

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Грива Надежды Алексеевны на тему: «Диагностика эмфиземы легких при компьютерной томографии с применением программ количественного анализа», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25— «Лучевая диагностика»

Актуальность темы диссертации и ее связь с практическими проблемами здравоохранения

Эмфизема легких является частью хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и в настоящее время является объектом интенсивного изучения с различных точек зрения, включая количественную оценку и возможностей ее автоматического анализа при компьютерной томографии. Ее диагностика и лечение являются актуальной проблемой современного здравоохранения и становится все более значимой в свете увеличения частоты ХОБЛ в популяции

Разработка методологических подходов к автоматической оценке эмфиземы, оценка достоверности программных продуктов, созданных на основе машинного обучения и возможность их применения в практике являются целью данного диссертационного исследования

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В данном исследовании впервые представлена классификация ошибок автоматического анализа и их влияния на количественную оценку объема эмфиземы. Также автор впервые указал на низкую воспроизводимость результатов анализа при использовании трех систем разных производителей, что может помочь в предотвращении методологических ошибок. Все это обуславливает несомненную научную новизну исследования

Дополнительно в исследовании изучена функциональная значимость различных типов эмфиземы и показано, что именно центрилобулярный компонент оказывает более значительное влияние на параметры функции внешнего дыхания.

Исследование основано на принципах доказательной медицины и современного статистического анализа, что приводит к высокой специфичности программ для определения наличия эмфиземы в легочной ткани. Также представлен разработанный методологический подход, который предполагает индивидуальную настройку пороговых значений для качественного автоматического анализа.

Научные положения и выводы в диссертации обоснованы и подтверждены большим объемом фактических данных и объектами интеллектуальной собственности. Работа оценивает чувствительность и специфичность программ для выявления эмфиземы. Она также анализирует корреляцию между результатами разных программных продуктов и выявляет ошибки, связанные с артефактами от дыхания и сердцебиения при эмфиземе.

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

Научная значимость данного исследования не подлежит сомнению. Работа основана на анализе хорошо структурированного материала в виде собственных сформированных и зарегистрированных баз данных. Особенно важно, что автор впервые представил в своей работе систематическую классификацию ошибок, возникающих при автоматическом анализе, и провел анализ их воздействия на результаты количественной оценки, приводя к завышению объема эмфиземы. Также впервые автор уделяет внимание низкой степени воспроизводимости результатов анализа при использовании трех систем разных производителей, что непосредственно способствует предупреждению погрешности оценки. Кроме того, исследование дало дополнительные сведения относительно влияния разных типов эмфиземы на функциональные дыхательные характеристики и показала, что именно преобладание центрилобулярного компонента связано с ухудшением функциональных показателей

Автором показана что применение стандартных пороговых значений плотности легочной ткани, таких как - 950 HU, не всегда совпадает с реальной выраженностью эмфиземы и ее оценкой глазом рентгенолога, что требует индивидуальных настроек плотностных показателей. Также результаты программной оценки могут быть недостоверны, а реальная степень выраженности изменений может варьироваться. Для достижения качественных результатов в автоматическом анализе необходимо настраивать пороги индивидуально под конкретные параметры сканирования. При сочетании изменений (эмфизема + инфекционные полостные образования и/или бронхоэктазы) программы автоматического анализа включали в расчет эмфиземы данные изменения в высоком проценте случаев (более 65%), что приводило к завышению результатов.

Отсутствие воспроизводимости программных продуктов (разброс объемных показателей эмфиземы при оценке одного исследования различными программными продуктами достигал 17,3%,) динамической

оценке объема эмфиземы делает обоснованную рекомендацию все замеры делать с использованием одного и того-же программного продукта.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертация оформлена в традиционном формате и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, глав с собственными исследованиями, заключения, выводов и практических рекомендаций. Объем текста диссертации составляет 137 страниц на русском языке, дублированных на английском языке. Результаты исследования визуализированы с использованием 21 таблицы и 38 рисунков. Все таблицы и рисунки наглядны.

Цель и три поставленные задачи исследования сформулированы четко и соответствуют концепции и результатам исследования.

Введение выполнено в традиционном стиле, информативно и содержит все необходимые разделы.

Глава 1, посвященная обзору литературы, основана на анализе 102 источников, включая 31 отечественный и 71 зарубежный источник. Источники литературы? использованные в обзоре отражают общие тенденции в данной области.

Глава 2, описывающая материалы и методы исследования, является информативной и четко отражает методологию проведения исследования.

Глава 3, посвященная оценке воспроизводимости результатов автоматического анализа у контрольной группы (пациентов без эмфиземы) и пациентов с изолированной эмфиземой,

В этой главе автор убедительно доказал, что использование специального программного обеспечения для автоматического анализа компьютерных томограмм позволяет быстро и объективно оценивать наличие или отсутствие эмфизематозных изменений в легочной ткани. Также установлено, что эти программные продукты обладают высокой специфичностью и могут быть рекомендованы для скрининга пациентов.

В данной главе автор представил различные типы ошибок, которые могут влиять на точность анализа изображений и приводить к завышению объема поражения у пациентов. Ошибки были классифицированы на три группы: ошибки сегментации, неправильное распознавание элементов бронхиального дерева и неправильное распознавание артефактов, связанных с дыханием и сердцебиением. Автор также представил данные о частоте возникновения этих ошибок в зависимости от программного обеспечения, отмечая, что они могут достигать до 17,3%.

Глава 4 оценивает влияние инфекционных деструкций легких и бронхоэктатических изменений на результаты автоматического программного

анализа. В рамках этой главы проведена оценка объема эмфизематозных изменений у пациентов, у которых одновременно наблюдались два патологических процесса: эмфизема и инфекционные деструктивные и/или бронхоэктатические изменения в легких.

Значение полученных результатов для науки и практики

В исследовании было обнаружено, что полости инфекционной деструкции присутствуют у 19 пациентов, а бронхоэктазы - у 49 из 50 человек, включенных в основную группу. Основные результаты исследования показывают, что программы оценивают бронхоэктазы и полости деструкции как участки эмфиземы, что приводит к увеличению итогового объема эмфиземы. Автор предоставляет убедительные доказательства этим данным.

Исследование показало, что у пациентов с сочетанными изменениями (эмфизема и инфекционные деструктивные и/или бронхоэктатические изменения в легких) наблюдается увеличение итогового объема эмфиземы за счет включения других газосодержащих пространств в расчет. Инфекционные деструктивные полости включались в расчет эмфиземы в 65% случаев, а бронхоэктазы - в 100% случаев, без значимых различий между программами.

В главе 5 рассматривается взаимосвязь данных компьютерной томографии с функциональными изменениями (вентиляционной и газообменной функцией) легких. В этой главе представлен значимый корреляционный анализ. Автор объективно доказывает, что при центрилобулярном подтипе эмфиземы существует существенная двусторонняя корреляция между объемом эмфиземы и показателями функции внешнего дыхания. Однако, при преобладании парасептальной эмфиземы, автор не выявляет значимой взаимосвязи между параметрами функции внешнего дыхания и объемом эмфиземы.

При рецензировании диссертации возникли следующий вопрос, требующий ответа диссертанта:

В каком порядке пациентам с ХОБЛ следует выполнять компьютерную томографию легких и исследование функции дыхания?

Заключение

Диссертация Грива Надежды Алексеевны на тему «Диагностика эмфиземы легких при компьютерной томографии с применением программ количественного анализа» по своей актуальности, объему материала исследования, научной и практической значимости является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой. Полученные результаты и выводы решают научную проблему подхода к обследованию лиц с ХОБЛ и

повышают эффективность использования компьютерной томографии как метода лучевой диагностики количественных характеристик эмфиземы легких.

Диссертация Грива Надежды Алексеевны на тему «Диагностика эмфиземы легких при компьютерной томографии с применением программ количественного анализа» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Грива Надежда Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по научной специальности 3.1.25 – лучевая диагностика.

Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не выявлено.

Главный научный сотрудник
лаборатории лучевой терапии
государственного учреждения
«Республиканский научно-практический центр
онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова»,
Республика Беларусь,

д.м.н., профессор Демешко П.Д.  (подпись)

Дата

02.11.2023

Подпись
удостоверяю



специалист по кадрам

 А.В. Хадаркевич