставлением результатов врачу-рентгенологу, и второе чтение – с первоначальной оценкой врачом, который может дополнить свой ответ результатами анализа САА. Оценка проводилась по шкале ASPECTS. Статистический анализ включал определение коэффициента межэкспертного согласия (каппа Флейсса): слабый ($k > 0-0,2$), незначимый ($k > 0,21-0,4$), умеренный ($k > 0,41-0,6$), существенный ($k > 0,61-0,8$) и полное согласие ($k > 0,81-1,0$).

Результаты

При использовании модели второго чтения согласованность интерпретаций КТ-изображений врачами с опытом оценки инсульта оставалась на уровне умеренной, аналогичной результатам самостоятельной оценки без внедрения системы. Применение модели параллельного чтения способствовало повышению согласия по шкале ASPECTS с умеренного до значительного. В группе специалистов без опыта в нейрорадиологии использование модели второго чтения привело к увеличению согласия с незначительного до умеренного, а при использовании модели параллельного чтения оно приблизилось к значимому. У всех специалистов была продемонстрирована тенденция к снижению баллов по шкале ASPECTS при совместной оценке с САА. При анализе отдельных зон шкалы ASPECTS врачи обеих групп чаще соглашались с системой, чем друг с другом; однако степень согласия значительно возрас- тала при применении модели параллельного чтения.

Заключение

Применение алгоритма ИИ в качестве системы поддержки врачебных решений способствовало повышению межэкспертной согласованности при оценке по шкале ASPECTS у специалистов с малым стажем работы и различным уровнем подготовки в интерпретации ишемического инсульта. Наибольшая эффективность в повышении межэкспертного согласия была достигнута при использовании модели параллельного чтения как метода совместного взаимодействия с САА.

Искусственный интеллект в оценке тяжести митральной недостаточности

Ю.В. Голощапова¹, Д.В. Лукьяненко¹, О.М. Мещерякова¹, А.А. Халафян²

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный университет, кафедра анализа данных и искусственного интеллекта, Краснодар, Россия

E-mail: dania20041989@mail.ru

Актуальность

Использование искусственного интеллекта в диагностике митральной недостаточности может улучшить качество ультразвукового исследования.

Цель исследования

Разработать программу на основе технологии искусственного интеллекта с хорошими прогностическими свойствами для предсказания одной из итоговых форм митральной недостаточности.

Материалы и методы

Обследовано 80 пациентов (41 мужчина и 39 женщин). В исследование не включали пациентов с нарушениями ритма сердца, сочетанными пороками сердца, митральным стенозом. Всем обследуемым выполнили трансторакальную эхокардиографию с оценкой степени митральной регургитации (МР) по площади

струи МР по отношению к площади левого предсердия (ЛП), измерены vena contracta (VC), радиус PISA (площадь изоскоростной струи), величина горизонтального артефакта расширения цветного доплера (ГАРЦД), вычислены эффективная площадь отверстия МР (ЭПОР) и объем регургитации на митральном клапане. С учетом клинических и эхокардиографических данных были определены итоговые формы митральной недостаточности для каждого пациента.

Для построения нейросетевой модели использовали программу «Автоматизированные нейронные сети пакета STATISTICA (Tibco, USA)»

Результаты

Было выявлено, что итоговые формы пациентов обладают сходством, образуя кластеры, – группы однородности пациентов. Наличие кластерной