

На правах рукописи

Глазкова Елена Юрьевна

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ
ТРОМБОЗА УШКА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ.**

14.01.13 - Лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва-2011

Диссертационная работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Научные руководители:

Доктор медицинских наук, академик РАМН

Бокерия Лео Антонович

Доктор медицинских наук, профессор

Макаренко Владимир Николаевич

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник проблемной научно-исследовательской лаборатории ангиологии кафедры факультетской хирургии Российского Государственного медицинского университета, заведующий лабораторией радионуклидной диагностики 1 Градской больницы г. Москвы

Каралкин Анатолий Васильевич

Доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики ГОУ ДПУ Российской Медицинской Академии последипломного образования Росздрава

Низовцова Людмила Арсеньевна

Ведущее учреждение: Российского Научного Центра хирургии им. академика Б.В. Петровского РАМН.

Защита состоится «10» июня 2011 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 001.15.01 по защите диссертаций при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН по адресу: 117931, Москва, Рублевское шоссе 135. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НЦССХ им. А.Н.Бакулева.

Автореферат разослан «10» мая 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук

Д. Ш. Газизова

Актуальность проблемы

Тромбы в левом предсердии и его ушке чаще всего выявляются у пациентов с патологией митрального клапана и фибрилляцией предсердий (ФП) (Бусанов А.А., 1962; Hart R.G., 1990). По данным чреспищеводной эхокардиографии (ЧП ЭхоКГ) тромбы в ушке левого предсердия (УЛП) выявляются у пациентов с ФП приблизительно в 10% случаев, и в 20-30% случаев у пациентов ФП с недавним эпизодом тромбоэмболии (АСС/АНА/ESC, 2006). У больных с ревматическим митральным стенозом тромбоз левого предсердия и его ушка диагностируется интраоперационно в 9—29,9% случаев (Малиновский Н.Н., 1975). При сочетании этих двух патологий частота тромбоза УЛП достигает 40—45% (Бураковский В.И., 1989).

Тромбы левого предсердия являются основной причиной развития тромбоэмболических осложнений и роста смертности при ФП (Kannel V.B., 1992; Кушаковский М.С., 1999.). При изолированном митральном стенозе тромбоэмболические осложнения встречаются в 5,8-19% случаев (Малиновский Н.Н., 1975).

Своевременная диагностика тромбоза УЛП позволяет значительно снизить частоту таких осложнений, причём в ряде случаев выявление тромба меняет тактику ведения пациента. Таким образом, поиск надёжных и достоверных методов диагностики тромбоза УЛП представляет собой актуальную проблему современной кардиологии.

Несмотря на большой выбор существующих методов диагностики тромбов, исследование УЛП во многих случаях вызывает затруднение. Это связано, прежде всего, с его сложной анатомией. УЛП формируется из стенки первичного предсердия и тканей легочных вен и в норме состоит из трабекулярных структур и гребешковых мышц (Veinot J.P., 1995). УЛП является уникальной структурой, вариабель-

ной по форме и объему. В 80% случаев оно состоит из нескольких долей (Stollberger C., 1992).

ЧП ЭхоКГ является методом выбора в выявлении тромбоза ЛП и УЛП (ACC/AHA/ESC, 2006). Однако ЧП ЭхоКГ не всегда позволяет исключить тромбоз УЛП из-за выраженного феномена спонтанного контрастирования, наличия артефактов или плохой переносимости процедуры.

Среди других методов лучевой диагностики тромбоза УЛП наибольший интерес представляют неинвазивные методы исследования, такие, как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). МРТ является высокоинформативным методом визуализации структур сердца. Однако, исследований, посвященных использованию МРТ в диагностике тромбов УЛП, немного, и данные о точности метода противоречивы. По данным разных авторов, чувствительность этой методики варьирует от 64 до 100%, специфичность - от 67 до 91%, положительная прогностическая ценность – от 80 до 84%, а отрицательная прогностическая ценность — от 29 до 100% (ACC/AHA/ESC 2006).

Компьютерная томография с контрастированием зарекомендовала себя в качестве надежного и достоверного метода визуализации различных анатомических структур (Макаренко В.Н., 2001; Тюрин И.Е., 2003). Основным преимуществом КТ является возможность быстро получать изображения с высокой разрешающей способностью. Уже первые исследования показали высокую чувствительность метода КТ в диагностике тромбоза УЛП, но недостаточную специфичность и низкую отрицательную прогностическую ценность (85% и 35% соответственно) (Achenbach S., 2004). Для улучшения визуализации тромбоза УЛП разными авторами предложены различные мето-

дики проведения исследования: с положением пациента на спине и на животе, с использованием двойного сканирования (в раннюю и позднюю фазу контрастирования) (Tanі T., 2003). Группа ученых из Кливлендской клиники предложила измерять плотности контрастирования в УЛП и в восходящей аорте и использовать соотношение этих величин для характеристики тромбоза (Kim Y.Y., 2007). Чувствительность данной методики составила 93%, а специфичность - 95%.

В Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН стандартное КТ исследование сердца с внутривенным контрастированием проводится всем пациентам с ФП, планирующимся на радиочастотную катетерную абляцию, для определения индивидуальной анатомии левого предсердия и легочных вен (Александрова С.А., 2001). При этом в ряде случаев определяется дефект контрастирования в полости УЛП и ЛП. Этот дефект может быть связан как с наличием тромба, так и с неравномерным распределением контраста в полости ЛП. Другой возможной причиной появления дефекта может быть трабекула или гребешковая мышца. В обычной практике таким пациентам проводится дополнительное ЧП ЭхоКГ исследование, которое подтверждает тромбоз УЛП только в 17% случаев.

Цель исследования

Оптимизировать алгоритм диагностики тромбоза ушка левого предсердия методом мультidetекторной компьютерной томографии для использования его в клинической практике.

Задачи исследования

1. Определить варианты КТ-анатомии ушка левого предсердия и оценить их влияние на формирование дефекта контрастирования в ушке левого предсердия при компьютерной томографии.

2. Оптимизировать протокол проведения диагностики тромбоза ушка левого предсердия методом компьютерной томографии.
3. Разработать алгоритм последующей обработки и анализа полученных данных.
4. Уточнить место компьютерной томографии среди других методов исследований в определении тромбоза ушка левого предсердия.
5. Оценить диагностическую значимость, достоинства и недостатки метода компьютерной томографии в диагностике тромбоза ушка левого предсердия.

Научная новизна

В ходе работы доказана диагностическая значимость метода мультиспиральный компьютерной томографии в определении тромбоза УЛП. Впервые в нашей стране разработан оптимальный протокол сканирования и последующей обработки данных для определения тромбоза УЛП методом мультиспиральной компьютерной томографии.

Проведено сопоставление данных МСКТ с результатами ЧП ЭхоКГ. Определены критерии отбора пациентов, которым для достоверной диагностики тромбоза УЛП можно использовать только один метод МСКТ.

Изучены варианты КТ анатомии и пространственной ориентации УЛП. Оценено влияние анатомических особенностей УЛП на возможность визуализации тромбов при МСКТ исследовании

Практическое значение исследования

Предложена методика КТ диагностики тромбоза УЛП. Оценена эффективность диагностики тромбоза УЛП стандартным методом МСКТ ЛП и ЛВ и модифицированным методом.

Сформулированы рекомендации по оптимизации алгоритма диагностики тромбоза УЛП у пациентов с ФП, планирующих на радиочастотную абляцию.

В ходе работы изучена КТ анатомия УЛП у пациентов с ФП. Оценена ее взаимосвязь с формированием дефекта контрастирования в УЛП.

Положения, выносимые на защиту

1. Стандартный протокол КТ исследования левого предсердия и легочных вен имеет 100% чувствительность и отрицательную прогностическую ценность, но невысокую специфичность и положительную прогностическую ценность в диагностике тромбоза УЛП у пациентов с ФП.

2. Модификация методики КТ исследования левого предсердия и легочных вен с использованием дополнительного блока сканирования и расчетом денситометрических показателей позволяет существенно повысить диагностическую значимость метода в определении тромбоза УЛП у пациентов с ФП.

3. КТ является высокоинформативным методом определения индивидуальной анатомии УЛП. Варианты анатомии УЛП не влияют на формирование дефекта контрастирования в УЛП у пациентов с ФП при компьютерной томографии.

Внедрение результатов исследования в практику

Основные результаты исследования, научные выводы и практические рекомендации внедрены в клиническую практику и используются в работе отделения компьютерной и магнитно-резонансной томографии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, а также могут быть использованы в кардиологических, кардиохирургических, педиатрических клиниках, диагностиче-

ских центрах и многопрофильных медицинских учреждениях, занимающихся диагностикой и лечением сердечно-сосудистой патологии.

Апробация материалов диссертации

Результаты исследований доложены на пятнадцатом (2009) Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов; тринадцатой (2009) и четырнадцатой (2010) ежегодных сессиях НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Апробация работы прошла на объединенной научной конференции рентгенодиагностического отдела, отделения неотложной хирургии приобретенных пороков сердца, отделения неинвазивной аритмологии, отделения хирургического лечения тахиаритмии Научного Центра сердечно - сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, две из которых опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура диссертации

Материалы диссертации изложены на 100 страницах машинописного текста, проиллюстрированы 26 таблицами, 12 рисунками. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций. Библиографический список насчитывает 27 отечественных и 141 иностранных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалом для проведения настоящего исследования послужили результаты обследования 49 пациентов НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева. Всем пациентам было проведено ЧП ЭхоКГ и МСКТ

левого предсердия и легочных вен с промежутком между диагностическими процедурами не более 7 дней.

Методы исследования.

Компьютерную томографию сердца проводили на 128-срезовом спиральном компьютерном томографе «Somatom Definition AS» фирмы «Siemens» на фоне внутривенного введения неионного контрастного препарата «Омнипак -300» из расчета не более 2мл/кг массы тела с использованием автоматического иньектора «Ohio tandem» фирмы «Ulrich medical».

Протокол сканирования включал сканограмму, «нативное» сканирование (без введения контрастного вещества), премониторинг, мониторинг, сканирование на фоне внутривенного усиления, отсроченное сканирование. Сканирование с внутривенным болюсным контрастированием начинали с коронарного синуса и заканчивали уровнем левой ветви легочной артерии. Среднее время задержки выбирали около 23-26сек. Исследование проводили на одной задержке дыхания с толщиной коллимации луча 0,6мм, напряжением 120kV, 100mAs. Отсроченное сканирование выполняли через 25-90сек после первой контрастной серии. Уровень сканирования уменьшали, ограничиваясь областью интереса – УЛП, параметры сканирования не изменяли.

Постпроцессорную обработку данных проводили на рабочих станциях «Advantage Windows 2.0» фирмы «GE», «OsiriX» фирмы «Apple». Она включала в себя реконструкцию аксиальных срезов, построение двух- и трехмерных изображений. Реконструкцию аксиальных срезов из «сырых» данных проводили с толщиной 3мм с центром реконструкции в центре левого предсердия.

Чреспищеводное эхокардиографическое исследование проводили на аппаратах ProSound SSD-5500SV (Alka) и Vivid7pro (Hewlett-

Packard) с помощью чреспищеводного ультразвукового бипланового датчика 5MHz. Исследование выполняли натощак, под местной анестезией слизистой глотки 10% раствором лидокаина. Пациентам проводили полипозиционное двумерное сканирование сердца с регистрацией сигнала в двух взаимно перпендикулярных областях. Стандартное исследование включало оценку функционального состояния левых отделов сердца с расчетом фракции выброса (ФВ), конечного диастолического размера (КДР), конечного систолического размера (КСР), конечного диастолического объема (КДО), конечного систолического объема (КСО). УЛП оценивали на наличие образований в полости, и при определении ЭСК рассчитывали скорость потока. Тромбом считали гиперэхогенное образование различной плотности, формы, размеров и подвижности, определяющееся в полости ЛП более чем одним срезе.

Изучение анатомии ушка левого предсердия. Определение влияния анатомии ушка левого предсердия на появление дефекта контрастирования в его полости при МСКТ исследовании левого предсердия и легочных вен.

Клиническая характеристика пациентов.

По результатам первого блока МСКТ сканирования на фоне внутривенного контрастирования всех пациентов разделили на две группы: основная группа с дефектом контрастирования в УЛП (34 человека) и группа сравнения без дефекта контрастирования в УЛП (15 человек).

В основной группе было пациентов мужского пола - 23 человека (68%), женского пола - 11 человек (32%). Средний возраст больных составил $53,2 \pm 8$ лет, средний рост - $176 \pm 7,1$ см, средний вес пациентов - $88,6 \pm 11,6$ кг. ФП определялась у 31 пациента, и в 85% случа-

ях ФП сочеталась с другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы. В таблице 1 представлено распространение сопутствующих заболеваний.

В контрольную группу включили 15 человек. У всех пациентов отсутствие тромбоза УЛП было подтверждено ЧП ЭхоКГ. В контрольной группе было 9 мужчин и 6 женщины, средний возраст больных составил $48,5 \pm 9,6$ лет, средний рост - $177,5 \pm 6,9$ см, средний вес пациентов - $87,3 \pm 7,9$ кг. Отбор пациентов в контрольную группу проводили с учетом основных и сопутствующих заболеваний, что бы избежать выраженных различий клинических данных с основной группой (таблица 1).

Таблица 1. Распространение сопутствующих заболеваний в группах.

Заболевание	Основная группа (%)	Группа сравнения (%)	р
Фибрилляция предсердий	91,2	100	н.д.
Артериальная гипертензия	45,7	40	н.д.
Недостаточность кровообращения	37,1	20	0,04
Порок митрального клапана	14,3	13,5	н.д.
Ишемическая болезнь сердца	22,9	40	0,03
Атеросклероз	17,1	20	н.д.
Сахарный диабет	14,3	13,5	н.д.

Сравнение средних значений данных ЧП ЭхоКГ между группами пациентов приведено в таблице 2. Достоверных различий между группами не выявлено.

Таблица 2. Данные ЧП ЭхоКГ заболеваний в группах.

Показатели	Основная группа	Группа сравнения	р
ФВ (%)	56,4±8,3	62,4±5,6	н.д.
КДР (мм)	5,4±0,5	5,0±0,3	н.д.
КСР (мм)	3,8±0,6	3,4±0,3	н.д.
КДО (мл)	145,4±29,9	122,3±17,6	н.д.
КСО (мл)	69,4±25,7	47,4±11,0	н.д.

Результаты исследования

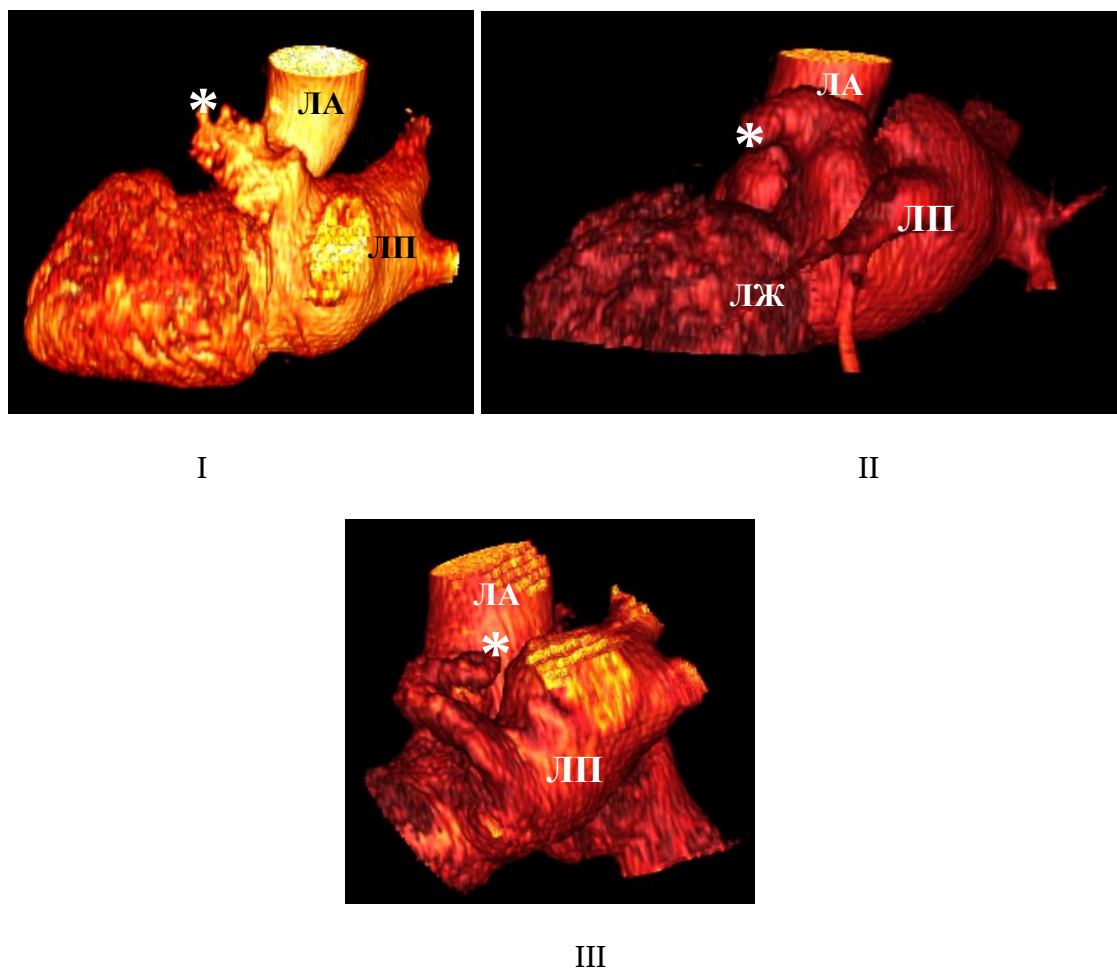
Для изучения анатомии УЛП построили SSD-реконструкции левого предсердия и его ушка у каждого пациента. Проведенный анализ показал, что УЛП имеет сложный рельеф поверхности и отличается большим разнообразием и по форме, и по количеству долей. За долю принимали дополнительную полость УЛП, которая отграничивалась складкой глубиной больше 2мм и располагалась в другой плоскости, чем главная доля. В нашем исследовании УЛП более чем в половине случаев имели многодольчатую структуру: 58% в группе с подозрением на тромбоз УЛП и 60% в группе сравнения (таблица 3). Между группами достоверных различий по количеству долей не выявили ($p<0,05$).

Таблица 3. Количество долей УЛП в группах

Количество долей	Основная группа (%)	Группа сравнения (%)	р
1	41	40	н.д.
2	53	47	н.д.
3	6	13	н.д.

Более половины УЛП имели изогнутую основную ось: в группе с подозрением на тромб УЛП — 84,3% ушек, в группе без признаков тромба — в 80% случаев ($p < 0,05$).

На основании пространственной ориентации и местоположения верхушки УЛП было выделено три анатомических типа УЛП (классификация предложена J.M. Lacomis с соавт., 2007). (рисунок 1).



*Рисунок.1. SSD-реконструкция УЛП. Пространственная ориентация верхушки УЛП. I – первый тип. II - второй тип. III – третий тип. ЛЖ - левый желудочек, ЛП – левое предсердие, УЛП - ушко левого предсердия, * отмечена верхушка УЛП.*

I тип - верхушка УЛП ориентирована вверх и параллельно легочному стволу и левой стенке сердца. II тип - верхушка ориентиро-

вана вниз и параллельно легочному стволу и левой стенки сердца. III тип - верхушка ориентирована вверх и поворачивается внутрь, заканчиваясь между легочным стволом и телом ЛП. Данный тип представляет наибольшую сложность при визуализации методом ЧП ЭхоКГ. При сравнении анатомических типов УЛП достоверных различий между группами не выявили (таблица 4).

Таблица 4. Типы пространственной ориентации верхушки УЛП.

Типы УЛП	Основная группа (%)	Группа сравнения (%)	р
I	15	20	н.д.
II	77	67	н.д.
III	8	13	н.д.

Для расчета размеров УЛП использовали SSD-изображения. Форма устья УЛП в подавляющем большинстве случаев была овальной, и за размер устья брали его больший диаметр. Длину УЛП измеряли как длину средней линии, проведенной от верхушки до устья УЛП. Для расчета выбирали проекцию с максимальной длиной оси. Объём УЛП рассчитывался автоматически по выделенным реконструированным аксиальным срезам. Достоверных отличий между группами по этим параметрам не выявили (таблица 5).

Таблица 5. Морфометрия УЛП в группах.

Размеры	Основная группа	Группа сравнения	р
Диаметр устья УЛП (мм)	28,2±5,7	26,2±4,7	н.д.
Длина УЛП (мм)	74,2±8,7	68,8±14,6	н.д.
Объем УЛП (мл)	18,7±6,6	13,3±6,0	н.д.
Объем ЛП (мл)	172±58	114±29	0,04

При сравнении групп пациентов единственным достоверным КТ-признаком, различающимся в группах, оказался объем ЛП. Объем

ЛП был значительно выше нормы в обеих группах ($N=68,1\pm14,8$ мл), что характерно для пациентов с ФП и пороком МК.

Таким образом, было показано, что анатомические особенности УЛП, такие как форма, расположение верхушки, количество долей, диаметр устья, а так же длина и объем УЛП напрямую не влияют на возникновение дефекта контрастирования в УЛП при МСКТ исследовании. В группе пациентов с дефектом контрастирования в УЛП отмечается увеличение размеров ЛП и его ушка, при этом только увеличение объема ЛП является достоверным признаком, различающим сравниваемые группы.

Оценка возможностей метода компьютерной томографии в диагностике тромбов ушка левого предсердия по сравнению с чреспищеводной эхокардиографией.

При ЧП ЭхоКГ состояние УЛП у пациентов оценили как: «без тромбоза УЛП», «с эффектом спонтанного контрастирования» и «с тромбозом УЛП». Эффект спонтанного контрастирования (ЭСК) - это «дымчатые» эхосигналы, определяющиеся при низких скоростях тока крови на ЧП ЭхоКГ. Вероятно, они могут препятствовать равномерному распределению контрастного вещества в УЛП при МСКТ и, тем самым, проявлять себя как дефекты контрастирования. Таким образом, на основании заключений ЧП ЭхоКГ 49 пациентов разделили на три новых группы:

- 1 группа - без тромба в УЛП (35 человек),
- 2 группа - с ЭСК в УЛП (8 человек),
- 3 группа - с тромбом в УЛП (6 человек).

Группы пациентов были проанализированы по клиническим критериям, данным ЧП ЭхоКГ и результатам МСКТ.

Анализ клинических данных и ЧП ЭхоКГ в группах пациентов.

Между группами пациентов не было выявлено достоверной разницы по возрасту, полу и массе тела. Большинство пациентов (более 87%) соответствовали высокому риску ТЭО согласно Рекомендациям по ведению больных с ФП Американской коллегии кардиологов, Американской Ассоциации сердца и Европейского кардиологического общества. Попарный анализ клинических показателей выявил, что у пациентов без тромбов и ЭСК в УЛП достоверно реже встречалось протезирование МК, а пациенты с ИБС достоверно чаще имели тромбоз УЛП. Корреляционный анализ показал умеренную положительную зависимость тромбоза от наличия протеза митрального клапана ($R=0,44$, $r=0,43$), ревматического поражения митрального клапана ($R=0,34$, $r=0,33$), недостаточности кровообращения ($R=0,31$, $r=0,28$) и более выраженную отрицательную зависимость от наличия митральной регургитации ($R=-0,57$, $r=-0,52$).

Результаты ЧП ЭхоКГ выявили выраженные изменения функции ЛЖ у пациентов с ЭСК, что проявилось в достоверном увеличении объемов и размеров ЛЖ и снижении ФВ до нижней границы нормы. (таблица 6).

Таблица 6. Данные ЧП ЭхоКГ и значения достоверности различия данных между группами.

	1 группа	2-группа	3-группа	p_{1-3}	p_{1-2}	p_{2-3}
ФВ (%)	58,44±9,0	50,43±15,2	54,40±7,6	н.д.	н.д.	н.д.
КДР (мм)	5,31±0,5	6,00±0,6	5,02±0,3	н.д.	0,004	0,005
КСР (мм)	3,66±0,6	4,39±0,9	3,48±0,4	н.д.	0,023	н.д.
КДО (мл)	137,4±29,9	181,3±38,6	120±18,5	н.д.	0,006	0,009
КСО (мл)	63,4±25,7	94,4±40,5	51,4±12,3	н.д.	0,034	0,046

В то же время, при анализе средних и корреляционном анализе данных ЧП ЭхоКГ не определили достоверного критерия различающегося во всех трех группах

Анализ данных МСКТ

При стандартной методике МСКТ ЛП и ЛВ после введения контрастного вещества выполняется один блок сканирования. Если визуально оценивать результаты этой серии и интерпретировать дефект контрастирования в УЛП, как тромб, то полученные результаты не всегда совпадают с данными ЧП ЭхоКГ. В нашем исследовании из 34 пациентов с выраженным дефектом контрастирования в УЛП тромб был подтвержден при ЧП ЭхоКГ у 6 пациентов. Таким образом, чувствительность и положительная прогностическая ценность стандартной методики низкие и составляют только 35% и 18% соответственно.

Для повышения диагностической значимости МСКТ в выявлении тромбоза УЛП стандартную методику изменили.

Во-первых, добавили дополнительный блок сканирования. Современные МСКТ располагают быстрыми системами воспроизведения полученных изображений, поэтому по данным сканирования в раннюю артериальную фазу можно быстро откорректировать размеры зоны интереса и провести дополнительное прицельное сканирование значительно меньшей области, тем самым контролируя увеличение дозы облучения. Среднее значение эффективной дозы облучения при исследовании составило $10,8\text{мЗв} \pm 1,6\text{мЗв}$.

При анализе результатов второго блока сканирования МСКТ количество пациентов с дефектом контрастирования в УЛП уменьшилось. Что бы избежать субъективного фактора при визуальной оценке

полости УЛП, данные каждого пациента проанализировали два независимых исследователя. Первый исследователь определил дефект контрастирования в УЛП во втором блоке сканирования у 25 пациента, второй – у 27 пациентов. Для расчета диагностической значимости использовали четырехпольную таблицу (таблица 7). За «золотой стандарт» взяли результаты ЧП ЭхоКГ.

Таблица 7. Четырехпольная таблица для расчета диагностической значимости метода МСКТ в диагностике тромбов УЛП при визуальной оценке второго блока сканирования двумя исследователями.

МСКТ	Есть тромб ЧП ЭхоКГ	Нет тромба ЧП ЭхоКГ
Есть тромб (исследователь первый /второй)	6/6	19/21
Нет тромба (исследова- тель первый /второй)	0/0	24/22

Чувствительность методики была 100%, специфичность колебалась от 51 до 56%, положительная прогностическая ценность колебалась от 22 до 24%, отрицательная прогностическая ценность составила 100%. Таким образом, диагностическая значимость второй фазы сканирования в оценке тромба УЛП была выше, чем стандартной методики МСКТ ЛП и ЛВ.

Во-вторых, в обе фазы сканирования измерили плотности контрастирования 1см^2 в области «дефекта» контрастирования в УЛП и в просвете аорты на уровне дефекта контрастирования в УЛП (УЛП₁, Ао₁ и УЛП₂, Ао₂ соответственно). Методика измерения представлена на рисунке 2.

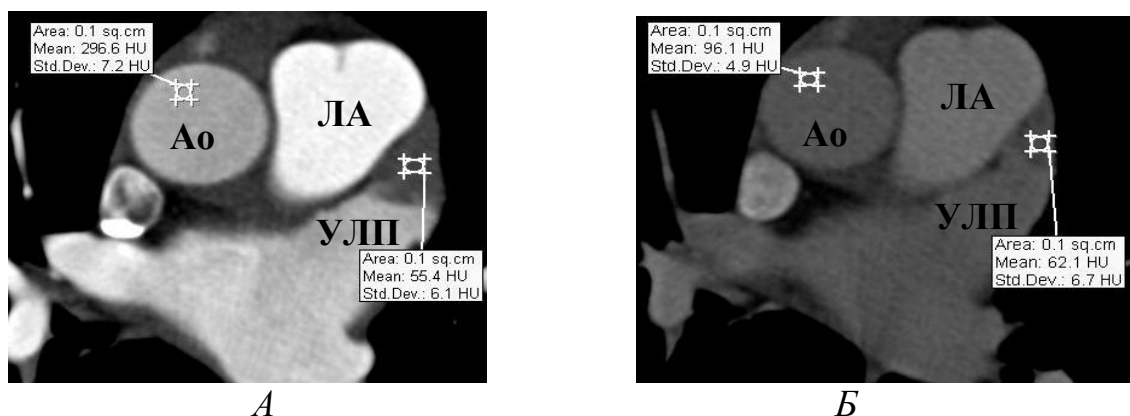


Рисунок 2. МСКТ, аксиальные срезы. Измерение плотности в области дефекта контрастирования в УЛП и в просвете восходящей аорты. А. Первая фаза контрастного сканирования (УЛП₁, Ao₁). Б. Вторая фаза контрастного сканирования (УЛП₂, Ao₂).

Дополнительно рассчитали денситометрические коэффициенты, как отношение плотности в области дефекта контрастирования в УЛП к плотности в просвете аорты на том же томографическом срезе: УЛП₁/Ao₁ и УЛП₂/Ao₂.

Для поиска наиболее информативных параметров, достоверно различающих группы, провели статистический анализ полученных показателей. При сравнении средних значений данных МСКТ достоверного различия между группами 1 и 2 не выявили (таблица 8).

Таблица 8. Достоверность различий данных МСКТ между группами.

	1 группа	2-группа	3-группа	р ₁₋₂	р ₁₋₃	р ₂₋₃
Ao ₂ , ед.Н	103,1±19,6	111,6±24,2	120,3±18,6	н.д.	н.д.	н.д.
УЛП ₂ , ед.Н	90,2±26,8	81,6±18,0	59,0±26,5	н.д.	0,02	н.д.
УЛП ₂ /Ao ₂	0,87±0,17	0,76±0,2	0,48±0,18	н.д.	0,00	0,02
УЛП ₁ /Ao ₁	0,32±0,16	0,34±0,17	0,21±0,10	н.д.	н.д.	н.д.

Поэтому пациентов групп 1 и 2 объединили для дальнейшего анализа. Средние значения УЛП₂/Ao₂ в новых группах 1+2 (без тром-

ба в УЛП) и 3 (с тромбом в УЛП) достоверно различались ($p < 0,05$). Дополнительный корреляционный анализ так же подтвердил достоверную зависимость показателя $УЛП_2/Ao_2$ от наличия тромба в полости УЛП ($R = -0,528$, $p = 0,002$; $r = -0,604$, $p = 0,000$). Таким образом, параметр $УЛП_2/Ao_2$ выбрали как наиболее информативный показатель, достоверно отличающий группы пациентов с тромбозом УЛП и без него.

Расчет диагностической значимости метода МСКТ в выявлении тромбоза УЛП провели для каждого значения $УЛП_2/Ao_2$. С помощью четырехпольной таблицы определили чувствительность, специфичность, отрицательную и положительную прогностическую ценность метода. Результаты использовали для построения ROC-кривой, анализ которой продемонстрировал выраженную зависимость показателя $УЛП_2/Ao_2$ от наличием тромба в УЛП (площадь под кривой 0,895, $p < 0,05$) (рисунок 3).

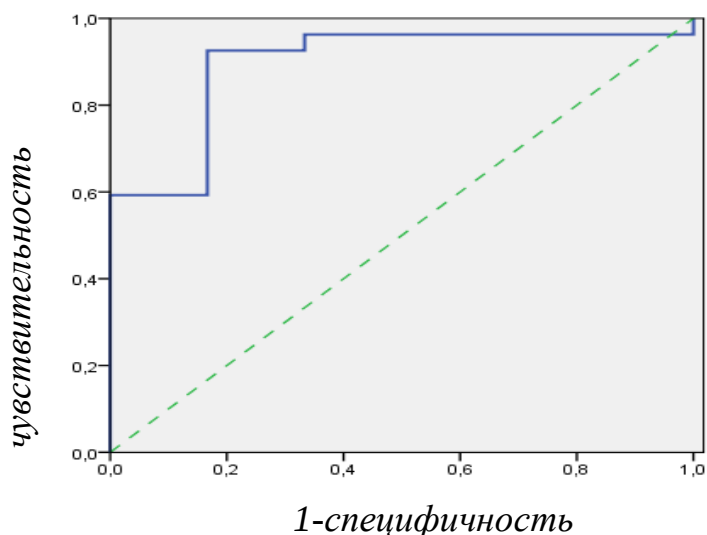


Рисунок 3. ROC-кривая, зависимость чувствительности от 1-специфичность

Поиск наиболее оптимального соотношения чувствительности и специфичности провели с учетом того, что для нашего контингента пациентов было важнее исключить возможность ложноотрицательных результатов, чем допустить гипердиагностику. Таким образом, выбрали точку разделения равную 0,85. При этом значении $УЛП_2/A_{O_2}$ чувствительность метода в диагностике тромбов составила 100%, специфичность - 61%, положительная прогностическая ценность - 35%, отрицательная прогностическая ценность - 100%.

Для повышения диагностической значимости метода предложили ввести ограничения при отборе пациентов. Кинетика контрастного вещества в УЛП во многом зависит от сердечного ритма и функции сердечной мышцы. Так как, основная часть пациентов - это больные с ФП, то отбирали пациентов только по второму критерию. С фракцией выброса больше или равной 55% было 23 пациента. Среди них тромбоз УЛП имели 3 пациента, ЭСК – 4 пациента. Значение $УЛП_2/A_{O_2}$ у всех пациентов с тромбозом УЛП было равно 0,39; у пациентов с ЭСК значение $УЛП_2/A_{O_2}$ колеблется от 0,77 до 0,84; у шестнадцати пациентов без тромбов в УЛП значение $УЛП_2/A_{O_2}$ было больше 0,71. Таким образом, при значении $УЛП_2/A_{O_2} \leq 0,39$, в отобранной группе пациентов значения чувствительности, специфичности и прогностической ценности метода МСКТ были 100%.

Выводы

1. Анатомические особенности ушка левого предсердия, такие как, количество долей, расположение верхушки, размер устья, объем и длина, не влияют на формирование дефекта контрастирования в полости ушка при проведении компьютерной томографии.

2. Использование дополнительного блока сканирования при мультиспиральной компьютерной томографии увеличивает специ-

фичность этой методики до 51-56% и положительную прогностическую ценность метода до 22-24%.

3. Денситометрический анализ данных второго блока сканирования – это необходимая часть алгоритма диагностики тромбоза ушка левого предсердия. Коэффициент плотностей $УЛП_2/Ao_2$, рассчитанный как отношение плотностей в ушке левого предсердия и восходящей аорте, наиболее достоверно отражает состояние полости ушка левого предсердия.

4. У пациентов с фибрилляцией предсердий и значением $УЛП_2/Ao_2 \leq 0,85$ определяется 100% чувствительность, 61% специфичность, 26% положительная прогностическая ценность и 100% отрицательная прогностическая ценность метода компьютерной томографии в диагностике тромбоза ушка левого предсердия.

5. У пациентов с фибрилляцией предсердия и фракцией выброса большей или равной 55% для диагностики тромбоза УЛП можно использовать только метод МСКТ.

6. Компьютерная томография с внутривенным контрастированием является высокочувствительный методом в диагностике тромбоза ушка левого предсердия. При проведении исследования по стандартному протоколу мультиспиральной компьютерной томографии левого предсердия и легочных вен чувствительность метода в диагностике тромбоза составила 100%, специфичность - 35%, положительная прогностическая ценность - 18%, отрицательная прогностическая ценность - 100%.

Практические рекомендации

1. Пациентам с фибрилляцией предсердий, имеющим дефект контрастирования в ушке левого предсердия в первую фазу сканиро-

вания при мультиспиральной компьютерной томографии сердца для повышения точности диагностики тромбов, рекомендуется проводить дополнительный блок сканирования уровня ушка через 25-90с от первой контрастной серии без изменения основных параметров сканирования.

2. При обработке данных второго блока сканирования рекомендуется проводить измерения плотностей в единицах Хаунсфилда в области дефекта ушка ($УЛП_2$) и в восходящей аорте (A_2) на том же томографическом срезе. Если значение отношения плотностей $УЛП_2/A_{O_2} > 0,85$, то в полости ушка левого предсердия нет тромбов, но по данным чреспищеводной эхокардиографии может быть эффект спонтанного контрастирования.

3. Пациенты со значением $УЛП_2/A_{O_2} \leq 0,85$ имеют высокую вероятность тромбоза ушка левого предсердия и им рекомендуется дополнительная чреспищеводная эхокардиография.

4. У пациентов с фибрилляцией предсердия и фракцией выброса большей или равной 55% тромбоз ушка левого предсердия диагностируется методом компьютерной томографии при значении $УЛП_2/A_{O_2} \leq 0,39$.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Юрпольская Л.А. Визуализация тромбов ушка левого предсердия методами компьютерной томографии./ Юрпольская Л.А., Александрова С.А., Глазкова Е.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы тринадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2009. - Том 10. - №3. - С. 161.

2. Глазкова Е.Ю. Метод компьютерной томографии в оценке анатомии ушка левого предсердия / Глазкова Е.Ю. // Бюллетень

НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы тринадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2009. - Том 10. - №3. - С. 162.

3. Юрпольская Л.А. Диагностика тромбов ушка левого предсердия на 128-слойном компьютерном томографе / Юрпольская Л.А., Александрова С.А., Глазкова Е.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы пятнадцатого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 2009. - Том 10. - № 6. - С. 286.

4. Бокерия Л.А. Диагностика тромбов ушка левого предсердия методом МСКТ / Бокерия Л.А., Макаренко В.Н., Александрова С.А., Глазкова Е.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, май-июнь 2010г. Приложение. Материалы четырнадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2010. - Том 11. - №3. - С. 158.

5. Бокерия Л.А. Диагностика тромбоза ушка левого предсердия методом мультidetекторной компьютерной томографии». / Бокерия Л.А., Макаренко В.Н., Александрова С.А., Глазкова Е.Ю. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2010. - №3. – С.4-8.

6. Юрпольская Л.А. Визуализация тромбов ушка левого предсердия методами компьютерной томографии / Юрпольская Л.А., Александрова С.А., Глазкова Е.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. - 2010. - Том 11. - №1. – С. 43-45.