

На правах рукописи



Краев Игорь Геннадьевич

**Факторы риска и прогнозирование рецидивного камнеобразования
после дистанционной литотрипсии**

3.1.13. Урология и андрология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский Государственный Медицинский Университет им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Руденко Вадим Игорьевич

Официальные оппоненты:

Шатохин Максим Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра эндоскопической урологии, профессор кафедры

Назаров Таирхон Хакназарович – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра урологии, профессор кафедры

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Защита состоится «21» ноября 2022 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.26 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д 2, с.1.

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д 37/1 и на сайте организации: www.sechenov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2022г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Тельпухов Владимир Иванович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Мочекаменная болезнь (нефролитиаз) – одно из наиболее частых заболеваний, которое занимает ведущее место в структуре урологической патологии, составляя в среднем по России 34,2%, и встречается не менее чем у 1-5 % населения, причем наиболее часто у людей в трудоспособном возрасте — 20-50 лет. По данным МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского, больные МКБ составляют 30-40% всего контингента урологических стационаров. (Дутов В.В, 2015г) До настоящего времени, не смотря на технологический прогресс и применения новых современных технологий, дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДЛТ), внедренная в клиническую практику в 1980г, остается актуальным методом лечения и продолжает совершенствоваться. Основные преимущества использования ДЛТ – это минимальная инвазивность метода в сочетании с высокой эффективностью и низким уровнем осложнений. (Лопаткин Н.А. и соавт. 2009г) Однако, до настоящего времени одним актуальных вопросов является выбор, прогнозирование и оценка эффективности не только ДЛТ, но и эндоскопических методов исследования и их возможных комбинаций у больных с МКБ. Используя ДЛТ в лечении больных МКБ, врачи-урологи нуждаются в простых и рациональных методиках расчета возможного риска рецидивирования и профилактики МКБ, а также профилактики возникающих при ДЛТ повреждений почки. (А. Skolarikos et al., 2015) Необходимость выявления факторов риска и прогнозирования возможного рецидива камнеобразования заключается в продолжающемся, неуклонном росте рецидивов среди больных с МКБ, не смотря на разработку и использование новых методов лечения. (С. Chaussy et al., 2013г) Широкое использование ДЛТ повлияло на необходимость в поиске новых решений, позволяющих снизить уровень рецидива МКБ в послеоперационном периоде. (Аляев Ю.Г, Руденко В.И., 2016г) Возможность прогнозирования на основании анализа выявленных факторов риска у больных с МКБ и определения уровня их влияния на развитие рецидива камнеобразования при использовании ДЛТ, дает возможность еще на догоспитальном этапе оценить уровень возможного рецидива и разработать метафилактику. (С. Lieske et al., 2014г) Правильный выбор варианта лечения и своевременная оценка факторов риска рецидива при использовании ДЛТ позволит снизить уровень рецидива МКБ. Выше изложенное, и определило цель и задачи настоящего исследования.

Степень разработанности темы исследования. В работах, направленных на изучение рецидива мочекаменной болезни, основное внимание уделяется отдельным факторам рецидива после удаления камня без определения связи и взаимодействия между ними. Встречаются работы по оценке важности определения параметров мочи и показателей насыщения литогенными

соединениями в аспекте выявления риска первичного камнеобразования (Назаров Т.Х; Гаджиев Н.К. 2010; Вошула В.И. 2006). Мало работ, посвященных определению степени рецидива и уровню риска влияния данных факторов на рецидив мочекаменной болезни. Практически нет работ, посвященных определению степени влияния каждого фактора на рецидив МКБ. Представлено множество работ по метафилактике МКБ на основании комплексного медико-социального исследования с учетом возраста пациентов и степени риска развития заболевания. (Неймарк А.И. 2011; Гаджиев Н.К. 2010; Бешлиев Д.А. 2003). Есть работы, направленные на определение риска влияния каждого из факторов рецидива с разработкой моделей прогнозирования. К сожалению, мало исследований, направленных на определение значимости факторов рецидивного камнеобразования и возможности прогнозирования их совместного влияния на рецидив МКБ после дистанционной нефролитотрипсии (S.Celik 2015; M.Carr 2012). С учетом того, что рецидив МКБ имеет многофакторное развитие, для возможного определения причин рецидива необходимо рассматривать не только общие характеристики мочевого камня, а так же биохимические показатели крови и мочи, с попыткой определения связи между ними в каждом конкретном случае. Определение значимость факторов рецидивного камнеобразования, а так же определения степени их влияния на рецидив мочекаменной болезни путем математического прогнозирования дают возможность проведения эффективной противорецидивной терапии.

Цель планируемого исследования: улучшить диагностику и лечение пациентов с мочекаменной болезнью.

Задачи планируемого исследования:

1. Оценить клинические факторы (возраст, локализация, размер, плотность и т.д.) рецидивного камнеобразования после дистанционной нефролитотрипсии ДЛТ.
2. Провести статистический и математический анализ факторов рецидивного камнеобразования с определением высокого, среднего и низкого риска рецидива после ДЛТ.
3. Разработать прогноз рецидива МКБ, учитывая информативность факторов камнеобразования после ДЛТ.

Научная новизна. Проведен детальный анализ частоты истинного и ложного рецидива в течение 2 лет после ДЛТ. Определены факторы, статистически значимо влияющие на рецидив мочекаменной болезни после ДЛТ.

При математической оценке степени влияния факторов риска рецидивного камнеобразования мы использовали модель пропорциональных рисков. С помощью модели выявлена степень

влияния каждого фактора рецидива с разделением на высокую, среднюю и низкую степени риска развития рецидива МКБ.

С использованием УЗ-доплерографии и УЗ-эластометрии обосновано положение о том, что травматическое воздействие ударной волны на сосуды почки и почечную ткань при ДЛТ является незначительным, кратковременным и обратимым.

С целью определения суммарного показателя (Σ) для высокой, средней и низкой степени риска рецидивного камнеобразования определены коэффициенты информативности (K_i) каждого фактора с диагностическими коэффициентами (ДН +; ДН -)

Теоретическая и практическая значимость. В результате проведенного исследования проанализированы и выделены наиболее статистически значимые факторы рецидивного камнеобразования после ДЛТ с определением частоты развития истинного и ложного рецидива в разные периоды наблюдения.

Для каждого фактора определена степень риска истинного и ложного рецидива МКБ после проведения ДЛТ.

На основании подробного статистического и математического анализа определен суммарный показатель (Σ) совместного влияния прогностических факторов, что дает возможность разделения больных по группам риска развития рецидива МКБ после ДЛТ.

Проведено соотношение гемодинамических нарушений (выражающиеся в росте периферического сосудистого сопротивления) почечной паренхимы, что подтверждает факт незначительных, обратимых изменений паренхимы почек в следствии воздействия ударной волны.

Методология и методы исследования. Предметом исследования являлось изучение эффективности диагностики и лечения метаболических нарушений с учетом биохимических показателей крови и мочи, а также физико-химического состава камней почек. Проводились исследования клинико-биохимических свойств крови и мочи. Выполнены: лучевые методы диагностики (экскреторная урография, компьютерная томография), исследование камней почек (ИФК спектроскопия и кристаллооптический метод).

После проведения комплексного обследования больных проведен статистический анализ полученных данных. В нашем случае получены данные исходного состояния больных, а также данные в различные временные периоды после лечения. Статистической программой предусмотрен большой выбор аналитических программ что позволило сравнивать результаты обследования у различных групп по виду рецидива МКБ. На все виды исследований и лечение получено информированное согласие пациентов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. У пациентов с мочекаменной болезнью после дистанционной нефролитотрипсии детализированы основные факторы (общие, метаболические, анатомо-функциональные, технические и т.д.), влияющие на развитие рецидива мочекаменной болезни после ДЛТ. Определен уровень статистически зависимой связи каждого фактора с рецидивом мочекаменной болезни после дистанционной нефролитотрипсии.
2. Определены степени риска каждого фактора на рецидив МКБ, что является необходимым для моделирования рецидивного камнеобразования после дистанционной нефролитотрипсии.
3. Применение математического анализа с использованием алгоритма созданного на основе оценки общих, анатомо-функциональных, метаболических, технических факторов риска, обеспечивает достаточный уровень точности прогноза рецидива мочекаменной болезни.

Степень достоверности и апробация работы. Исследование выполнено на значительной выборке пациентов, используемые современные методы анализа соответствуют поставленным в работе целям и задачам. Полученные результаты представлены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мочекаменная болезнь у взрослых и детей» (Томск, 2015г.), в материалах XV Конгресса Российского общества урологов (Санкт-Петербург, 2015г), на 33 Congress European Association of Urology (EAU) (Copenhagen, 2018г), в материалах XVIII Конгресса Российского общества урологов (Екатеринбург, 2018г), на XXI конгрессе РОУ (Санкт - Петербург, 23 - 25 сентября 2021г).

Апробация диссертационной работы проведена на заседании Института урологии и репродуктивного здоровья человека от 04.04.22, №4.

Внедрение материалов работы. Результаты исследования внедрены в практику работы Института урологии и репродуктивного здоровья человека ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), а так же в работу урологического отделения МСЧ 152 ФМБА России.

Результаты диссертационной работы нашли отражение в практических и семинарских занятиях с врачами-интернами и клиническими ординаторами Института урологии и репродуктивного здоровья человека ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 20 работ, из них 3 статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых отражены основные положения и результаты диссертационного исследования; 1 статья в медицинских изданиях, индексируемых

в международных базах (Scopus), 9 иных публикаций по результатам исследования, 7 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. В соответствии с областью исследования специальности 14.01.23 – Урология и темой диссертации, охватывающей проблемы рецидива мочекаменной болезни после лечения (ДЛТ), в диссертационном исследовании детализированы основные факторы риска рецидива МКБ. С помощью математического анализа с учетом выявленных факторов определена степень воздействия каждого фактора на возможный рецидив нефролитиаза.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 4 глав с изложением материалов собственных исследований, заключения, выводов, списка литературы. Работа изложена на 137 страницах машинописного текста, содержит 17 рисунков, 4 диаграммы и 54 таблиц. Список литературы включает 159 источников, из них 94 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Диссертационная работа выполнена в Институте урологии и репродуктивного здоровья человека ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). Проведена оценка рецидивного камнеобразования после ДЛТ у 257 больных с камнями почек после ДЛТ.

В исследование включено 257 больных с МКБ, из них мужчины – 139 (54,1%), женщин 118 (45,9%) в возрасте от 20 до 80 лет. Длительность заболевания МКБ к моменту исследования колебалась от 2,5 до 40 лет. Диссертационная работа была спланирована и проведена как ретроспективный, нерандомизированный анализ. Обследование больных, анализ историй болезни, данных амбулаторного обследования, анкетирование больных были проведены на разных сроках после ДЛТ почечных камней. Анализ рецидивного камнеобразования проводился каждые 3-4 месяца в течение 2 лет.

Односторонний нефролитиаз выявлен у 167 (64,9%) больных, двухсторонние почечные камни у 90 (35,1%) больных. Камни почек чаще локализовались справа, что составило 59,5% (153 пациентов). У 5 из них, 2 женщин и 3 мужчин, ДЛТ выполнено с двух сторон за период одной госпитализации. Слева ДЛТ выполнено у 104 (40,5%) пациентов. Размеры камней составляли от 5 до 21 мм, средний размер камня 10,7 мм. У 206 (80,1%) пациентов размер камней до 15мм, из

них у 121 (47,1%) от 5 до 10мм. У 68 (23,7%), локализация камней преимущественно отмечалась в лоханке и чашечке. У основного количества больных - 44,7% (115 камней) плотность камней составляла от 701 – 1000Hu, у 24,9% (64 камня) плотность до 700 Hu. Плотность мочевых камней более 1001 Hu определялась у наименьшего количества больных - 19,8% (51 камень).

В период наблюдения рецидив МКБ составил – 38 %. Истинный рецидив МКБ у 16 пациентов (6,1%) из 175 (68,1%) больных с полным отхождением фрагментов, 84 (31,9%) больных с резидуальными фрагментами, 159 пациентов (61,9%) без рецидива МКБ. Трое больных из этой группы в ходе исследования отказались от дальнейшего наблюдения.

Методы обследования больных

Для установления диагноза, определения тактики лечения и показаний к предполагаемому лечению, все наблюдаемые пациенты были подвергнуты клиническим, лабораторным, ультразвуковым, рентгенорадиологическим и инструментальным методам исследования.

Клинические данные включали выяснение жалоб больных, тщательно собранный анамнез заболевания, а также результаты физикального исследования с определением предрасполагающих факторов МКБ.

Лабораторные методы исследования включали клинический анализ крови и мочи биохимические исследования сыворотки крови с определением биохимических показателей, выполнялись на автоанализаторах SMA 6/60 и 12/60 (“Техникон”, США). Общий анализ мочи, селективные исследования мочи, суточная экскреция электролитов (креатинин, мочевины, мочевая кислота и т.д.) выполнялись по общепринятым методикам. Бактериологические исследования мочи с определением титра бактериурии [КОЕ/мл], вида микрофлоры и чувствительности к антибиотикам выполнялись у больных МКБ с лейкоцитурией > 10–12 в п/зр с целью оптимизации антибактериальной терапии и профилактики возможных осложнений. У 107 пациентов проведено исследование суточной мочи на цитрат мочи энзиматическим методом.

Всем больным выполнялось ультразвуковое сканирование почек и верхних мочевых путей. Ультразвуковая диагностика проводилась на УЗ–аппаратах «Flex Focus 1202», «Acuson XP/10» (США), «Aixplorer Ultrasound System» (Франция) с использованием линейного, конвексного и секторального датчиков с частотой 3,5 МГц. Ультразвуковая эходопплерография почек выполнялась на аппарате «Flex Focus 1202» с использованием конвексного многочастотного датчика частотой 3,0 МГц.

Рентгенологические исследования выполнялись на аппарате “Siemens Polyphos 30M “ (Германия). У 241 пациентов (93,8 %) камни были рентгенпозитивные, у пациентов 16 (6,2 %) - рентгеннегативные. Экскреторная урография выполнялась по индивидуальным показаниям. При обследовании пациентов, использовали новый метод КТ обследования – двухэнергетическую

компьютерную томографию (ДЭКТ) позволяющую определять не только плотность, но предполагать возможную физико-химическую структуру мочевого камня. Исследование проводилось на двухэнергетическом компьютерном томографе «TOSHIBA AQUILION ONE 640».

Исследование мочевых камней проводилось в Московском технологическом университете (МИТХТ) им. М.В.Ломоносова, под руководством д.х.м., профессора кафедры материаловедения Кузьмичевой Г.М. Для определения физико-химического состава мочевых камней использовался рентгенофазный и сканирующая электронная микроскопия. Рентгеновская съемка мочевых камней осуществлена на автоматизированных порошковых дифрактометрах ДРОН-3 и HZG-4А. Исследование включало качественный и количественный рентгенофазовый анализ.

На каждого больного заполнялась стандартная карта, включающая характеристики мочевого камня (размер, локализация, плотность и химический состав), биохимических показателей и особенности проведенного лечения (количество импульсов, физико - технические характеристики ударной волны). На основе собранной информации была сформирована база данных в формате «Statistica 6.0» позволившая осуществить необходимую сводку, группировку и обработку данных.

Результаты исследования

Анализ факторов риска рецидива мочекаменной болезни

Успешность лечения мочекаменной болезни зависит не только от соблюдения методики дистанционной нефролитотрипсии, уровня фрагментации мочевых камней и SFR (состояния, свободного от камней) дезинтегрированного мочевого камня, но и от совокупности различных физико-биохимических и анатомо-функциональных факторов рецидивирования МКБ.

У 257 наблюдаемых больных проведено 349 сеанса ДЛТ. У 175 пациентов отмечено полное отхождение фрагментов после дистанционной нефролитотрипсии к моменту выписки из стационара. Из 175 (68,1%) больных с полным отхождением фрагментов, у 16 (6,1%) пациентов имело место истинное рецидивное камнеобразование. У 82 (31,9%) больных с резидуальными фрагментами после ДЛТ, отмечена длительная персистенция фрагментов с формированием ложного рецидивного камнеобразование в течение 24 месяцев после ДЛТ (Рисунок 1).

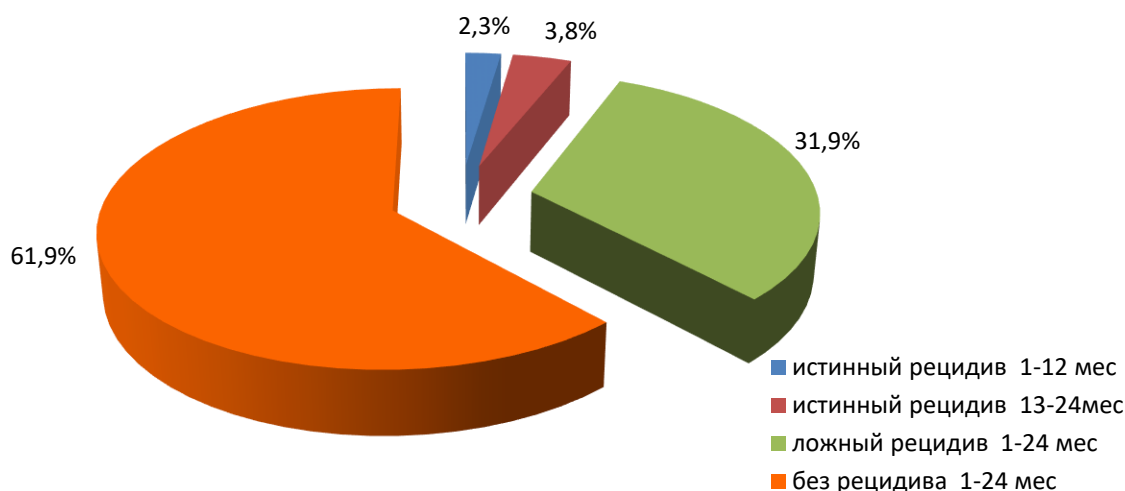


Рисунок 1 – Характеристика рецидива МКБ после ДЛТ за 24 месяца

Нами был проведен детальный анализ в зависимости от ряда факторов: локализация, размер и плотность мочевых камней почек, биохимических показателей крови и мочи, анатомо-функциональных и технических факторов ДЛТ, физико-химического состава мочевых камней.

Согласно проведенному статистическому анализу факторов МКБ, выявлена зависимость развития истинного рецидива МКБ в возрасте 41 – 50 лет, связанного с повышением литогенных факторов крови и мочи. У больных, как правило, определяется сочетание нескольких факторов рецидивного камнеобразования (Рисунок 2).

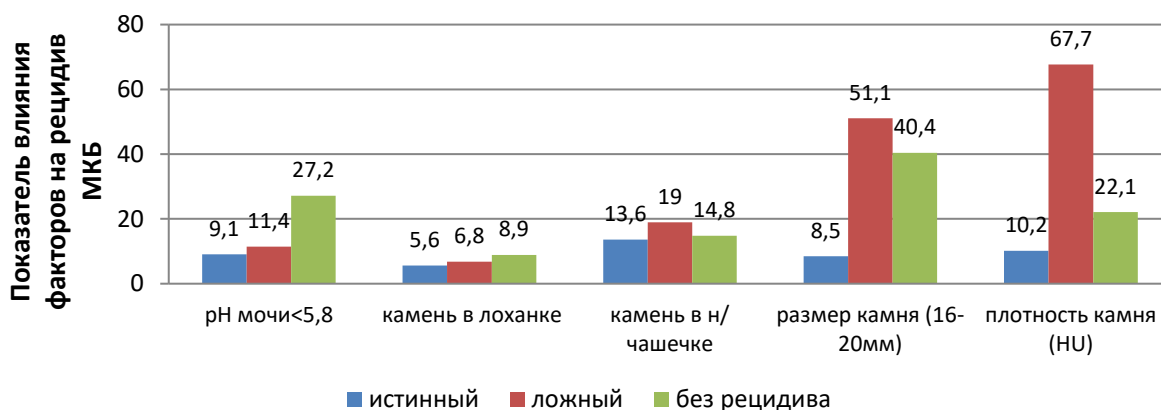


Рисунок 2 – Зависимость рецидива МКБ после ДЛТ от общих факторов

При анализе влияния pH, удельной плотности мочи, а так же суточного диуреза у больных с истинным рецидивом МКБ не определили достоверных различий с контрольной группой. При анализе pH мочи определяется слабая корреляционная связь ложного рецидива МКБ на фоне снижения pH мочи < 5,8. Анализ локализации мочевого камня в ЧЛС на фоне ложного рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии определил прямую корреляционную связь между рецидивом МКБ и локализацией камня в нижней группе чашечек ($r=0,51$, $p<0,01$) и менее

выраженную при локализации камня в лоханке ($r=0,25$, $p=0,03$). При истинном рецидиве МКБ после дистанционной нефролитотрипсии локализация камня в ЧЛС не имела достоверных различий. В нашей работе самая значительная статистическая зависимость с ложным рецидивом при МКБ отмечена при размере мочевого камня от 16 до 20 мм ($r=0,41$, $p<0,05$) и плотности 1001 – 1500 Нз ($r=0,53$, $p<0,001$). Таким образом, с учетом представленных данных, можно полагать, что размер и плотность мочевого камня влияют на количество и размеры фрагментов мочевого камня после ДЛТ, что в свою очередь значимо влияет на показатели ложного рецидива при мочекаменной болезни.

Проведено сравнение срединных величин электролитов крови у пациентов с истинным рецидивом МКБ и пациентами без рецидива с определением статистической зависимости между группами за весь период наблюдения (24 месяца) (Рисунок 3).

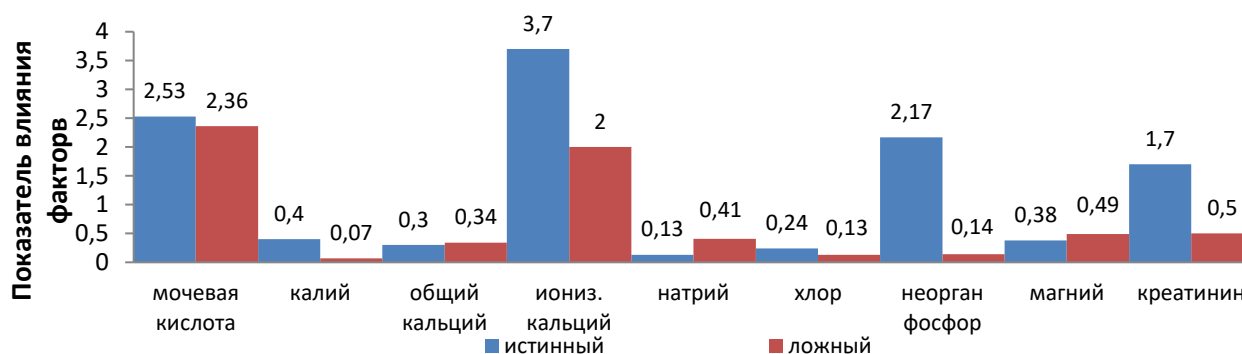


Рисунок 3 – Зависимость рецидива МКБ после ДЛТ от литогенных факторов крови

Срединные показатели дают общую характеристику статистической совокупности по определенному изменяющемуся фактору крови и мочи. При первоначальном обследовании выявлены следующие метаболические нарушения крови: гиперкальциемия (кальций крови более 2,5 ммоль/л) – 27,6%, гиперфосфатемия (фосфор крови более 1,3 ммоль/л) – 22,6%, гиперурикемия (мочевая кислота крови более 380 мкмоль/л) – 38,1%. Повышение средней величины концентрации мочевой кислоты у пациентов с истинным рецидивом МКБ составило 397–401 мкмоль/л, что на 16% – 17% выше данного показателя в контрольной группе (без рецидива МКБ). Повышение концентрации неорганического фосфора при истинном рецидиве МКБ и составило 1,15–1,17 ммоль/л, что превысило средний показатель в контрольной группе на 17%–18%. В данном исследовании, гиперурикемия определялась в 38,1% случаев, и согласно результатам анализа выявлена прямая корреляционная зависимость между повышенным содержанием мочевой кислоты в течение 1 года ($t = 2,61$; $p<0,01$), в течение 2 года ($t = 2,53$, $p<0,05$) с развитием истинного рецидива МКБ после ДЛТ. В течение 1 года выявлены достоверные различия в группах между повышенной концентрацией неорганического фосфора ($t = 2,1768$; $p<0,001$) и рецидивом МКБ после дистанционной нефролитотрипсии. При анализе

приведенных данных указывающих на связь патологических изменений биохимических факторов крови с развитием ложного рецидива МКБ, отмечена прямая корреляционная зависимость между ложным рецидивом МКБ и повышенным содержанием мочевой кислоты в течение 2 года ($t = 2,3636$; $p < 0,05$), а так же, ионизированного кальция ($t = 2,0$; $p = 0,05$) в течение 1 года.

Таким образом, изменения электролитного состава крови с повышенным содержанием мочевой кислоты, неорганического фосфора и ионизированного кальция характеризовалось развитием рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии за период наблюдения. Это позволяет считать данные факторы предикторами рецидива МКБ.

При предоперационном обследовании выявлены следующие литогенные нарушения мочи: гиперкальциурия (кальций мочи более 5 ммоль/сут) – 40,1%, гиперфосфатурия (фосфор мочи более 35 ммоль/сут) 31,3%, гипомагниурия (менее 3 ммоль/сут) 35,4%, гиперурикозурия (мочевая кислота мочи более 4 ммоль/сут) 48,6%, гипоцитратурия (цитрат мочи $< 2,5$ ммоль/сут) – 41,6%. (Рисунок 4)

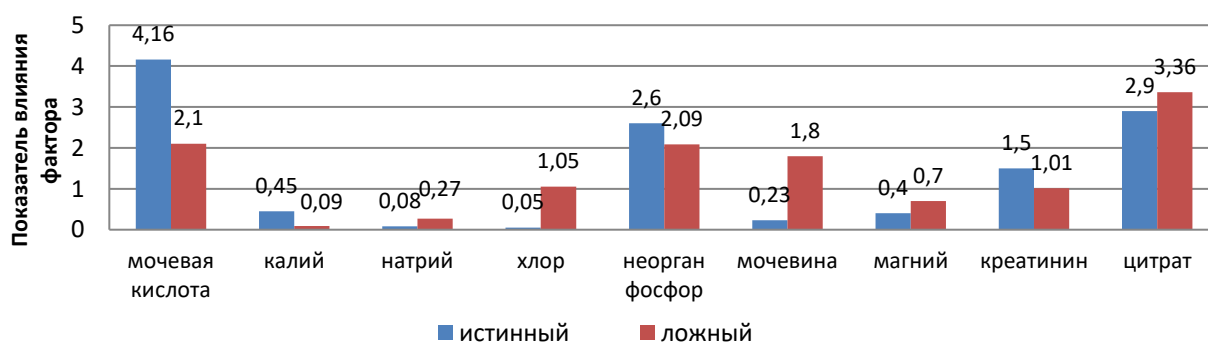


Рисунок 4 – Зависимость рецидива МКБ после ДЛТ от литогенных факторов мочи

При истинном рецидиве у пациентов практически в половине случаев отмечена высокая частота гиперурикозурии, составляющая – 48,6%. Определяется прямая корреляционная связь истинного рецидива с повышением экскреции мочевой кислоты в течение 1 года наблюдения ($t = 4,1677$; $p = 0,001$), и 2 года ($t = 2,9006$; $p < 0,01$). Следующей, по частоте встречаемости, определена гипоцитратурия в 41,6%, с достоверным различием в группах ($t = - 2,9652$, $p < 0,01$), особенно в течение 1 года. В течение 2 года после ДЛТ достоверность корреляционной связи гипоцитратурии с истинным рецидивом МКБ составила ($t = - 2,3266$; $p < 0,05$). На фоне гиперфосфатурии корреляционная связь с рецидивом МКБ определяется в течение 2 года ($t = 2,6059$, $p = 0,01$) после ДЛТ. Гиперкальциурия статистически значимо ($t = 2,0376$, $p = 0,05$) является фактором рецидива МКБ в течение 1 года у больных после ДЛТ. Согласно проведенному анализу влияния литогенных факторов мочи на ложный рецидив камнеобразования после ДЛТ, отмечена умеренная статистическая зависимость с повышением суточной экскреции кальция ($t = 2,1006$;

$p < 0,05$) и гиперфосфатурией ($t = 2,0990$ $p < 0,05$). Так как у больных с МКБ часто определяется сочетание нескольких факторов рецидива МКБ, то можно полагать, что влияние данных факторов на ложный рецидив связано с изменением pH мочи.

Изучение особенностей литогенных свойств мочи показало, что повышение среднего показателя суточной экскреции мочевого кислоты у пациентов с истинным рецидивом МКБ составило $4,7 \pm 0,16$ ммоль/сут, что на 25,8% выше данного показателя в контрольной группе (без рецидива). Повышение суточной экскреции неорганического фосфора при истинном рецидиве МКБ составило в среднем 38,6 ммоль/сутки, что превысило средний показатель суточной экскреции в контрольной группе (без рецидива) на 60%. Средние показатели снижения суточной экскреции цитрата при рецидиве МКБ составили до 80% от среднего показателя суточной экскреции в контрольной группе. По нашим данным, частота истинного рецидива у пациентов с МКБ после дистанционной нефролитотрипсии, за период наблюдения на фоне гиперкальциурии повысилась с 50% (за 12 месяцев после ДЛТ) до 70% (13–24 месяца после ДЛТ). За эти же периоды, на фоне гиперурикурии повышение рецидива МКБ с 66,7% до 80%, при гипоцитратурии с 66,7% до 70% больных.

По нашим данным, большое значение в развитии рецидива МКБ имеет физико-химический состав мочевого камня. В 68,7% представлены камнями оксалата кальция, в 21,9% — камни мочевого кислоты, в 9,6% — камни фосфата кальция. В 71,6% камни почек представлены многокомпонентными. Из них в 37,4% — оксалатные камни. У оставшихся 62,6% пациентов с МКБ, камни представлены комбинацией оксалата кальция, фосфата кальция и мочевого кислоты. Частота рецидивов камней варьировала в зависимости от физико-химического состава (Рисунок 5).

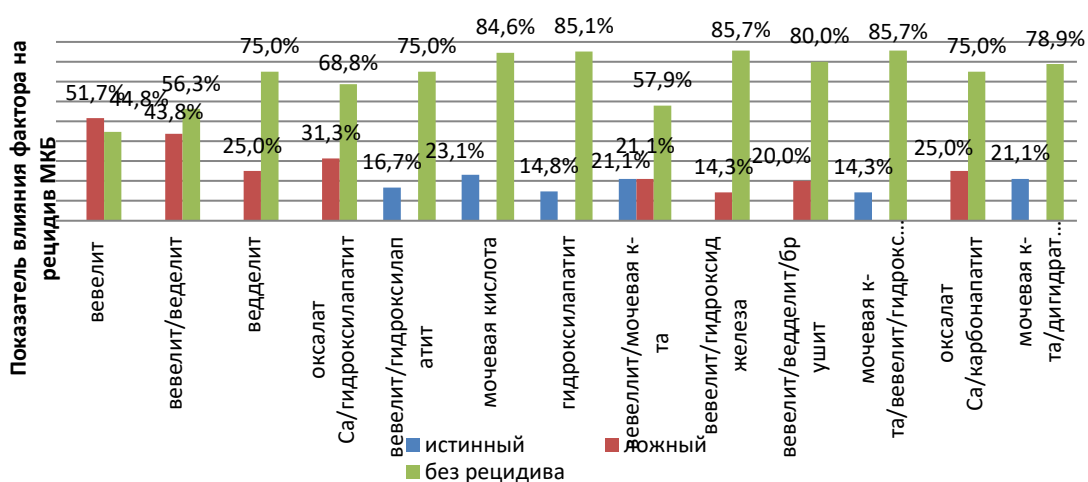


Рисунок 5 – Зависимость рецидива МКБ после ДЛТ от физико-химического состава мочевого камня

Это особенно очевидно при кальций - оксалатных камнях, где частота рецидива варьировала от 27% до 80%. Среди указанных факторов наибольшая статистическая значимость риска камнеобразования при ложном рецидиве МКБ после дистанционной нефролитотрипсии отмечается при вевеллите ($r=0,71$, $p<0,01$) как правило, имеющего наиболее плотную мономорфную структуру, высокую плотность (от 1000 Нш и более).

Камни мочевой кислоты определили высокую статистическую значимость при истинном рецидиве МКБ ($r=0,07$, $p<0,01$). Данный показатель в нашей работе, можно считать закономерным при выявленном высоком проценте литогенных факторов крови и мочи (гиперурикемия 35-50%, гиперурикурия 60-70%, гипоцитратурия 65- 68%) у больных после ДЛТ. При кальций – фосфатных камнях, уровень рецидива камнеобразования от 39 до 79% среди различных морфологических типов. Уратные камни статистически значимо влияют на истинный и ложный рецидив мочекаменной болезни. Среди этих повторяющихся композиций две формы мочевой кислоты (мочевая кислота и дигидрат мочевой кислоты) отмечены с процентом повторения более 50%, что значительно выше, чем средний процент для всех камней. Таким образом, наиболее статистически значимым компонентом, достоверно способствующим развитию истинного рецидива МКБ, является мочевая кислота, оксалат-фосфатные камни, при ложном рецидиве - оксалатные камни (вевеллит), уратные камни.

По нашим данным, у 42,8% из 257 больных МКБ, эффективная фрагментация мочевого камня с последующим отхождением всех фрагментов после ДЛТ, была достигнута при 2000-3000 импульсах. Истинный рецидив мочекаменной болезни у данных больных составил 7,2%. У 16,7% больных МКБ после дистанционной нефролитотрипсии, при количестве импульсов менее 2000 за 1 сеанс, была достигнута недостаточная фрагментация с длительной персистенцией резидуальных фрагментов. Ложный рецидив в данной категории составил 20,9% больных с МКБ.

При проведении ДЛТ камней почек, значительное влияние на показатель SFR оказывают анатомические параметры (IW, IL, IP) нижней группы чашечек. При ложном рецидиве МКБ определяется статистически значимая корреляционная связь ($r=0,03$, $p<0,01$) с параметрами ЧЛС ($IL\geq 30$ мм, $IW\leq 5$ мм, $IP\leq 90^\circ$). По статистической значимости, данный фактор можно считать одним из основных факторов ложного рецидива, связанного с длительной персистенцией фрагментов после ДЛТ. При истинном рецидиве камнеобразования статистической корреляции не выявлено.

С целью изучения характера повреждающего воздействия ударной волны на ткань почки, проводилось определение изменения показателей упругости (E mean, E min, E max) ткани в ипсилатеральной и контралатеральной почках до и после ДЛТ. Реакция на ударную волну мозгового слоя почки в 1 сутки после дистанционной нефролитотрипсии оказалась более

выражена, что проявилось увеличением показателей (E) МС в среднем, более 2,5 раз и достигла максимального среднего значения – 26,5 КПа. К 7 суткам показатели (E) МС превысили исходные в 1,5 раза, что также является статистически значимо. Показатели (E) коркового слоя достигают максимальных значений ($E_{mean}=25,6$ КПа) к 3 суткам после ДЛТ, что превышает исходные показатели в 1,8 раза. К 7 суткам показатели (E) КС снизились до минимальных и превысили исходные, в среднем в 1,25 раза, что статистически не значимо. Таким образом, можно предположить, что корковый слой почки в 1,37 раза менее восприимчив к ДЛТ, чем мозговой слой. Различия в упругости ткани почки обеспечивают разный ответ на деформацию, возникающую при кавитации. Вследствие различной упругости период восстановления (релаксации) от деформации у коркового и мозгового вещества почки происходит в различные временные интервалы.

Математическая оценка факторов риска камнеобразования

Наряду с наличием или отсутствием статистической зависимости развития каждого из факторов с рецидивом МКБ, для составления модели прогнозирования рецидивного камнеобразования необходимой является оценка величины вклада выделенных факторов, т е степень влияния на развитие возможного рецидива МКБ. Определение силы влияния (риска) фактора на рецидив МКБ после ДЛТ является основой для составления прогноза рецидива МКБ и успеха проведения дальнейшей метафилактики.

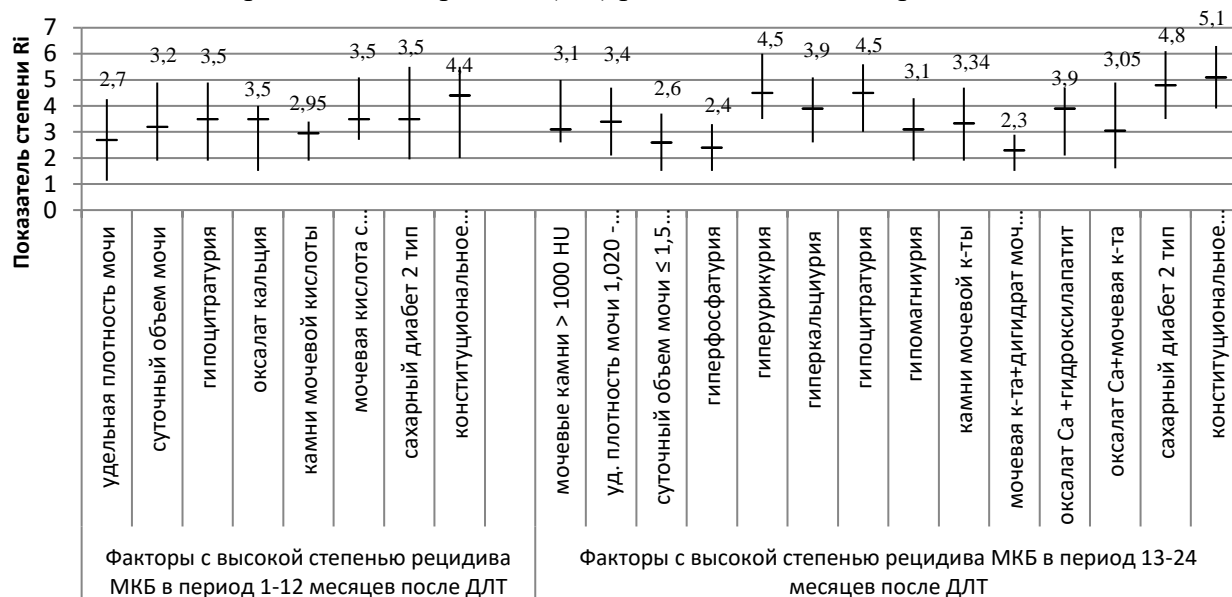
Одним из методов прогнозирования риска развития заболевания, на основе множественной регрессии, является модель пропорциональных рисков Кокса позволяющая прогнозировать риск (RR) наступления события для рассматриваемого объекта на основании оценки степени влияния заранее выявленных независимых переменных (факторов) болезни на этот риск.

Коэффициент вариации (RR) — относительная величина, на его размер не оказывают влияние абсолютные значения изучаемого показателя. С его помощью можно сравнивать колеблемость (вариации) факторов, выраженных в разных единицах измерения. Колеблемость – это вариация значений определенного фактора у разных больных за один определенный промежуток времени. Чем больше коэффициент (RR) фактора заболевания, тем сильнее колеблемость (степень риска развития заболевания на фоне данного фактора); чем ниже коэффициент, тем меньше размер относительного риска.

Установлена следующая качественная оценка различных значений коэффициента вариации (RR): 0 – 1,0 — тенденция к влиянию фактора риска рецидива МКБ (слабая колеблемость); 1,1–2,5 — средняя степень влияния фактора риска рецидива МКБ (умеренная колеблемость); свыше 2,5 — высокая степень влияния фактора риска рецидива МКБ (высокая колеблемость). С помощью модели пропорциональных рисков, где RR - показатель степени риска наступления

рецидива МКБ, 95% CI - доверительный интервал, выделены факторы со степенью высокого, среднего и низкого риска наступления истинного и ложного рецидива МКБ (Таблица 1)

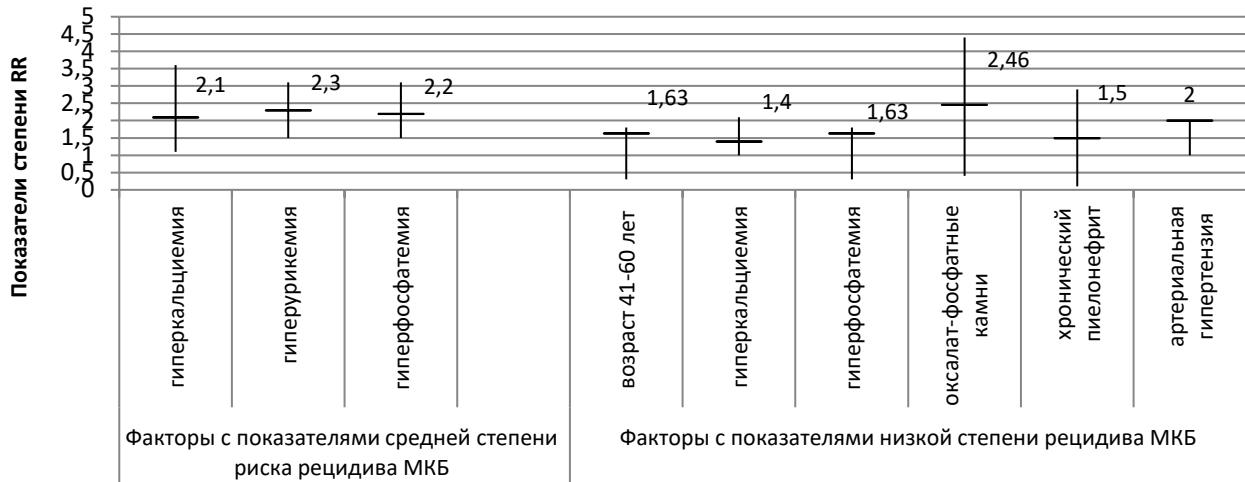
Таблица 1 – Факторы с высоким риском (RR) развития истинного рецидива МКБ после ДЛТ



В течение 1 года после ДЛТ риск истинного рецидив МКБ после ДЛТ при конституциональном ожирении составил 4,4 раза (95%, CI), что связано с увеличением расстояния SSD, что так же определяет снижение интенсивности воздействия ударной волны на камень. Минимальное влияние на истинный рецидив в 2,7 раза (95%, CI) отмечено на фоне изменения удельной плотности. Остальные указанные факторы также способствовали повышению риска рецидивного камнеобразования - от 2,7 до 3,5 раза (95%, CI) после ДЛТ. (Таблица 2).

В течение 2 года максимальные показатели при высокой степени риска истинного рецидива МКБ определялись на фоне гиперурикурии, гипоцитратурии, сахарного диабета 2 типа и конституционального ожирения, что составило от 4,5 до 5,1 раза (95%, CI). Минимальный показатель в 2,3 раза (95%, CI) при данной степени риска отмечен при уратных мочевых камнях, остальные факторы при данной степени риска находились в пределах от 2,4 до 3,9 раз (95%, CI) (Таблица 3).

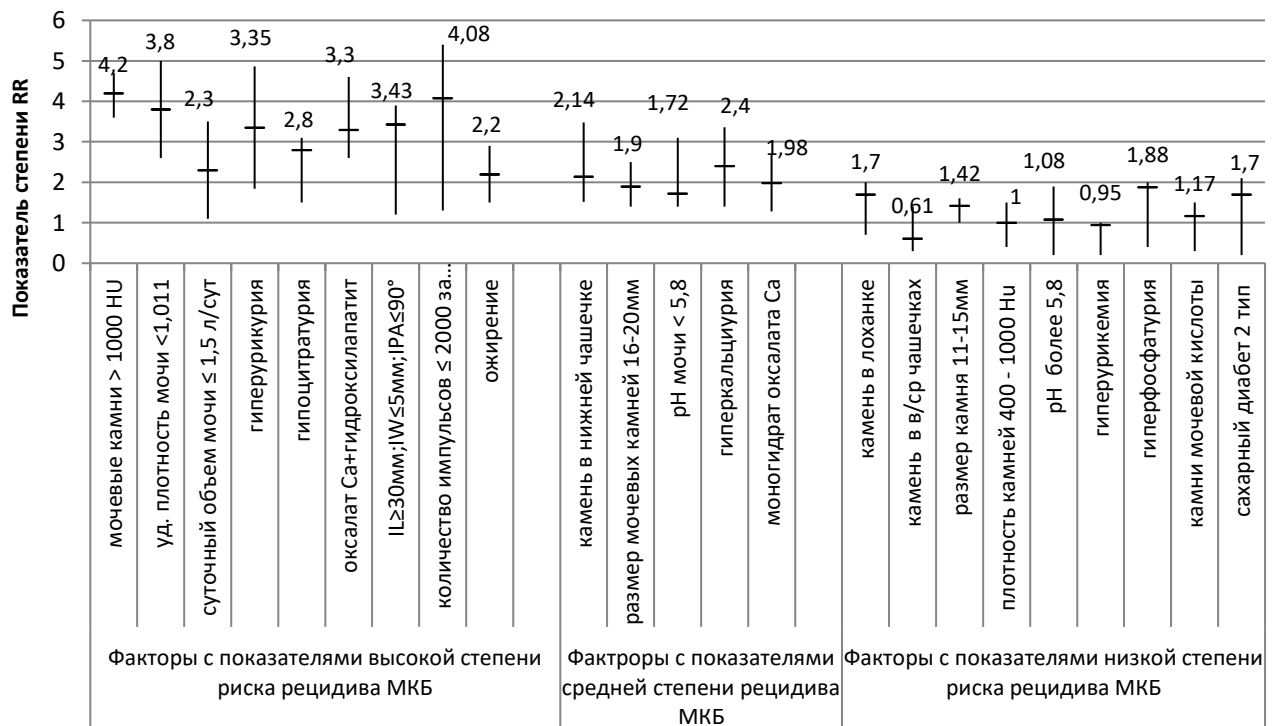
Таблица 2 – Факторы с показателями средней и низкой степени риска (RR) развития истинного рецидива МКБ после ДЛТ



Указанные в таблице 2 статистически значимые факторы со средней степенью риска рецидива МКБ в период 2 года после ДЛТ относятся к литогенным факторам крови, таким как: гиперурикемия, которая повышает риск рецидива в 2,3 раза (95%;CI). Из факторов (при $RR < 1$), с минимальной степенью риска рецидивного камнеобразования за весь период наблюдения самым значительным является образование оксалат-фосфатных камней.

Факторы с высоким, средним и низким риском (RR) развития ложного рецидива МКБ после ДЛТ, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Факторы с показателями высокой, средней и низкой степени риска (RR) развития ложного рецидива МКБ после ДЛТ



Наиболее значимым среди указанных факторов ложного рецидива с высокой степенью риска рецидива за весь период наблюдения является структурная плотность мочевых камней более 1001 НУ и количество импульсов менее 2000 за сеанс, что составляет от 4,08 до 4,2 раза (95%;СІ). Большая часть данных факторов повышает степень риска рецидива от 3,3 до 3,8 раз (95%;СІ). Минимально значимым из факторов с высокой степенью риска в 2,2 раза является конституциональное ожирение.

При ложном рецидиве из значимых факторов со средней степенью риска рецидива МКБ в 2,4 раза (95%;СІ), является гиперкальциурия. Самым минимальным по степени влияния составляющим 1,75 раза в данной категории является рН мочи менее 5,8. Из факторов с минимальной степенью рецидива камнеобразования за весь период наблюдения наиболее значимым является гиперфосфатурия.

По современным представлениям, наиболее объективную оценку суммарного неблагоприятного влияния факторов риска на рецидив МКБ можно получить, используя математические методы оценки их информативности, что позволяет соединить всю информацию для каждого конкретного пациента. Такой подход дает возможность унифицировать оценку исходного уровня и его прогноз по совокупному показателю всех степеней факторов риска. Прогнозирование факторов риска рецидива с последующим расчетом суммарного показателя (Σ) был проведен у 103 пациентов с истинным и ложным рецидивом МКБ. Группу сравнения составили 154 пациента без рецидива МКБ.

Для определения степени влияния каждого фактора на развитие рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии использована система коэффициентов информативности (K_i). Чем больше числовое значение K_i , тем большая значимость фактора в развитии рецидива МКБ (Таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты информативности исследуемых факторов рецидивного камнеобразования после ДЛТ

Факторы рецидива МКБ	K_i	ДК+	ДК-
1. Локализация камня (н.чашечка, лоханка)	2,0	6	
2. Размер камня (16-20мм)	2,2	7	
3. Физико-химический состав камня (кальций фосфатный, мочевая кислота)	2,3	9	
4. Физико-химический состав камня (смешанные)	1,9		-5
5. Плотность камня (более 1000 Ну)	2,4	9	
6. Анатомио – функциональные параметры ЧЛС ($IL \geq 30$ мм, $IW \leq 5$ мм, $IP A \leq 90^\circ$)	2,0	6	
7. Объем суточной мочи (менее 1,5л/сут)	0,6		-2

Продолжение таблицы 4

8.	Гиперкальциемия (более 3,0 ммоль/л)	2,3	6	
9.	Гиперурикемия (более 342 ммоль/л ± 19,3)	2,2	7	
10.	Гиперфосфатемия (более 1,46 ммоль/л)	0,7	3	
11.	Экскреция кальция (> 8 ммоль/сут.)	1,5	4	
12.	Экскреция мочевой кислоты (> 4 моль/сут.)	2,7	9	
13.	Экскреция фосфатов (>75 ммоль/сут.)	1,7	3	
14.	Экскреция магния (< 3 ммоль/сут.)	0,8		-1
15.	Экскреция цитрата (< 2,5 ммоль/сут.)	2,5	8	
16.	Пол (муж)	0,5		-2
17.	Возраст (41-50 лет)	0,3		-1
18.	Конституциональное ожирение (ИМТ≥30,0)	1,0	5	
19.	Сопутствующие заболевания (сахарный диабет 2 тип)	1,2	2	
20.	Количество импульсов ДЛТ (2000)	1,7	5	
21.	Плотность мочи (более 1010)	0,2		-3
22.	pH мочи (менее 5,8)	1,5	4	

На основе установленных значений информативности для каждого из факторов (его наличия или отсутствия) были рассчитаны диагностические (прогностические) коэффициенты (ДК) и создана бальная шкала формирования групп риска развития рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии. С учетом степени влияния фактора прогностические коэффициенты могут быть положительные или отрицательные (ДК- и ДК+).

Анализ факторов риска с расчетом суммарного показателя (Σ) выявил, что большинство пациентов основной группы относились к средней (30,9%) ($\Sigma=37,5 \pm 0,6$ балла) и высокой (40,0%) ($\Sigma= 40,1 \pm 1,1$ балла) степени риска развития рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии. Пациенты с низкой степенью риска развития рецидива мочекаменной болезни после ДЛТ составили 21,8% ($\Sigma=12,0 \pm 0,8$ балла). Пациенты с минимальной степенью риска развития рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии составили 7,3%.

Таким образом, оказалось возможным разработать алгоритм прогнозирования развития риска рецидивного камнеобразования после ДЛТ. (Рисунок 7)

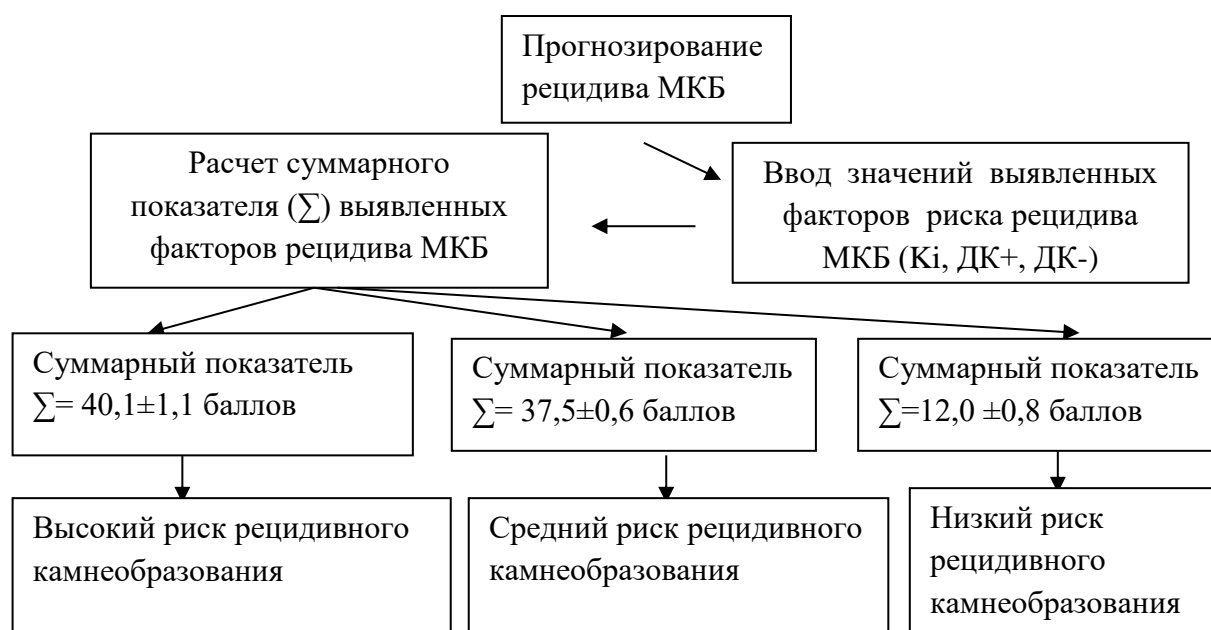


Рисунок 7 – Алгоритм диагностики риска рецидива камнеобразования после ДЛТ

Суммарный показатель факторов риска рецидивного камнеобразования у пациентов группы сравнения составил всего $2,5 \pm 1,3$ баллов. Таким образом, у пациентов с рецидивом МКБ после дистанционной нефролитотрипсии риск рецидива МКБ значительно превышал суммарный показатель факторов риска по сравнению с пациентами группы сравнения более чем в 10 раз. Определение суммарного показателя (Σ) факторов риска МКБ при определенном их сочетании, дает возможность разделения пациентов по группам риска и определения степени развития повторного камнеобразования. Таким образом, определение уровня риска дает возможность подбора индивидуальной метафилактики.

Таким образом, согласно представленным данным, ведущими факторами в прогнозировании риска рецидивного камнеобразования после ДЛТ можно отнести общие (размер, плотность) и физико-химические параметры мочевого камня, а так же литогенные факторы мочи (гиперурикозурия, гипоцитратурия). У больных с МКБ чаще имеется сочетание нескольких неблагоприятных факторов риска рецидива мочекаменной болезни. Согласно приведенным данным, при дистанционной нефролитотрипсии основным моментом являются характеристики мочевого камня, от которых зависит степень фрагментации и количество фрагментов после ДЛТ, а также показатель SFR. Степень выраженности литогенных факторов мочи, в свою очередь, способствуют скорости развития рецидива МКБ после дистанционной нефролитотрипсии.

ВЫВОДЫ

1. Дистанционная нефролитотрипсия является эффективным и наименее травматичным методом лечения больных с МКБ, позволяющим у 87,1% больных полностью дезинтегрировать камень почки до фрагментов, способных к спонтанному отхождению.
2. У больных после ДЛТ в течение 24 месяцев истинный рецидив камнеобразования выявлен в 6,1%, а ложный в 31,8% соответственно.
3. К общими факторами, влияющим на истинный рецидив МКБ, относятся: мужской пол (61,9%), возраст 41 - 50 лет (34,8%); конституциональное ожирение (43,7%) соответственно; удельная плотность мочи (9,9%). К общим факторам, влияющим на ложный рецидив, относятся: размер мочевого камня 16-20мм (51,1%), конституциональное ожирение (39,1%) а также локализация в нижней чашечке (19,0%).
4. К биохимическим факторам, влияющим на истинный и ложный рецидивы камнеобразования, относятся: гиперурикемия (83,0% и 65,7%), гиперфосфатемия (46,7% и 33,3%), гиперурикурия (80,0% и 66,7%); гипоцитратурия - (67,5% и 53,3%) и гиперкальциурия (70% и 62,5%) соответственно.
5. Из анатомо - функциональных факторов при истинном рецидиве МКБ у 13,6% пациентов, а при ложном у 19%, камни локализовались в нижней чашечке. У 52,9% пациентов при ложном рецидиве МКБ параметры нижней чашечки соответствовали $IL \geq 10\text{мм}$, $IW \leq 5\text{мм}$, $IPA \leq 90^\circ$, а при истинном рецидиве у 8,3%.
6. При определении физико - химического состава камней почек при истинном рецидиве, смешанные камни выявлены у 52,1% пациентов, а уратные камни у 23,1% больных. При ложном рецидиве - у 44,8% больных выявлены кальций оксалатные камни, а в 21,1% - смешанные камни. При структурной плотности камней более 1001 НУ, у 67,7 % выявлен ложный рецидив после ДЛТ.
7. Определение суммарного показателя (Σ) факторов риска МКБ дает возможность разделения пациентов по группам риска и определения степени развития рецидивного камнеобразования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Наиболее высокой прогностической информативностью обладают следующие факторы рецидивного камнеобразования ($K_i \geq 1,0$): гиперурикемия ($K_i 1,5$), локализация камня ($K_i 2,0$), анатомо – функциональные параметры ЧЛС ($K_i 2,2$), размер камня ($K_i 2,2$), гиперфосфатурия ($K_i 2,2$), физико-химический состав камня ($K_i 2,3$), структурная плотность ($K_i 2,4$), гипоцитратурия ($K_i 2,5$) и гиперурикозурия ($K_i 2,7$).

2. Средняя информативность (K_i 0,9 – 0,5) установлена для таких факторов рецидивного камнеобразования, как: пол (K_i 0,5), объем суточной мочи (K_i 0,6), гиперфосфатемия (K_i 0,7), рН мочи (K_i 0,7), гипомагниурия (K_i 0,8),
3. К факторам рецидивного камнеобразования с низкой информативностью относятся: удельный вес мочи (K_i 0,2), сопутствующие заболевания (K_i 0,2) и количество импульсов ДЛТ (K_i 0,3)
4. На повышение риска (RR) истинного рецидива влияет: мужской пол, возраст 41-60 лет, размер мочевого камня 16-20мм, гиперкальциемия, гиперурикемия и гиперфосфатемия, гиперкальциурия, гиперурикурия, гипоцитратурия, гипомагниурия, сахарный диабет 2 типа, а также конституциональное ожирение.
5. На повышение степени риска (RR) ложного рецидива влияет: локализация камня в н/чашечки, структурная плотность мочевых камней >1001 Нц, гиперкальциурия, гиперурикурия, гипоцитратурия, гипомагниурия, моногидрат оксалата кальция, моногидрат и дигидрат оксалата кальция с гидроксипатитом, параметры нижней чашечки ($IL \geq 10$ мм, $IW \leq 5$ мм, $IP \leq 90^\circ$, количество импульсов < 3000 за 1 сеанс ДЛТ).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Амосов А.В., Руденко В.И., Чалый М.Е., Демидко Ю.Л., Песегов С.В., **Краев И.Г.** Допплерографическое исследование почек в планировании повторной дистанционной нефролитотрипсии. // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мочекаменная болезнь у детей и взрослых». – 2015. – Томск. – 21-22 мая. – С.219-220
2. Руденко В.И., **Краев И.Г.** Клинико-диагностическое значение компьютерной томографии с денситометрией у больных МКБ. // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мочекаменная болезнь у детей и взрослых». – 2015. – Томск. – 21-22 мая. – С.176
3. Руденко В.И., **Краев И.Г.**, Песегов С.В., Иноятов Ж.Ш. Растительные терпены в лечении больных мочекаменной болезнью после ДЛТ. // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мочекаменная болезнь у детей и взрослых». – 2015. – Томск. – 21-22 мая. – С.325
4. Руденко В.И., Кузьмичева Г.Н., Демидко Ю.Л., **Краев И.Г.** КТ с денситометрией в прогнозировании клинической эффективности ДЛТ. // Материалы XV Конгресса Российского общества урологов. – 2015. – Санкт-Петербург. – 18-20 сентября. – С.171

5. Руденко В.И., **Краев И.Г.**, Семендяев Р.И., Амосов А.В., Демидко Ю.Л., Крупинов Г.Е., ганжа Т.М. Ультразвуковая эластография после ДЛТ. // Материалы XV Конгресса Российского общества урологов. – 2015. – Санкт-Петербург, 18-20 сентября. – С.182-183
6. Аляев Ю.Г., Руденко В.И., Перекалина А.Н., **Краев И.Г.**, Инояттов Ж.Ш. Растительные терпены в лечении больных мочекаменной болезнью. // **Урология**. – 2016. №2 (приложение). – С.37-69
7. **Краев И.Г.**, Руденко В.И., Амосов А.В., Крупинов Г.Е., Перекалина А.Н., Ганжа Т.М., Семендяев Р.И. Клиническое значение ультразвуковой эластометрии в изучении мочевых камней. // Урологические ведомости. – 2016. – том VI (специальный выпуск). – С.21
8. Руденко В.И., Перекалина А.Н., **Краев И.Г.**, Инояттов Ж.Ш. Терпены в комплексном лечении больных МКБ после дистанционной литотрипсии. // Урологические ведомости. – 2016. – том VI (специальный выпуск). – С.15
9. Руденко В.И., Перекалина А.Н., **Краев И.Г.** Клиническое значение КТ-денситометрии в прогнозировании эффективности дистанционной литотрипсии. // Урологические ведомости. – 2016. – том VI (специальный выпуск). – С.17
10. Амосов А.В., Крупинов Г.Е., Руденко В.И., **Краев И.Г.**, Перекалина А.Н., Ганжа Т.М., Семендяев Р.И. Ультразвуковая эластометрия в изучении мочевых камней Актуальные вопросы урологии. // Сборник научных трудов V Конгресса урологов Сибири с международным участием. – 2016. – Красноярск. – 13-14 мая. – С.86-87
11. Руденко В.И., Перекалина А.Н., **Краев И.Г.** Прогнозирование клинической эффективности ДЛТ Актуальные вопросы урологии. // Сборник научных трудов V Конгресса урологов Сибири с международным участием. – 2016. – Красноярск. – 13-14 мая. – С.32-33
12. Руденко В.И., Перекалина А.Н., **Краев И.Г.**, Инояттов Ж.Ш. Роватинекс в комплексном лечении больных после дистанционной литотрипсии. Актуальные вопросы урологии. // Сборник научных трудов V Конгресса урологов Сибири с международным участием. – 2016. – Красноярск. – 13-14 мая. – С.235-263
13. Руденко В.И., **Краев И.Г.**, Амосов А.В., Крупинов Г.Е., Ганжа Т.М. Клиническое значение ультразвуковой эластографии сдвиговой волны в исследовании мочевых камней. // **Урология** – 2016. – №5. – С.7
14. Руденко В.И., Григорян В.А., Еникеев М.Э., **Краев И.Г.**, Демидко Ю.Л., Демидко Л.С. Факторы риска остеопороза при мочекаменной болезни. Материалы XVII Конгресса Российского общества урологов. – 2017. – Москва. – С.176
15. Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Rudenko V.I., Grigoryan V.A., Rapoport L.M., **Kraev I.G.**, Perkalina A.N., Korolev D.O. The clinical role of X-ray computed tomography to predict the clinical

efficiency of ESWL. // **Urologia Journal**. – 2018. – vol. 85(2) doi.org/10.1177/0391560317749422

(Scopus)

16. Rudenko V.I., Perkalina A.N., Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Kuzmicheva G.M., **Kraev I.G.** The clinical role of X-ray computed tomography to predict the clinical efficiency of extracorporeal shock wave lithotripsy 33 Congress European Association of Urology (EAU), Copenhagen, 16.03-20.03.2018 Book of Abstracts

17. Григорян В.А., Руденко В.И., Еникеев М.Э., Инноятов Ж.Ш., Демидко Ю.Л., **Краев И.Г.**, Демидко Л.С., Амосова М.В., Результаты исследования минеральной плотности кости при мочекаменной болезни. // Материалы XVIII Конгресса Российского общества урологов. – 2018. – Екатеринбург. – 8-10 ноября

18. Руденко В.И., Аляев Ю.Г., **Краев И.Г.** Клиническое значение растительных терпенов в лечении пациентов с мочекаменной болезнью. Эффективная фармакотерапия. // Урология и нефрология. – 2019. – №1. – С.22-25

19. Руденко В.И., Демидко Л.С., **Краев И.Г.** Современные возможности патогенетического лечения пациентов с нарушением пуринового обмена. // **Экспериментальная и клиническая урология**. – 2021. – №3. – С.100-111

20. **Краев И.Г.**, Руденко В.И. Факторы риска и прогнозирование рецидивного камнеобразования после ДЛТ. // Материалы XXI Конгресса Российского общества урологов. – 2021. – Москва. – 23-25 сентября. – С.276

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

МКБ	— мочекаменная болезнь
ДЛТ	— дистанционная литотрипсия
SFR	— «состояние, свободное от камней»
КУЛТ	— контактная уретеролитотрипсия
КТ	— компьютерная томография
МСКТ	— мультиспиральная компьютерная томография
ДЭКТ	— двухэнергетическая компьютерная томография
RR	— коэффициент вариации риска
95% CI	— доверительный интервал
Ki	— коэффициент информативности
ДК+ ДК -	— диагностические коэффициенты
E(min – max)	— единица измерения упругости
RI	— единица измерения, отражающая разницу между фазами сердечного цикла
PI	— единица, характеризующая циркуляторное сопротивление в бассейне лоцируемой артерии
ПЭ	— профилактическая эффективность
УЗИ	— ультразвуковое исследование
ЧЛС	— чашечно-лоханочная система
ЧПНС	— чрескожная пункционная нефростомия
EAU	— Европейская ассоциация урологов
HU	— единица плотности (Hounsfield units), при КТ