

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук, заведующего эндоскопическим отделением "ЦКБ с поликлиникой" Управления делами Президента РФ на диссертационную работу Белозерова Владимира Анатольевича на тему «Модели и алгоритмы дифференциальной диагностики обструктивной патологии периампулярной локализации на основе результатов эндоскопической ультрасонографии с использованием гибридных интеллектуальных технологий», представленной к защите в диссертационный совет Д 21.2.015.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.9. – Хирургия.

Актуальность темы выполненной работы и ее связь с соответствующими отраслями науки и практической деятельностью

Диссертационная работа Белозерова В.А. касается актуальной проблемы клинической хирургии – обструктивных заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны. В работе рассмотрены вопросы улучшения качества диагностики этой патологии и хирургического лечения пациентов с синдромом билиарной обструкции.

Заболевания органов панкреатобилиарной зоны являются сложной проблемой для диагностики и лечения. Близкое анатомическое расположение поджелудочной железы, внепеченочных желчных протоков, большого сосочка двенадцатиперстной кишки и их анатомо-функциональная взаимосвязь обуславливает общность клиническо-лабораторных проявлений и инструментальной семиотики заболеваний данной зоны. Внедрение современных технологий визуализации позволило значительно расширить спектр минимально инвазивных и хирургических вмешательств на поджелудочной железе, которые невозможны без точной дооперационной диагностики. В настоящее время для обследования периампулярной зоны

предложено большое количество различных методов, однако, большинство из них не позволяют установить диагноз на ранней стадии развития, а также дифференцировать воспалительные и неопластические изменения.

Одним из современных высокоточных методов диагностики является эндоскопическая ультрасонография, однако несмотря на продолжительный опыт ее применения для визуализации патологических изменений гепатопанкреатодуоденальной зоны, прецизионная ЭУС-диагностика остается наиболее технически сложной и требует значительного опыта для безошибочной интерпретации результатов исследования. Эндосонография является высоко оператор-зависимым методом. Одним из вариантов решения этой проблемы может быть объективизация диагностической информации, которая до настоящего времени практически не используется в клинической практике.

Таким образом, предложенные в работе современные модели и алгоритмы объективной инструментальной диагностики периампулярной обструкции, а также варианты оптимизации выбора минимально инвазивного и хирургического лечения для ее коррекции заслуживают внимания. Диссертационная работа Белозерова В.А. непосредственно связана с практической медициной, имеет прикладную и фундаментальную ценность для хирургии, а ее актуальность не вызывает сомнения.

Научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что впервые для диагностики заболеваний периампулярной зоны предложен усовершенствованный комплексный лечебно-диагностический алгоритм, предполагающий последовательное этапное использование современных методов инструментальной диагностики и ключевым из них является эндоскопическая ультрасонография с интеллектуальной поддержкой. При этом последовательность методов инструментального обследования зависит

от органопринадлежности предполагаемых патологических изменений. Впервые автором систематизированы и на основе экспертных оценок ранжированы информативные эндосонографические критерии, используемые для дифференциации патологических изменений этой локализации, в том числе впервые охарактеризованы основные типы эхографических текстур при хроническом панкреатите и аденокарциноме поджелудочной железы с различной дифференцировкой. Эхографические текстуры и разработанные эндосонографические критерии, объединенные в пространство информативных признаков, использованы автором в качестве компонента системы поддержки принятия клинического решения для дифференциации заболеваний периампулярной зоны.

Автором была разработана концепция поддержки принятия клинического решения. На основе предложенного автором метода, с использованием информативных признаков, синтезированы нечеткие модели дифференциальной диагностики патологических изменений периампулярной зоны. Это позволило количественно выразить качественные заключения эндосонографии в виде коэффициентов уверенности, что позволило объективно определить показания и рационально использовать минимально инвазивные и хирургические методы лечения в конкретных клинических ситуациях.

На большом клиническом материале автором проведен анализ возможностей и оценена диагностическая эффективность эндоскопической ультрасонографии, дополненной интеллектуальной поддержкой в диагностике заболеваний поджелудочной железы, общего желчного протока и большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Автор впервые на большом клиническом материале (217 человек) показал высокую эффективность эндоскопической ультрасонографии в диагностике стеноза большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Автором показано, что для диагностики этой патологии возможно использование не только косвенных признаков, но и прямых критериев стеноза. Для прецизионной оценки изменений терминального отдела общего желчного протока автором предложено его деление на сегменты, что позволило в ряде случаев детально описать

локализацию стенозированного участка. Важность такой информации для рационального выбора вида минимально инвазивных транспапиллярных или хирургических вмешательств и прогнозирования их технических особенностей трудно переоценить.

Степень достоверности результатов исследования и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов проведенного исследования определяется значительным и репрезентативным объемом выборки обследованных пациентов ($n=643$), применением современных методов исследования, включая эндоскопическую ультрасонографию, высокой долей верифицированных диагнозов с гистологическим и цитологическим подтверждением ($n=237$; 36,8%), а также обработкой полученных данных современными методами математической статистики. В работе так же используются методы нечеткой логики, математическое моделирование, при этом для объективизации данных используются вычислительные средства. Приводятся информативные иллюстрации выявленных патологических изменений с разрешением Full HD.

Цель исследования сформулирована четко. Задачи, положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации конкретны, аргументированы и следуют из полученных результатов. Для статистической обработки автором были использованы адекватные поставленным задачам методы статистической обработки, а также для решения задачи дифференциальной диагностики доброкачественной и злокачественной обструктивной патологии периапулярной зоны в качестве математического аппарата использована методология синтеза гибридных нечетких решающих правил, при которой клиническое мышление специалистов ультразвуковой диагностики объединяется с интеллектом инженера-когнитолога и элементами искусственного интеллекта.

Основные результаты диссертационного исследования были доложены на региональных, всероссийских и международных конференциях. Материалы

диссертации были внедрены на региональном уровне в работу хирургических отделений г. Курска и области, а также используются в образовательном процессе хирургических кафедр ФГБОУ ВО КГМУ.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Диссертационная работа Белозерова В.А. выполнена на современном научно-методическом уровне и имеет важное значение для решения актуальной проблемы хирургии – диагностики и хирургического лечения заболеваний поджелудочной железы, общего желчного протока и большого сосочка двенадцатиперстной кишки, осложненных билиарной обструкцией. Результаты клинического исследования, объективизированные с использованием интеллектуальных технологий, показали высокую клиническую эффективность, как в диагностическом плане, так и в плане оптимизации лечебной тактики, которая отличалась у пациентов различных диагностических групп, что позволило в дальнейшем последовательно применить радикальные антеградные, эндоскопические и хирургические методы лечения. Разработанные и внедренные в клиническую практику модели и алгоритмы дифференциальной диагностики изучаемых заболеваний, протекающих с билиарной обструкцией, показали высокую диагностическую эффективность, достигающую 0,97%.

Автором продемонстрировано теоретическое и практическое обоснование приоритетного выбора методологии синтеза гибридных нечетких решающих правил для объективизации результатов эндоскопической ультрасонографии. Выбранная методология позволила работать в условиях недостатка статистических данных, а также позволила использовать опыт экспертов ультразвуковой диагностики, объединив его с элементами искусственного интеллекта. Представленный диссертантом метод получения нечетких моделей дифференциальной диагностики заболеваний гепатопанкреатобилиарной зоны, который позволяет использовать диагностические критерии этих заболеваний и осуществлять по ним синтез нечетких моделей дифференциальной диагностики, может использовать и

другие критерии инструментальной диагностики, не ограничиваясь только критериями, предложенными автором и методом эндосонографии.

С использованием системы поддержки принятия клинического решения автором разработаны способы диагностики заболеваний поджелудочной железы и большого сосочка двенадцатиперстной кишки, на который получены соответствующие патенты.

Внедренная в практику система поддержки принятия клинического решения явилась интеллектуальной составляющей для метода эндоскопической ультрасонографии. Полученный в результате интеграции нечеткой логики и эндосонографии метод эндоскопической ультрасонографии с интеллектуальной поддержкой, позволил улучшить результаты диагностики этиологии периампулярной обструкции за счет возможности объективной количественной оценки заключений, которые выражены автором в числовых коэффициентах уверенности в принимаемых решениях. Распределение пациентов на диагностические группы согласно полученным коэффициентам уверенности позволило оптимизировать инструментальную диагностику в группах и провести оптимальный набор методов минимально инвазивных и хирургических вмешательств.

Материалы диссертации внедрены и используются в лечебном процессе в хирургических отделениях больниц города Курска и Курской области, в образовательном процессе у студентов кафедр хирургического профиля, ординаторов, аспирантов, слушателей циклов дополнительного профессионального образования кафедры хирургических болезней ИНО и кафедры лучевой диагностики и терапии ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава РФ.

По теме диссертации опубликовано 18 печатных работ, из них в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ для опубликования результатов диссертационных исследований – 9 научных работ, в журналах, индексируемых в международной базе цитирования Scopus – 2 работы, 2 патента на изобретение.

Личный вклад автора

Автором сформулированы цель и задачи исследования, разработан дизайн исследования, проведен глубокий анализ современной отечественной и зарубежной литературы, сформирован обзор литературы по изучаемой проблеме. Проведено клиническое исследование при участии 643 пациентов с заболеваниями периампулярной зоны, протекающих с синдромом билиарной обструкции. Автором усовершенствована методика выполнения эндоскопической ультрасонографии, предложено использование приемов "свободного скольжения". Автором выполнены все эндосонографии и большая часть эндоскопических исследований и транспапиллярных вмешательств. Автором подготовлены публикации и материалы для практического внедрения. С использованием средств вычислительной техники автором проводился расчет коэффициентов уверенности всех заключений эндосонографии, проводилось математическое моделирование и отладка и анализ соответствия математических моделей структуре данных.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Научные положения диссертации Белозерова В.А. соответствует паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия по пунктам 1, 2, 4 направления исследований.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа Белозерова В.А. выполнена в соответствии с требованиями ВАК РФ, изложена на 395 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация иллюстрирована 63 рисунками, 82 таблицами. Библиографический список представлен 342 источниками, из них 196 – отечественных и 146 – иностранных авторов.

Раздел «Введение» содержит обоснование актуальности диссертационного исследования, в нем представлены степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследования.

В литературном обзоре автор последовательно излагает современное состояние и проблемы инструментальной диагностики заболеваний периампулярной зоны. Автор обосновывает в обзоре литературы выбранный для оценки комплекс заболеваний, которые затрагивают совокупность органов, объединенных понятием периампулярная зона. Приводятся исторические аспекты формирования термина периампулярная зона. Автором логично обосновано использование эндосонографии для диагностики этих заболеваний, как метода, возможности которого максимально реализуются в диагностике патологии именно этой локализации, что связано максимальным приближением ультразвукового датчика к зоне интереса. Обзор литературы отражает проблемы инструментальной диагностики заболеваний поджелудочной железы, общего желчного протока и большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Автором с соответствующими ссылками на литературные источники акцентируется необходимость объективизации инструментальной диагностики для повышения ее качества, проводится обзор интеллектуальных технологий, которые могут использоваться для решения такой задачи. Проводится обзор не только статей, но и проведенных конференций и вебинаров по данной проблеме с цитатами ведущих специалистов в области медицинского искусственного интеллекта.

Соответствующая методология детально представлена в главе 2 "Материалы и методы исследования". Дизайн исследования представлен и разработан в аспекте используемых для объективизации эндоскопической ультрасонографии методов нечеткой логики. Акцентируется, что в рамках используемой методологии клиническое мышление специалистов ультразвуковой диагностики объединяется с интеллектом инженера-когнитолога и элементами искусственного интеллекта. Интеллект клиницистов компенсирует недостаток статистики и позволяет совместно с инженером-когнитологом создавать формальные модели на основе плохоформализуемых данных. В главе представлены клиническая характеристика пациентов, примененные автором методы исследования.

Методы статистической обработки корректны и соответствуют поставленным задачам. В клиническое исследование включено 643 пациента, из них с заболеваниями поджелудочной железы 208 человек, с заболеваниями общего желчного протока – 138 пациентов, с заболеваниями большого сосочка двенадцатиперстной кишки – 297 больных. Определены критерии включения, исключения и невключения больных в исследуемые группы.

В главе, посвященной эндоскопической ультрасонографии при заболеваниях поджелудочной железы внимание автора акцентировано на наиболее актуальной проблеме дифференциации солидных очаговых образований поджелудочной железы, которые в большинстве случаев являются причиной билиарной обструкции среди патологии этой локализации. Детально проанализирована эхоэмиотика этих патологических состояний. При этом используются и критерии дифференциальной диагностики, приведенные в литературе, и критерии предложенные автором. Среди них эхографическая текстура, которая значительно различается при заболеваниях поджелудочной железы и применение которой позволяет повысить эффективность эндоультрасонографической диагностики. В этой же главе детально приводится сложный, но логичный и понятный механизм объективизации эндосонографических заключений на основе как визуальных образов, так и качественных признаков. Этот механизм используется и далее во всех главах диссертационной работы. Понятное изложение материала позволяет ориентироваться в предложенной методологии и способствует эффективному восприятию материала, изложенного в последующих главах.

В главе 4, посвященной дифференциации заболеваний общего желчного протока акцентируется дифференциация холангиокарциномы и доброкачественной стриктуры общего желчного протока. Анализируется так же наиболее часто встречающаяся патология – холедохолитиаз. Содержимое главы доступно изложено, а ее структура и дизайн соответствуют предшествующей главе. Детально проанализированы основные и

дополнительные информативные критерии дифференциации злокачественной и доброкачественной патологии общего желчного протока. Предложен алгоритм диагностики заболеваний соответствующей локализации, в котором впервые эндосонография максимально информативна и может использоваться как метод основного этапа диагностики, а не как уточняющий метод, как его традиционно представляют в литературе. Автор обосновано такое применение на основании данных литературы и приводятся примеры ее использования на этом этапе диагностики американскими и европейскими исследователями. Автор показывает неоспоримые преимущества разработанного им метода эндоскопической ультрасонографии с интеллектуальной поддержкой в составе предложенного алгоритма, что позволило повысить эффективность диагностики заболеваний указанной локализации до 0,95.

В главе 5, посвященной заболеваниям большого сосочка двенадцатиперстной кишки наибольшую актуальность и практический интерес представляет эндосонографическая диагностика доброкачественного неопухолевого стеноза большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Автором предложены критерии диагностики стеноза как на основании литературных данных, так и на основании собственных наблюдений. На основании большого количества выполненных исследований автором показано, что в ряде случаев возможно визуализировать и прямые критерии стеноза, разделяя стенозирующий папиллит на склерозирующий и гиперпластический. Показано, что визуализация стенозированного сегмента терминального отдела общего желчного протока позволяет выбрать вид малоинвазивного вмешательства и прогнозировать технические особенности манипуляции. Агрегация критериев стеноза проводилась на основе правила Шортлифа, что позволило объективно, с использованием алгоритма с мировым признанием объективизировать диагностику этого заболевания. В этой главе автором традиционно предложен алгоритм диагностики заболеваний сосочка, где в основе принятия решений используются полученные при эндосонографии коэффициенты уверенности. Материалы главы, изложенные автором, логично вписываются в предложенную в

диссертационной работе концепцию поддержки принятия клинического решения.

В «Заключении» резюмируются все полученные результаты, приводятся сводные таблицы по каждой из локализаций периампулярной зоны. В таблицах отражены результаты эндоскопической ультрасонографии и приводятся диагностические группы пациентов, а также предложенный в группах набор методов уточняющей диагностики, цели диагностики, набор минимально инвазивных и хирургических методов коррекции патологии.

Выводы и практические рекомендации являются логичным следствием полученных результатов и соответствуют цели и задачам исследования.

Из замечаний: обращает внимание наличие сленговых выражений.

Заключение

Диссертация Белозерова Владимира Анатольевича «Модели и алгоритмы дифференциальной диагностики обструктивной патологии периампулярной локализации на основе результатов эндоскопической ультрасонографии с использованием гибридных интеллектуальных технологий», представленная к защите на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.9. – Хирургия, является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой предложено решение актуальной проблемы: повышение качества диагностики и лечения пациентов с обструктивными заболеваниями периампулярной зоны с использованием интеллектуальной концепции поддержки принятия клинического решения, которая оптимизирует лечебно-диагностическую тактику у этой категории больных.

По актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности полученных результатов, выводов и практических рекомендаций, количеству опубликованных статей диссертационное исследование Белозерова Владимира Анатольевича полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (Собрание законодательства Российской

Федерации, 2013, №40, ст. 5074; 2016 №18, ст. 2629; №32, ст. 5125; 2017, №23, ст. 3347; 2018, №41, ст. 6260; 2021, №13, ст. 2252), в действующей редакции от 16 октября 2024 г. №1382, а ее автор, Белозеров Владимир Анатольевич, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.9. – Хирургия.

Официальный оппонент
Заведующий эндоскопическим отделением
"ЦКБ с поликлиникой" Управления делами
Президента РФ, д.м.н.

Елена Николаевна Солоднина

Шифр научной специальности 3.1.9. – Хирургия

Подпись доктора медицинских наук Солодиной Елены Николаевны
"ЗАВЕРЯЮ"

Заместитель главного врача по кадрам
Евтишенкова Екатерина Вячеславовна



«25» ноября 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Центральная клиника с поликлиникой" Управления делами Президента Российской Федерации, 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 15; телефон: +7 (495) 530-01-11; E-mail: ckbdms@cchp.ru; сайт: https://udprf.ru/