ОТЗЫВ

заведующего отделением кардиохирургии ГБУЗ СПб «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий», профессора кафедры педиатрии и детской кардиологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» МЗ РФ, главного внештатного детского кардиохирурга северо-западного ФО МЗРФ, и города Санкт-Петербурга, доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента РАН, Мовсесяна Рубена Рудольфовича, на автореферат диссертации Тимофеевой Ольги Юрьевны на тему «Клинико-морфофункциональное обоснование поддержки принятия решения при выборе хирургической тактики у детей с тетрадой Фалло», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия.

Тетрада Фалло составляет около 7–10% всех врожденных пороков сердца и является наиболее частым цианотическим пороком, требующим хирургического лечения в первые месяцы жизни. Госпитальная летальность после коррекции порока в ведущих центрах снизилась до единичных процентов, и на первый план сегодня выходит не столько вопрос выживаемости, сколько выбор оптимального пути лечения конкретного пациента. У значительной части детей, особенно у новорожденных и младенцев с выраженной гипоксемией, гипоплазией легочного русла или неблагоприятной анатомией выводного отдела правого желудочка, хирург стоит перед выбором между первичной радикальной коррекцией и этапной стратегией с использованием системно-легочного анастомоза, реконструкции путей оттока из правого желудочка либо эндоваскулярной паллиации.

Многоцентровые сопоставительные исследования (B.H. Goldstein и соавт., 2021) и экспертный консенсус Американской ассоциации торакальных хирургов (AATS, 2022) по ведению новорожденных и младенцев с тетрадой Фалло констатируют отсутствие единого подхода к такому выбору: решение во многом определяется опытом хирурга, традициями и возможностями клиники. Субъективность тактического решения при пороке, по поводу которого в нашей стране ежегодно оперируются сотни детей, представляет собой реальную клиническую проблему, а инструменты его объективизации до настоящего времени не разработаны.

В этой связи диссертационная работа Тимофеевой Ольги Юрьевны, в которой для поддержки выбора хирургической тактики при тетраде Фалло впервые в отечественной практике применены методы машинного обучения, представляется своевременной и высокоактуальной.

Научная новизна исследования определяется прежде всего постановкой задачи. Если в мировой литературе алгоритмы искусственного интеллекта при тетраде Фалло применяются главным образом для прогнозирования отдаленных неблагоприятных событий у пациентов после выполненной коррекции, то в представленной работе модель обучена непосредственно на тактическом решении – выборе одного из четырех типов первичного вмешательства. Материалом исследования послужили данные первично оперированных в 2017–2022 гг. детей с

тетрадой Фалло: из исходной когорты в 300 человек после исключения наблюдений с неполными данными в анализ включены 294 пациента. Наиболее многочисленными были группы радикальной коррекции и системно-легочного анастомоза, тогда как на реконструкцию путей оттока из правого желудочка и эндоваскулярные вмешательства пришлось менее 10% наблюдений каждая. Для одноцентрового исследования объем выборки достаточен.

Методическую основу работы составляет сравнительный анализ пяти алгоритмов машинного обучения – логистической регрессии, случайного леса и трех реализаций градиентного бустинга (LightGBM, XGBoost, CatBoost) – с разделением данных на обучающую и тестовую выборки и пятикратной кросс-валидацией. Заслуживает внимания продуманная подготовка признакового пространства: перевод антропометрических показателей в центили, выделение возрастных групп и введение составного показателя развития легочного русла log(АВнАо × ЛАИ). Корректным представляется выбор основной метрики – F1-macro, адекватной для несбалансированной многоклассовой задачи. По этой метрике лучшим оказался LGBMClassifier (0,818 на тестовой выборке против 0,704 у CatBoost, 0,666 у XGBoost, 0,628 у случайного леса и 0,597 у логистической регрессии), при этом соотношение показателей на обучающей и тестовой выборках не указывает на переобучение модели.

В тестовой выборке рекомендации модели совпали с фактическими решениями хирургов в 45 из 50 случаев радикальной коррекции (90%) и в 23 из 25 случаев наложения системно-легочного анастомоза (92%). Среди предикторов ведущую роль сыграли сатурация крови кислородом, размер ствола легочной артерии, логарифмический показатель развития легочного русла и градиент давления правый желудочек/легочная артерия, что хорошо согласуется с клинической логикой выбора тактики и повышает доверие к модели со стороны практикующего хирурга. Важным практическим результатом является созданная на основе модели веб-платформа, в которой рекомендация формируется по 23 клинико-инструментальным параметрам и сопровождается визуализацией вклада признаков; программа защищена свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026611058.

Автор объективно оценивает ограничения разработанного инструмента: для редких вариантов вмешательства точность модели существенно ниже (28–57%), что обусловлено малым числом наблюдений и прямо отражено в выводах и практических рекомендациях, предписывающих в таких случаях опираться на экспертную оценку. Пять выводов работы логично вытекают из полученных данных и соответствуют задачам исследования. Из 14 практических рекомендаций особую ценность, на мой взгляд, представляют положения о коллегиальном обсуждении пограничных случаев в мультидисциплинарной команде, о пилотном тестировании модели перед внедрением и о создании мультицентрового регистра пациентов с тетрадой Фалло.

Результаты исследования представлены в 8 печатных работах, включая 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК («Детские болезни сердца и сосудов», «Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия», «Наука молодых (Eruditio Juvenium)»), и тезисы докладов на Третьем и Четвертом Всероссийских съездах детских кардиохирургов и специалистов по врожденным порокам сердца. Автореферат составлен в соответствии с требованиями ВАК, четко структурирован, содержит необходимый иллюстративный материал и в полной мере отражает содержание диссертации.

Замечаний принципиального характера к содержанию и оформлению автореферата нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Диссертационная работа Тимофеевой Ольги Юрьевны на тему «Клинико-морфофункциональное обоснование поддержки принятия решения при выборе хирургической тактики у детей с тетрадой Фалло», судя по автореферату, является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача детской кардиохирургии – на основе клинико-морфофункциональных данных и методов машинного обучения обоснован и реализован подход к поддержке принятия решения при выборе хирургической тактики у детей с тетрадой Фалло.

По своей актуальности, научной новизне и практической значимости работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по п.п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия.

заведующий кардиохирургическим отделением
Санкт-Петербургского ГБУЗ «ДГМ КСЦ ВМТ»
профессора кафедры педиатрии и детской
кардиологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» МЗ РФ
д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН Мовсесян Рубен Рудольфович

подпись д.м.н., профессора, члена-корреспондента РАН,

Мовсесяна Рубена Рудольфовича

Удостоверяю

Заместитель главного врача по кадрам СПб ГБУЗ «ДГМ КСЦ ВМТ» В.В. Максимова

23 октября 2026
195067, Санкт-Петербург, Авангардная 14
7(812) 217-21-20