

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Зеленцов Михаил Евгеньевич

**РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ, СОПРОВОЖДАЕМЫХ КЛИНИКОЙ
«ОСТРОГО ЖИВОТА»**

14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Александр Петрович Дергилев

Новосибирск – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Рентгенологическое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией.....	11
1.2 Ультразвуковое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией.....	16
1.3 Мультидетекторная спиральная компьютерная томография при острой абдоминальной патологии.....	19
1.4 Радионуклидные методы визуализации при острой абдоминальной патологии.....	25
1.5 Магнитно-резонансное томографическое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией.....	25
1.6 Резюме.....	28
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	30
2.1 Материал исследования.....	30
2.2 Методы исследования.....	34
2.2.1 Клинические методы исследования.....	34
2.2.2 Лучевые методы исследования.....	34
2.2.2.1 Традиционное рентгенологическое исследование.....	34
2.2.2.2 Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография.....	36
2.2.2.3 УЗ-исследование.....	37
2.2.2.4 МР-томографическое исследование.....	37
2.2.3 Методы статистической обработки результатов исследования.....	51
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	53
3.1 Синдром механической желтухи.....	54
3.1.1 Механическая желтуха с доброкачественным генезом.....	56
3.1.2 Механическая желтуха, обусловленная опухолевым процессом.....	65

3.2 Воспалительные изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства.....	81
3.2.1 Воспалительные изменения поджелудочной железы.....	82
3.2.2 Воспалительные изменения почек и паранефральной клетчатки.....	89
3.2.3 Внеорганные воспалительные изменения брюшной полости и забрюшинного пространства.....	96
3.3 Изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства не воспалительного генеза.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	108
ВЫВОДЫ.....	119
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	120
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	121
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	123
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	139

ВВЕДЕНИЕ

Термин «острый живот» включает различные заболевания, локализованные в брюшной полости и забрюшинном пространстве, требующие принятия неотложных лечебных мероприятий. Клиникой ургентной абдоминальной патологии могут сопровождаться заболевания как воспалительного генеза, например острый гастрит, энтерит, аппендицит, пиелонефрит, холецистит, так и нарушения проходимости кишечника, сосудистые заболевания, механические повреждения паренхиматозных и полых органов [18].

По данным S. R. Pitts с соавт. (2006) острый абдоминальный болевой синдром явился одной из частых причин обращения в приемный покой, число пациентов составило 8 млн (7 % от общего числа) [126]. До сих пор острая абдоминальная патология (ОАП) не уступила своих позиций в структуре хирургических заболеваний и занимает лидирующее место в структуре госпитальной летальности [25].

В наиболее часто цитируемой классической работе F. T. De Dombal (1991) на большом клиническом материале доказано, что наиболее распространенной причиной острой боли в животе являются неспецифические боли (36 %). Среди нозологий на первом месте был аппендицит – 28 %, затем холецистит – 9,7 %, кишечная непроходимость – 4,1 %, гинекологические заболевания – 4 %, панкреатит – 2,9 %, почечная колика – 2,9 %, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки – 2,5 %, злокачественные образования органов брюшной полости – 1,5 %, дивертикулит – 1,5 %, и в 9 % множество менее распространенных заболеваний [87].

Данные о структуре острой абдоминальной патологии, полученные F. T. De Dombal (1991), подтверждены исследованием A. Van Randen и соавт. (2011), в котором среди 1021 пациента (средний возраст 47 лет, 55 % женщин) с острой абдоминальной патологией в 6 госпиталях Нидерландов окончательный диагноз у 284 (28 %) пациентов был аппендицит, дивертикулит диагностирован в 118 (12 %) случаях и холецистит только у 52 (5 %) человек [147].

В исследовании Р. М. Шабаева с соавт. (2014) отмечается рост процента поздней госпитализации и диагностики пациентов с экстренной хирургической патологией, что влечет за собой увеличение послеоперационной летальности [65]. Послеоперационные осложнения и летальность при ургентной абдоминальной патологии связаны, в том числе, и с дефицитом времени на обследование пациента, а результат лечения напрямую зависит от своевременности оказания квалифицированной помощи [18; 57].

Таким образом, для оказания адекватной хирургической помощи в кратчайшие сроки, врачу требуется знание этиопатогенеза, анатомических особенностей строения, взаимоотношения и патоморфологических изменений органов. Эта информация позволит выбрать менее инвазивные оперативные манипуляции и, в ряде случаев, поможет избежать необоснованных хирургических вмешательств. Однако, даже при полноценно проведенном клинико-инструментальном обследовании примерно в 30–40 % случаев причина клиники острого живота остается невыясненной [105].

Учитывая неспецифический характер как клинических симптомов, так и результатов лабораторных исследований при острой абдоминальной патологии предельно важным становится своевременное использование эффективных методов диагностической визуализации с целью выявления признаков, характерных для острого заболевания того или иного органа брюшной полости, в максимально короткие сроки и в щадящем для больного режиме [132].

В настоящее время основными методами диагностики острой абдоминальной патологии являются ультразвуковое исследование (УЗИ) и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), в том числе и за счет хорошей оснащенности медицинских учреждений аппаратами для проведения исследований.

Однако информативность УЗИ зависит не только от квалификации лучевого диагноста, но и от различных факторов, снижающих информативность исследования, например, гиперпневматизации петель кишечника,

сопровождающей острую абдоминальную патологию и приводящей к значительному сужению «акустического» окна.

Несомненно, МСКТ имеет ряд преимуществ перед УЗИ при обследовании пациентов с острой абдоминальной патологией, что отражается в большей информативности исследования, но обладает рядом недостатков, таких как ионизирующее излучение и необходимость проведения контрастного усиления.

Современные тенденции развития медицинской визуализации требуют от лучевых методов исследования высокой информативности в сочетании с неинвазивностью и экономической эффективностью. Одним из важных аспектов остаётся и обеспечение радиационной безопасности населения, за счет оптимизации алгоритма лучевого обследования с целью поддержания на предельно низком уровне индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц [26].

В тоже время, совершенствование аппаратной и программной составляющей магнитно-резонансных томографов, неуклонное расширение парка МРТ аппаратов, а также безопасность МР-исследования за счет отсутствия ионизирующего излучения, делает перспективным использование магнитно-резонансной томографии при визуализации пациентов с острой абдоминальной патологией. Однако на сегодняшний момент в отечественной и зарубежной литературе недостаточно полно освещена проблема МР-диагностики пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом в первые 24 часа от момента их госпитализации. Встречаются немногочисленные публикации, освещающие проблему МР-диагностики ургентной абдоминальной патологии в узких группах пациентов (беременные, дети) [68; 77; 88; 116; 124; 125].

Таким образом, все изложенное выше свидетельствует об актуальности и практической важности применения МРТ в диагностике органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом для своевременного и точного выявления этиологического фактора, вызвавшего данный симптомокомплекс.

В связи с актуальностью проведения экстренной диагностики пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом нами определена цель настоящего исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики острого абдоминального болевого синдрома при использовании магнитно-резонансной томографии в первые 24 часа от момента госпитализации.

Задачи исследования

1. Оценить возможности МРТ, проведенной в первые 24 часа от момента госпитализации при патологических состояниях, сопровождаемых клиникой «острого живота» с целью оптимизации методики проведения магнитно-резонансного исследования у данной группы пациентов.

2. Оценить диагностическую эффективность МРТ при обследовании пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, проведенной в первые 24 часа от момента госпитализации.

3. Разработать протокол магнитно-резонансного исследования для топической и дифференциальной диагностики механической желтухи.

Научная новизна исследования

1. Впервые изучены возможности МРТ, проведенной в первые 24 часа от момента госпитализации, при патологических состояниях, сопровождаемых клиникой «острого живота».

2. Впервые показано, что МРТ, проведенная в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, обладает высокими показателями диагностической эффективности.

3. Разработан алгоритм экстренной лучевой диагностики пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом за счет включения в него МРТ.

Практическая значимость

1. Результаты проведенного исследования расширяют возможности визуализации и дифференциальной диагностики острой абдоминальной патологии за счет использования МРТ в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов.

2. Разработанный протокол МР-исследования при диагностике патологических состояний, сопровождаемых клиникой «острого живота», позволяет точно локализовать основной патологический процесс, сократить сроки обследования пациентов.

3. Оптимизация алгоритма лучевой диагностики пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, за счет внедрения в него МРТ, позволяет повысить эффективность диагностического процесса и избежать нерационального дублирования диагностических процедур.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Магнитно-резонансная томография, проведенная в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, обладает высокими показателями диагностической эффективности, что позволяет более широко внедрять её в диагностический алгоритм у данной группы пациентов.

2. Разработанный протокол МР-исследования с различными физико-техническими параметрами, позволяет в полном объеме и с высокой точностью определить характер изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства при патологических состояниях, сопровождаемых клиникой «острого живота».

3. Наибольшая диагностическая эффективность МРТ при диагностике механической желтухи позволяет использовать её в качестве метода выбора у пациентов с данным симптомо-комплексом.

Внедрение в практику

Разработанная тактика лучевого обследования пациентов с экстренной абдоминальной патологией используется в рентгеновском и хирургических отделениях Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», рентгеновском отделении Диагностического центра Негосударственного учреждения здравоохранения «Дорожная клиническая больница на станции Новосибирск – Главный» Открытого акционерного общества «Российские железные дороги»; включена в учебную программу кафедры лучевой диагностики Федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Личный вклад соискателя

Аналитический обзор литературы, дизайн исследования, постановка цели и задач, обработка, анализ и интерпретация научных данных, апробация результатов исследования, подготовка научных публикаций и докладов на научных конференциях по материалам диссертационной работы выполнены лично автором.

Апробация работы

Основные положения диссертации и полученные результаты работы были представлены и обсуждены на 2-м съезде врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа (Новосибирск 2012); на конгрессе Российской ассоциации радиологов (Москва 2014); на 3-м съезде врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа (Красноярск 2014); на внеочередном международном 7-м «Невском радиологическом форуме – 2014» (Санкт-Петербург 2014); на 8-й Российской (итоговой) научно-практической конкурс-конференции студентов и молодых ученых "Авиценна-2017" (Новосибирск 2017).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации материалов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации материалов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 137 страницах машинописного текста, иллюстрирована 17 таблицами, 42 рисунками, состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной материалам и методам, главы собственных результатов и их обсуждения, заключения, выводов и практических рекомендаций. Библиографический указатель содержит 150 источников, из них 65 работ отечественных и 85 работ зарубежных авторов.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Рентгенологическое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией

До появления современных методов визуализации (УЗИ, МСКТ и МРТ), основным методом в диагностике urgentных состояний в клинике абдоминальной хирургии в течение многих десятилетий оставался рентгенологический, не имеющий абсолютных противопоказаний и позволяющий выявить патогномичные признаки. В ряде случаев метод является и единственным возможным, например, при тяжелом состоянии пациента, когда проведение МСКТ невозможно, либо повышенная пневматизация кишечника значительно снижает информативность УЗ-исследования [15].

За многие годы применения рентгенологического исследования пациентов с клиникой «острого живота» отечественными и зарубежными исследователями накоплен значительный опыт, разработаны основные методики обследования и установлены патогномичные для большинства патологических состояний симптомы [7; 8; 9; 15; 35; 80; 81].

Методика рентгенологического исследования при острой абдоминальной патологии с разлитыми болями в животе включает в себя получение изображений брюшной полости в прямой и боковой проекциях, а при тяжелом состоянии пациента – латерограммы (на правом или на левом боку). Основным условием является обязательное получение на снимке изображения всех отделов брюшной полости (оба купола диафрагмы, оба латеральных канала и полость малого таза). В ряде случаев исследование дополняют обзорными снимками грудной клетки для исключения патологии органов грудной полости, дающей клинику «острого живота», а также выявления реактивных изменений в органах грудной клетки, возникающих при развитии острых хирургических заболеваний органов брюшной полости [7; 35].

Наиважнейшей задачей, стоящей перед врачом-рентгенологом, является выявление свободного газа в брюшной полости и забрюшинном пространстве, являющегося прямым признаком нарушения целостности стенок полого органа, как в случае прободения язвы или опухоли, так и при перфорации стенки инородным телом. Свободный газ занимает верхнее положение, перемещается при изменении положения тела пациента, на рентгенограммах имеет вид серповидной полосы просветления различной локализации в зависимости от укладки больного [7; 35].

По данным Института им. Склифосовского при первичном обзорном рентгенологическом исследовании свободный газ в брюшной полости при прободении язвы желудка или двенадцатиперстной кишки обнаруживается в 47–50 % случаев [7].

В зависимости от выраженности пневмоперитонеума можно судить о пораженном органе – значительный объем газа выявляется при перфорации толстой кишки, в отличие от минимального количества при повреждении стенок двенадцатиперстной кишки [7; 35].

При нарушении целостности стенки забрюшинно расположенного отдела ЖКТ свободный газ появляется в ретроперитонеальном пространстве. На обзорных рентгенограммах брюшной полости визуализируется в виде полос просветления, расположенных вдоль большой поясничной мышцы (с одной или с двух сторон), вокруг почек, подчеркивая их контуры, или в боковых отделах забрюшинного пространства в виде четких полос просветления. Также ряд патологических процессов (деструктивный панкреатит, гнойный паранефрит, травма двенадцатиперстной или прямой кишки, внебрюшинный разрыв мочевого пузыря) осложняются развитием флегмоны забрюшинной клетчатки, имеющей на обзорных рентгенограммах вид многочисленных мелких четко отграниченных пузырьков газа на фоне затемненного участка брюшной полости или забрюшинного пространства [7; 35].

При развитии воспалительных изменений, в ряде случаев, отмечается появление газа в просвете полых органов, в норме его не содержащих, например,

в желчном пузыре, желчных путях, червеобразном отростке, в мочевом пузыре. Симптом отражает некроз или гангренозный процесс в стенке органа. Аэрохолия наиболее часто сопровождает реконструктивные операции на желчных путях (наложение билиодигестивного анастомоза), либо является признаком свища между просветом желчного пузыря и тонкой кишки (пролежень желчным камнем) [7; 35].

Другим грозным патологическим состоянием является абсцесс брюшной полости, классический рентгенологический признак которого – шаровидная полость вне просвета ЖКТ, с ровными четкими контурами, содержащая газ и жидкость с горизонтальным уровнем на границе двух сред. При полипозиционном исследовании его форма, локализация и размеры остаются прежними, мягкие ткани вокруг абсцесса «затемнены» за счет инфильтративных изменений. Обзорная рентгенограмма позволяет выявлять преимущественно внеорганные абсцессы, локализованные в поддиафрагмальных и подпеченочном пространствах, между петлями тонкой кишки, в латеральных каналах и полости малого таза [7].

Широкий спектр заболеваний (асцит, перитонит, разрыв кисты, абсцесса или маточной трубы при внематочной беременности, перфорация язвы желудка, разрыв печени, селезенки или брыжейки кишки) сопровождается скоплением свободной жидкости в брюшной полости, которая может быть обнаружена при рентгенологическом исследовании [7].

В работе F. Dahl (1974) описана и систематизирована рентгеносемиотика свободной жидкости в брюшной полости, а также разработана методика её выявления [90].

Скопление жидкости в забрюшинном пространстве (как результат кровоизлияния при разрыве аневризмы аорты, травме, деструктивном панкреатите и др.) характеризуется гомогенным затемнением ретроперитонеального пространства с исчезновением контуров почек и больших поясничных мышц, а также рефлекторным вздутием петель тонкой и толстой

кишки, смещением их в противоположную сторону при значительном скоплении жидкости [7; 35].

Острая непроходимость кишечника ещё одна нозологическая форма, требующая точной диагностики и безотлагательной помощи. Большинство авторов разделяют непроходимость кишечника на функциональную и механическую, последняя делится на тонко и толстокишечную, которые, в свою очередь, подразделяются на обтурационную и странгуляционную формы [44; 97].

Характерными симптомами тонкокишечной обтурационной непроходимости является диссоциация между выраженной рентгенологической картиной в виде тонкокишечных арок и «чаш» Клойбера с узким уровнем жидкости и «смазанность» клинической картины. Странгуляционная тонкокишечная непроходимость характеризуется яркой клинической картиной и невыраженностью рентгенологических признаков непроходимости тонкой кишки в виде равномерного вздутия одной или нескольких петель тонкой кишки, тонкокишечные арки единичные, обычно более пологие, «чаши» Клойбера с широким уровнем жидкости [7; 13].

Нарушение проходимости толстой кишки имеет ряд отличительных рентгенологических симптомов, позволяющих успешно дифференцировать её от тонкокишечной непроходимости. Наиболее часто механическая непроходимость толстой кишки является результатом обтурации её просвета объемным образованием. На рентгенограммах отмечается скопление жидкости и газа в просвете выше уровня препятствия с образованием горизонтальных уровней жидкости, толстокишечные «чаши» Клойбера; на латерограммах брюшной полости возможно выявить «обрыв» газовой колонны, «подрытость» контуров дистального отдела кишки [44].

При наличии у сигмовидной и слепой кишки длинной брыжейки создаются предпосылки к их патологической подвижности и, как следствие, развитию странгуляционной толстокишечной непроходимости, классическая картина которой заключается в резком вздутии просвета на уровне препятствия с появлением симптома «автомобильной шины». Для типичной лучевой семиотики

заворота слепой кишки характерно образование единичного горизонтального уровня жидкости, занимающего весь поперечник в центре брюшной полости [7; 13].

Рентгеносемиотика распространенного перитонита, независимо от его происхождения, включает неравномерное вздутие петель тонкой кишки и желудка, утолщение стенок кишки, тонкокишечные арки, описанные по дуге большого радиуса, преобладание жидкости над газом в просвете кишок. На большом материале показано, что выраженность симптомов зависит от причины перитонита. Так наиболее яркая рентгенологическая картина встречается при аппендикулярном перитоните и перитоните, вызванном прободением стенки толстой кишки [7; 13].

Несмотря на широкую доступность, простоту применения, отсутствие абсолютных противопоказаний, показатели чувствительности рентгеновского метода для выявления патологических изменений органов брюшной полости воспалительного генеза находятся в пределах 60–70 %, в отношении выявления свободного газа при первичном исследовании около 47–50 % [13].

Показатели диагностической точности традиционной рентгенографии в прямой и боковой проекциях при диагностике острой абдоминальной патологии по данным В. Mac Kersie (2005) составляют 30 %, 87.8 % и 56 % (чувствительность, специфичность и общая точность соответственно) [102].

Таким образом, учитывая все изложенное выше, несмотря на доступность, простоту выполнения и отсутствие противопоказаний традиционные рентгенологические исследования имеют ограниченную диагностическую эффективность и не могут дать исчерпывающей информации об патоморфологических изменениях органов брюшной полости и забрюшинного пространства, сопровождаемых клиникой «острого живота». Однако, они по-прежнему ценны в качестве диагностической модальности у пациентов при перфорации желудка или кишечника с формированием пневмоперитонеума, а также, в качестве первого этапа исследования при подозрении на кишечную непроходимость до проведения МСКТ [78; 94].

1.2 Ультразвуковое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией

Другим распространенным методом диагностики острой абдоминальной патологии, используемым повсеместно, в том числе и на уровне приемного отделения, является УЗИ. Учитывая широкое использование УЗ-метода накоплен обширный опыт и установлена УЗ-семиотика основных патологических изменений органов брюшной полости при неотложных состояниях [11; 22; 24; 42; 53; 54; 55; 67; 86; 92; 99; 100; 118; 120; 128; 129].

Традиционное УЗИ обладает высокой диагностической ценностью при острой хирургической патологии, его применение по данным исследования F. Allemann с соавт. (1999) помогло повысить процент верных диагнозов с 70 % до 83 % [67].

Нельзя переоценить вклад УЗИ в диагностике пациентов с острым аппендицитом. Основными УЗ-симптомами острого аппендицита являются: увеличение диаметра отростка; толщины его стенки с изменением дифференцировки её слоев; наличие гипэхогенного экссудата в различном объеме, плотных включений и копролитов в его полости; ригидность отростка; признаки воспалительного изменения прилежащих к изменённому отростку органов и тканей [53; 67].

Применение дуплексного сканирования позволяет оценить выраженность воспалительного процесса, что обусловлено усилением васкуляризации стенок червеобразного отростка и окружающих мягких тканей при воспалительных изменениях, а развитие деструктивных изменений стенки характеризуется отсутствием сосудистого рисунка. Таким образом, использование данной доплеровской методики позволяет дифференцировать формы острого аппендицита, что играет решающую роль в определении тактики ведения больных [53].

УЗ-картина катарального аппендицита включает увеличение ширины отростка и толщины стенок, при сохранении дифференцировки слоев в сочетании

со снижением его подвижности, а также усиление кровотока в стенке. При флегмонозной форме увеличение ширины отростка и толщины стенок более выраженное, дифференцировка слоев сохранена, отмечается гипervasкуляризация стенки (усиление сосудистого рисунка в виде «короны» или цветowych «дорожек») относительно прилежащих петель кишечника [53].

Прогрессирование воспалительных изменений приводит к гангренозной форме аппендицита, УЗ-картина которой характеризуется снижением дифференцировки слоев стенки отростка и неоднородности её структуры при увеличении его ширины и толщины стенок, а также появлением гипоехогенного субстрата в просвете и экссудата в парааппендикулярном пространстве. Кровоток в стенке обеднен за счет развития деструктивных изменений [53].

Эмпиема червеобразного отростка характеризуется выраженным увеличением его ширины за счет значительного объема экссудата в просвете, выраженными деструктивными изменениями стенок со снижением дифференцировки слоев и её эхогенности, прослеживающейся лишь в зоне расположения брыжейки [53].

Аппендикулярный инфильтрат на сонограммах имеет вид неподвижного, плотного, неправильной формы образования с нечёткими краями, эхоструктура неоднородная за счет включений гипоехогенной жидкости, червеобразный отросток с деструктивными изменениями и отсутствием кровотока в стенке. Периаппендикулярный абсцесс характеризуется наличием инфильтрата с чёткими контурами, с полостью на фоне, заполненной неоднородным гипоехогенным содержимым и фрагментами червеобразного отростка без четкой дифференцировки слоев стенки [53].

Показатели диагностической эффективности УЗИ в В-режиме при диагностике острого аппендицита (ОА) по данным В. Н. Пискунова (2010) следующие: чувствительность – 72,2 %, специфичность – 96,5 %, точность – 89,3 % [53].

При диагностике острого холецистита УЗ-исследование на сегодняшний момент является методом выбора. УЗ-семиотика воспалительных изменений

желчного пузыря включает утолщение стенки, увеличение размеров желчного пузыря, наличие в его просвете конкрементов, перивезикального скопления жидкости, гиперемии стенки в режиме дуплексного сканирования [46; 67; 120]. Наибольшая специфичность метода отмечается при диагностике калькулезного холецистита – более 88 % [128].

Немалое значение придается симптому Мерфи (появление болезненности в проекционной точке при проведении умеренной компрессии во время исследования) чувствительность которого при остром холецистите достигает 88–92 % [128].

Увеличение толщины стенки желчного пузыря более 3,5 мм также является надежным симптомом острого холецистита, в сочетании с камнями внутри просвета имеет положительное прогностическое значение равное 95 % для диагностики острого холецистита [128].

В ряде случаев утолщение стенок желчного пузыря может иметь не воспалительный, а системный характер, например при заболеваниях печени, почек, сердечной недостаточности за счет венозного застоя в стенке [146].

Также накоплен немалый опыт в УЗ-диагностике острой кишечной непроходимости. Описаны основные сонографические признаки как механической, так и динамической кишечной непроходимости. Главным из них является распространенность и степень расширения петель тонкой кишки (более 25 мм тощая или более 15 мм подвздошная), более выраженного при парезе кишечной стенки, с тенденцией к нарастанию выраженности при обеих формах в условиях динамического наблюдения; смещаемость же петель является важным дифференциальным критерием, отсутствие которой не характерно для динамической непроходимости [22; 48].

Нарушение дифференцировки слоев кишечной стенки может указывать на продолжительность патологического состояния. Установлено, что снижение дифференциации слоев стенок на более поздних этапах визуализировано как при динамической, так и при механической непроходимости, в то время как на

начальном этапе изменения кишечной стенки не определяются при её динамическом характере [22].

Наличие межпетельной или свободной жидкости, по мнению авторов, является важным симптомом декомпенсации процесса и, независимо от вида непроходимости, свидетельствует о развитии отграниченного или разлитого перитонита, что требует немедленного хирургического лечения [22; 92].

Показатели чувствительности и специфичности УЗ-метода в диагностике острой кишечной непроходимости высоки и составляют, по данным авторов, 93–97 % и 92–100 % соответственно, причем наиболее чувствительным и специфичным симптомом является расширение петель кишки [99; 100; 118].

Однако отсутствие подготовки перед абдоминальным УЗ-исследованием на уровне приемного покоя, а также воспалительные изменения органов брюшной полости, приводящие к функциональной кишечной непроходимости и гиперпневматизации петель кишечника, создают значительные акустические помехи, что требует дополнительного обследования пациента с использованием более информативных диагностических методик [40, 44].

1.3 Мультидетекторная спиральная компьютерная томография при острой абдоминальной патологии

Доступность в большинстве медицинских учреждений рентгеновских компьютерных томографов, надежность и универсальность МСКТ, привели к широкому использованию этого метода в диагностике экстренной абдоминальной патологии [131]. Частота проведения МСКТ при экстренной патологии органов брюшной полости по данным ретроспективного исследования S. R. Ali (2011) за последние 20 лет увеличилась в 17,5 раз [66].

Накоплен значительный опыт использования МСКТ в диагностике острой абдоминальной патологии, установлены диагностические критерии её основных нозологий [45; 70; 73; 80; 108; 115; 133; 140; 149; 150].

Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике острого аппендицита, как правило, используется в случае неоднозначности или низкой информативности результатов УЗИ. Наиболее характерными МСКТ-симптомами острого аппендицита являются – расширение просвета червеобразного отростка и заполнение его жидкостным субстратом; утолщение стенок. Также отмечается парааппендикулярное тяжевидное уплотнение клетчатки, как неспецифическое отражение её воспалительных изменений. В ряде случаев визуализируется отграниченное скопление жидкости, как проявление абсцедирования. Метод позволяет с высокой точностью подтвердить воспалительные изменения червеобразного отростка, а также провести дифференциальный диагноз с основными заболеваниями, мимикрирующими его клинику (болезнь Крона, разрыв или перекрут кисты яичника, мезаденит, дивертикулит слепой кишки) [149; 150].

Несмотря на то, что «золотым стандартом» диагностики холецистита является УЗИ, МСКТ также позволяет не только выявить основные признаки заболевания (утолщение стенки более 3 мм с интенсивным накоплением контрастного препарата, в ряде случаев, с наличием пузырьков газа, воспалительные изменения перивезикальной клетчатки и конкременты в просвете), но и весьма информативна в диагностике его осложнений, например абсцедирования [133].

Нельзя переоценить вклад МСКТ в диагностике острого панкреатита, как одной из причин острых болей в животе. Учитывая рефлекторное расширение петель тонкого кишечника при воспалительных изменениях паренхимы поджелудочной железы, диагностическая значимость УЗИ при осложненных формах низка, что отражено в ряде работ, чувствительность, специфичность и общая точность метода находятся в пределах 26–85 %, 90–96 % и 69–89 % соответственно [40; 44].

Основные диагностические критерии воспалительных изменений паренхимы и индекса тяжести тяжелого панкреатита достаточно полно отражены в работах E. J. Balthazar и соавт. [70; 73; 74]. По КТ-картине выделяют 5 степеней

тяжести острого панкреатита: А – железа имеет нормальный вид; В – характеризуется локальным или диффузным увеличением паренхимы без признаков воспаления в парапанкреатической клетчатке; С – появляются признаки воспаления в парапанкреатической клетчатке; D и E – появление единичных или множественных жидкостных скоплений [70; 74].

Мультиспиральная компьютерная томография имеет большое значение при диагностике тяжелой формы острого панкреатита с целью исключения возможных осложнений заболевания в виде присоединения некротических изменений паренхимы, наличия парапанкреатических жидкостных скоплений (псевдокисты, абсцессы), присоединении инфекции, тромбоза селезеночной вены, разрыва или аневризмы селезеночной артерии [47; 50; 65; 72; 73; 114].

Несмотря на то, что УЗИ и обзорная рентгенография живота (в прямой и боковой проекциях) в большинстве случаев позволяют диагностировать тонкокишечную непроходимость, однако установить её причину зачастую не представляется возможным. С помощью МСКТ возможно не только визуализировать кишечную непроходимость, но и установить причину, её вызвавшую. Характерными КТ-симптомами для кишечной непроходимости является расширение проксимальных отделов тонкой кишки более 2,5 см в диаметре; наличие «переходной точки»; спавшиеся петли тонкой кишки в дистальных отделах; симптом «нити жемчуга»; симптом «тонкокишечных фекалий» [115].

Наиболее частой причиной тонкокишечной непроходимости (70 % случаев) являются интраперитонеальные спайки. При этом, что 90 % пациентов со спаечной тонкокишечной непроходимостью в прошлом подвергались полостным операциям [38; 115].

Толстокишечная непроходимость встречается в 4–5 раз реже тонкокишечной. Наиболее частыми причинами являются колоректальный рак (составляет более 50 %), дивертикулит и заворот слепой или сигмовидной кишки [140].

Странгуляционная кишечная непроходимость возникает при ущемлении сегмента кишки, пролабирующего через дефект брюшной стенки (наружная грыжа), либо в дефект брыжейки (внутренняя грыжа). Сдавление сосудов брыжейки ведет к их расширению, нарушению венозного оттока, отеку стенки кишки, при этом пораженный сегмент кишки имеет U-образную или С-образную форму, на более поздних этапах стенка кишки не контрастируется [140].

Наиболее частой причиной кишечной непроходимости у детей является инвагинация. У взрослых данное патологическое состояние наиболее часто вторично (80–90 % случаев), имеется точка начала инвагинации, которой может являться полип, липома, гамартома, инвертированный дивертикул Меккеля. Вследствие нарушенной перистальтики отмечается захождение проксимальной части тонкой кишки вместе с брыжейкой в дистальнее расположенную, либо подвздошной кишки в купол слепой кишки, что приводит к нарушению проходимости, ущемлению сосудов брыжейки с венозным застоем, последующим развитием ишемии стенки дислоцированного сегмента кишки. При МСКТ инвагинация имеет вид колец пружины, формируемыми слоями стенок кишки [71; 140].

Одним из грозных состояний, вызывающих острую абдоминальную боль, является ишемия кишки. Выделяется несколько форм – не окклюзивная и окклюзивная, последняя делится на артериальную (вследствие тромбоза или компрессии мезентериальных артерий) и венозную (вследствие тромбоза или стеноза верхней брыжеечной вены). Основным КТ-критерием мезентериальной ишемии является окклюзия брыжеечной артерии или вены, что приводит к ишемическим изменениям стенки, её циркулярному утолщению с подслизистым отеком (симптом «мишени»). До контрастного усиления отмечается повышение денситометрических показателей от стенки (вследствие диапедезного кровоизлияния). Накопление контрастного вещества стенкой кишки резко снижается, вплоть до полного отсутствия. Ишемия стенок кишки ведет к потере двигательной функции с развитием динамической кишечной непроходимости [71].

Показатели диагностической эффективности бесконтрастной МСКТ в диагностике острой абдоминальной патологии по данным В. Mac Kersie (2005) значительно превосходят традиционную рентгенографию в прямой и боковой проекциях и составляют 96 %, 95.1 %, и 95.6 %, против 30 %, 87.8 % и 56 % (чувствительность, специфичность и общая точность соответственно) [68].

На сегодняшний момент разработаны и применяются различные диагностические алгоритмы при оказании медицинской помощи пациентам с острой абдоминальной хирургической патологией. Так в странах Европы делается акцент на широкое применение УЗИ на первом этапе и только при необходимости – использование МСКТ. По данным R. T. Grundmann и соавт. (2010) стандартизированный осмотр врача-хирурга в сочетании с УЗИ представляют собой основное исследование пациентов с острой болью в животе, а последующее применение МСКТ требуется менее чем у 50 % пациентов. Диагностическая лапароскопия проводится в качестве альтернативы активному клиническому наблюдению, которая является наиболее распространенной у больных с неспецифическими болями в животе [93].

В большинстве клиник США в диагностическом подходе к оценке состояния пациентов с острыми болями в брюшной полости высоким приоритетом обладает использование МСКТ. В период между 1996 и 2007 годами количество МСКТ исследований возросло на 330 %, при этом наибольший рост наблюдался среди группы пожилых пациентов, для диагностики патологии брюшной полости и забрюшинного пространства [132].

В работе W. Laméris с соавт. (2009) использован диагностический алгоритм – на первом этапе выполняется УЗИ, при негативном результате или не информативности УЗИ выполняется МСКТ. Такая тактика лучевого исследования позволила оградить часть пациентов от излишней лучевой нагрузки, так как МСКТ была проведена только у 49 % из них [106].

В исследовании M. J. Wan с соавт. (2009) была оценена экономическая эффективность МСКТ в диагностике острого аппендицита, показатели которой оказались высокими [148].

Поданным проведенного S. Krajewski с соавт. (2011) мета-анализа работ, посвященных диагностике острого аппендицита, использование МСКТ позволило снизить количество аппендэктомий при неизмененном червеобразном отростке до 8,7 % в сравнении с 16,7 % без её применения ($p < 0,001$), что в условиях незначительного увеличения времени до оперативного пособия, связанного с диагностическими процедурами, существенно не повлияло на риск его перфорации [105].

Несмотря на высокую диагностическую эффективность МСКТ, общеизвестными недостатками метода являются воздействие ионизирующего излучения и риск развития контраст-индуцированной нефропатии (КИН) при проведении болюсного усиления.

По данным исследования, проведение МСКТ с эффективной дозой (Е), равной 10 мЗв (в среднем соответствует облучению при проведении МСКТ брюшной полости), у пациентов возрастной группы 25 лет связано с предполагаемым риском рака в 1 из 900 случаев, и смерти от индуцированного рака в 1 из 1800 случаев, для людей старшего возраста эти цифры значительно ниже [141].

За последние годы отмечается неуклонный рост количества инвазивных диагностических процедур, сопровождающихся введением в кровеносное русло йодсодержащих рентгеноконтрастных препаратов (РКП), что приводит к развитию осложнений у большего числа пациентов. Частота развития КИН в общей популяции составляет 3 %, в группе пациентов высокого риска этот показатель достигает 50 % [150].

Менее распространенным осложнением при применении РКП является развитие аллергических реакций, число которых составляет 1 %, а при наличии сенсibilизации в отношении РКП их частота увеличивается до 16–44 % [109].

1.4 Радионуклидные методы визуализации при острой абдоминальной патологии

Использование радионуклидной диагностики (РНД) при острой абдоминальной патологии на современном этапе не получило широкого распространения по причине малого количества диагностических аппаратов и высокой стоимости радиофармпрепаратов. В отечественной и зарубежной литературе встречаются немногочисленные работы, освещающие данную проблему [58; 103; 113; 128].

Наибольшее количество работ посвящено использованию РНД при визуализации аппендицита, особенно, в качестве уточняющей методики при диссоциации клинических и инструментальных данных исследования, стертой клинике. Радионуклидное исследование показывает высокие диагностические показатели – чувствительность, специфичность и общая точность достигают 91 %, 83 % и 90 % соответственно, а прогностическая положительная и отрицательная значимость – 78 % и 86 % соответственно [130].

1.5 Магнитно-резонансное томографическое исследование пациентов с острой абдоминальной патологией

Хотя МСКТ традиционно считается «золотым» стандартом в диагностике абдоминальной патологии, МРТ является альтернативой в выявлении основного патологического процесса, а также сопутствующих заболеваний в брюшной полости и забрюшинном пространстве без применения ионизирующего излучения и, в большинстве случаев, не требующей контрастного усиления за счет высокой контрастности мягкотканых структур на МР-изображениях.

МРТ в России традиционно используется преимущественно для диагностики патологии головного мозга, позвоночника и спинного мозга (46,3 % и 33,9 % соответственно), по данным материалов доклада И. Е. Тюрина (2014).

Постепенно возрастает доступность МРТ, работающей в круглосуточном режиме [60].

Совершенствование технологии и программного обеспечения МРТ позволило устранить многие из существовавших ранее недостатков, связанных с дыхательными артефактами. Оптимизация протоколов с сокращением общего времени исследования до 10 минут при использовании необходимого и достаточного набора программ, в сочетании с высокой дифференцировкой мягких тканей, изменили место МРТ в диагностическом алгоритме у пациентов с абдоминальной патологией [96].

Однако накоплен минимальный опыт использования МРТ у пациентов с экстренной абдоминальной патологией, имеются немногочисленные публикации, касающиеся этой проблемы [17; 41; 43; 76; 77; 96; 95; 103; 112; 116; 122; 135; 136; 139].

Отсутствие ионизирующего излучения при МРТ делает его востребованным у беременных пациенток с нетравматическими болями в животе. В исследовании К. R. Birchard с соавт. (2005) проведено сравнение клинической интерпретации результатов МРТ с заключительными диагнозами у 29 беременных пациенток с острой абдоминальной или тазовой болью. Правильная идентификация заболевания при МРТ была во всех случаях, кроме одной пациентки. Обращает на себя внимание, что у 23 из обследованных женщин МРТ была единственным методом визуализации, и что у 12 из 29 пациенток патологических изменений выявлено не было. Таким образом, доказана высокая информативность метода, что в совокупности с отсутствием ионизирующего излучения позволяет использовать МРТ в диагностическом алгоритме при острой абдоминальной боли у беременных женщин [77].

В работе В. Kalb и соавт. (2010) оценены возможности МРТ, включая методику МР-урографии (MYUR), в экстренной диагностике обструктивной нефропатии. Хотя мочекаменная болезнь является частым показанием для МСКТ, тем не менее, для выявления причины почечной колики в некоторых клинических ситуациях у молодых пациентов, беременных женщин и у пациентов, ранее

подвергавшимся неоднократным МСКТ, целесообразно применение МРТ. Доказано что, МРТ, будучи относительно нечувствительным для прямого обнаружения мочевых камней, обладает значительным потенциалом для выявления вторичных эффектов мочекаменной болезни, а также альтернативных воспалительных процессов, которые могут имитировать симптомы почечной колики [61; 103].

По данным А. К. Singh и соавт. (2009) МРТ в экстренной ситуации является эффективным средством диагностики острого аппендицита, а также перекрута яичников и других заболеваний придатков матки. В исследовании группы из 32 пациенток (30 беременных и 2 в послеродовом периоде) при остром аппендиците чувствительность составила 100 %, положительная прогностическая ценность – 92 % , для перекрута яичников чувствительность составила 86 %, положительная прогностическая ценность – 100 % [135].

В исследовании J. T. Neverhagen и соавт. (2012) изучена диагностическая эффективность стандартной МРТ у пациентов с подозрением на аппендицит и, что наиболее важно, выполнена оценка экономического влияния применения МРТ у этой группы пациентов на ресурсы больницы. В исследование включено 52 пациента и результаты МРТ подвергались сравнению с клиническими или гистопатологическими диагнозами. Экономический эффект оценивали путем сравнения затрат на МРТ с экономией средств за счет изменения тактики лечения после МРТ. Чувствительность и специфичность МРТ в диагностике острого аппендицита составили 85 % и 97 %, соответственно. В 40 % случаев терапия пациентов изменилась после проведения МРТ. Общий экономический эффект составил € 2335 [95].

Стоит также отметить, что среди методов визуализации обструкции желчевыводящих путей МР-холангиопанкреатография обладает наибольшей диагностической ценностью [16]. Так в работах отечественных и зарубежных авторов отмечается сокращение общей продолжительности стационарного лечения пациентов с синдромом механической желтухи при проведении МРХПГ

на ранних этапах диагностики (в первые двое суток от момента госпитализации) [39; 89; 127; 142].

1.6 Резюме

В настоящее время острая абдоминальная патология остаётся одной из актуальнейших проблем здравоохранения, так как требует проведение адекватного хирургического лечения в кратчайшие сроки, отсутствие которого влечет за собой развитие грозных осложнений, вплоть до летального исхода. Точное знание анатомии и патоморфологических изменений органов, сопровождающихся клиникой «острого живота», необходимо для выбора адекватного оперативного пособия. Несмотря на широкое применение и комплексное использование методов медицинской визуализации, среди дефектов лечебно-диагностического процесса, по-прежнему, ведущее место принадлежит диагностическим ошибкам (10–42 %) [81].

Анализ литературных данных показал, что в работах зарубежных и отечественных авторов изучены основные аспекты изолированного и комплексного использования различных методов лучевой диагностики при диагностике острой абдоминальной патологии. Несмотря на распространенность, доступность традиционного рентгеновского исследования, в диагностике острой абдоминальной патологии метод обладает низкой диагностической эффективностью и на уровне приемного покоя «хорош» для выявления узкой группы нозологий, сопровождающихся перфорацией полого органа.

Проведение УЗИ на уровне приемного покоя, выполненное в условиях дефицита времени на подготовку пациента, также обладает низкой диагностической эффективностью в силу гиперпневматизации петель кишечника, сужающих «акустическое окно», тем самым затрудняющих визуализацию паренхиматозных органов брюшной полости и, особенно, забрюшинного пространства.

Мультиспиральная компьютерная томография с болюсным контрастным усилением, широко используемая в диагностике острой абдоминальной патологии, несомненно, обладает большей диагностической эффективностью в сравнении с традиционным рентгенологическим исследованием и УЗ-исследованием, наряду с этим, имеет ряд недостатков, таких как лучевая нагрузка на пациента и потенциальный риск развития контраст-индуцированной нефропатии.

В тоже время, магнитно-резонансная томография, обладая соизмеримой с МСКТ с болюсным усилением диагностической эффективностью, не имеет ионизирующего воздействия на пациента и, в подавляющем большинстве случаев, не требует проведения контрастного усиления, а расширение парка магнитно-резонансных томографов с каждым годом делает МР-исследование более доступным. Однако, работы, посвященные применению МРТ в диагностике патологических изменений у пациентов с острой патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства, немногочисленные, чётко не определена роль МРТ и её место в диагностическом алгоритме у данной группы больных.

Это свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения диагностической эффективности МРТ, разработки оптимальной методики МР-томографического исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства, а также усовершенствования алгоритма комплексного лучевого обследования пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, что позволит снизить лучевую нагрузку на пациента и, в тоже время, повысить экономическую эффективность диагностики за счет снижения затрат на исследование.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал исследования

Работа проводилась с января 2011 г. по январь 2012 г. на базе рентгеновского отделения ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница» («ГНОКБ») г. Новосибирска. Объектом исследования стали пациенты с остро возникшей абдоминальной хирургической патологией, обратившиеся в экстренный приемный покой и находившиеся на лечении в отделениях терапевтического и хирургического профиля ГБУЗ НСО «ГНОКБ». Предметом исследования являются патологические изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, приводящие к развитию клинической картины «острого живота».

Критерии включения пациентов в исследование: синдром желтухи; визуализируемое при УЗИ жидкостное образование в брюшной полости или забрюшинном пространстве; острый абдоминальный болевой синдром, при низкой информативности проведенного УЗ-исследования.

Критерии исключения пациентов из исследования: установленный кардиостимулятор и другие имплантированные электронные приборы (дефибрилляторы, слуховые аппараты); состояние после клипирования внутричерепных аневризм; наличие металлических инородных тел; клаустрофобия и избыточная масса тела, не позволяющие поместить пациента в рабочую область МР-томографа; тяжелое состояние, требующее коррекции витальных функций.

В основу работы положены результаты ретро- и проспективного анализа комплексного лучевого обследования пациентов с различной абдоминальной патологией, объединенной временным фактором – экстренное развитие и необходимость срочной хирургической помощи.

В исследовании приняло участие 109 человек. Возраст пациентов варьировал в пределах от 9 до 85 лет, средний возраст – $(53 \pm 3,23)$ лет.

Наибольшая доля пациентов пришлась на возрастную группу 51–70 лет (36,7 %), наименьшую часть составили пациенты возрастной группы до 30 лет (15,6 %). Среди больных незначительно преобладали мужчины – 57 человек (52,3 %), количество женщин составило соответственно – 52 человека (47,7 %).

Распределение пациентов в зависимости от пола и возраста представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов в зависимости от пола и возраста

Возрастная группа	Пол		Всего	
	мужской	женский	абс.	%
До 30 лет	7	10	17	15,6
От 31 до 50 лет	15	11	26	23,8
От 51 до 70 лет	22	18	40	36,7
71 год и старше	13	13	26	23,9
Всего	57	52	109	100

Всем пациентам было проведено общеклиническое обследование, осмотр и консультация хирурга. На основании проведенного комплексного клинικο-инструментального обследования, в зависимости от характера поражения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, пациенты были разделены на три группы.

Первую группу составили 65 (58,7 %) пациентов с синдромом желтухи, предъявлявших жалобы на остро возникшее окрашивание кожи, склер и слизистых оболочек в жёлтый цвет; в более запущенных случаях потемнение цвета мочи и обесцвечивание кала, а также кожный зуд и периодические повышения температуры тела, умеренно выраженный абдоминальный болевой синдром. Рентгенологическое исследование пациентам не проводилось. УЗИ проведено 55 пациентам, по результатам которого у 53 пациентов выявлена билиарная гипертензия, исходя из анамнестических данных, а также по результатам УЗИ пациенты разделены на две подгруппы – больные с

доброкачественным генезом механической желтухи ($n = 39$) – 61,3 % и с механической желтухой, обусловленной опухолевым процессом ($n = 24$) – 38,7 %.

Вторую группу составили 30 (27,5 %) пациентов с патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства воспалительного генеза, предъявлявших типичные жалобы на повышение температуры тела, абдоминальный болевой синдром различной интенсивности и локализации, соответствующей расположению основного патологического процесса. Традиционное рентгеновское исследование органов брюшной полости выполнено 17 пациентам, по результатам которого исключена перфорация полого органа. Всем пациентам проведено УЗИ исследование, по результатам которого, а также исходя из клинико-анамнестических данных, пациенты разделены на три подгруппы: с воспалительными изменениями поджелудочной железы ($n = 11$) – 36,7 %; с воспалительными изменениями почек и паранефральной клетчатки ($n = 12$) – 40 %; с внеорганными воспалительными изменениями брюшной полости забрюшинного пространства ($n = 7$) – 23,3 %.

Третья группа – пациенты с прочей патологией, включающей послеоперационные изменения и травматический генез ($n = 9$) – 9,2 %, предъявляли жалобы на абдоминальный болевой синдром различной интенсивности. Всем пациентам проведено УЗИ исследование, рентгенологическое обследование данным пациентам не проводилось. По результатам клинико-анамнестических данных и результатам УЗИ исследования у больных исключен воспалительный генез изменений.

Всем пациентам проведено МР-исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография проведена 19 (17,4 %) пациентам в качестве этапа эндоскопической папилло-сфинктеротомии для оценки проходимости билиарного дерева после проведенной экстракции конкрементов (15 пациентов) и ликвидации стриктур терминального отдела холедоха (4 пациента).

Полостные операции проведены 42 (50 %) пациентам из них: 14 пациентам со злокачественными образованиями головки поджелудочной железы и 4

пациентам со злокачественными образованиями большого дуоденального сосочка выполнена панкреато-дуоденальная резекция; у 4 пациентов с крупными интрапаренхиматозными кистами и 3 пациентов с распространенными парапанкреатическими кистами проведено опорожнение и дренирование кист; в двух случаях проведена санация и дренирование абсцессов; у одного пациента с множественными карбункулами почки выполнена нефрэктомия; в одном случае выполнена спленэктомия; в 2 случаях проведено удаление эхинококковых кист; в 4 случаях выполнена санация и дренирование послеоперационных гематом; в 5 случаях проведена холедохотомия с экстракцией конкрементов; у 2 пациентов с продленными стриктурами холедоха выполнена холедохопластика.

Чрескожные-чреспеченочные холангиостомии выполнены у 11 (13,1 %) пациентов из них: в качестве паллиативной помощи у 3 пациентов с холангиокарциномой внепеченочных желчных протоков, а также у одного пациента с нерезектабельным гепатоцеллюлярным раком и у одного пациента с метастатическим поражением лимфоузлов в воротах печени; у 6 пациентов со злокачественными образованиями головки поджелудочной железы в качестве подготовительного этапа лечения.

В 5 случаях выполнена видео-холецистэктомия. Семи пациентам проведено чрескожное дренирование жидкостных образований под ультразвуковым контролем из них: 3 пациента с абсцессами брюшной полости и забрюшинного пространства; 1 пациент с паранефральным абсцессом; 3 пациента с ложными парапанкреатическими кистами.

2.2 Методы исследования

2.2.1 Клинические методы исследования

Клиническое исследование пациентов осуществлялось на уровне приемного покоя ГБУЗ НСО «ГНОКБ» врачами соответствующего профиля – хирургами, гинекологами, травматологами. Оно включало в себя изучение жалоб, анамнеза

жизни и болезни пациента, а также клинические и инструментальные методы исследования общего и локального статуса.

2.2.2 Лучевые методы исследования

В основе настоящей работы лежит ультразвуковое, МР-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства 109 пациентов, поступивших в хирургическую клинику ГБУЗ НСО «ГНОКБ» с экстренной абдоминальной патологией. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография в диагностических целях не выполнялась и проводилась пациентами для интраоперационного контроля после экстракции конкрементов и папилло-сфинктеротомии.

2.2.2.1 Традиционное рентгенологическое исследование

Обзорный снимок брюшной полости выполняли при вертикальном положении пациента – стоя у вертикальной стойки, больного устанавливали к кассете брюшной стенкой, голова расположена прямо, руки опущены, фокусное расстояние – 100–120 см, размеры кассеты – (30 x 40) или (35 x 35) см. Верхний край кассеты располагается на уровне IX-го грудного позвонка. Центральный луч рентгеновского излучения направляли на линию остистых отростков, на 1–2 см выше гребней подвздошных костей, в центр кассеты. Съемку осуществляли при задержанном дыхании.

При отсутствии возможности выполнения исследования в вертикальном положении, в виду тяжелого состояния пациента, проводили латерографию – больного располагали на левый бок, руки вытянуты кверху и заложены за голову. Кассета размером (30 x 40) см длинным ребром упирается в поверхность стола и прилежит к пояснице. Верхний край ее соответствует VIII-му грудному позвонку. Центральный луч рентгеновского излучения направляли в центр кассеты, на 2–3 см выше срединной линии. Съемку осуществляли при задержанном дыхании.

2.2.2.2 Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография

ЭРХПГ проводилось врачами отделения эндоскопической диагностики ГБУЗ НСО «ГНОКБ» после общепринятой подготовки пациентов перед эндоскопическим исследованием желудка и двенадцатиперстной кишки, а также премедикации.

Методика выполнения ЭРХПГ включала следующие этапы:

- а). ревизия двенадцатиперстной кишки и большого дуоденального сосочка, с последующей его канюляцией;
- б). пробное введение рентгеноконтрастного препарата (1 мл, омнипак 350 мг/мл);
- в). контрастирование протоковой системы (объем вводимого контрастного вещества зависит от размеров жёлчных протоков, и в большинстве случаев составляет 20–40 мл, омнипак 350 мг/мл)
- г). рентгенография;
- д). контроль за эвакуацией контрастного вещества;
- е). проведение мероприятий для профилактики осложнений.

2.2.2.3 УЗ-исследование

Ультразвуковое исследование проведено на уровне приемного покоя 96 пациентам (88 %).

Части больным (9) с синдромом механической желтухи УЗИ органов брюшной полости не проводилось, так как они в анамнезе подверглись оперативному лечению по поводу холелитиаза, таким образом, необходимо было исключить его рецидив или послеоперационные осложнения.

Ультразвуковое исследование проводилось на аппаратах ALOCA SSD – 630 и ALOCA SSD – 2000, с использованием конвексных датчиков 3,5 МГц, и 5,0 МГц. В процессе исследования использовалась серошкальная визуализация, импульсно-волновая, цветовая доплерография.

УЗ-исследование проводилось врачами отделения УЗ-диагностики ГБУЗ НСО «ГНОКБ» согласно общепринятой методике исследования органов брюшной полости без предварительной подготовки пациента.

2.2.2.4 МР-томографическое исследование

МР-томографическое исследование выполнено всем ($n = 109$) пациентам. МРТ пациентам проводили на томографе Signa HD xt 1.5 T производства фирмы General Electric, оснащённом сверхпроводящим магнитом с напряжённостью магнитного поля 1,5 Тесла.

При обследовании органов брюшной полости и забрюшинного пространства использовалась следующая укладка пациента – лежа на спине, ногами в сторону рабочей области томографа (рисунок 1).



Рисунок 1 – Укладка пациента при проведении исследования

Использовалась специальная поверхностная гибкая 8-канальная катушка для исследования тела (рисунок 2).



Рисунок 2 – Поверхностная радиочастотная катушка для тела

Первичное центрирование пациента проводилось по положению осевых линий поверхностной катушки и световой метки по срединной линии живота каудальнее мечевидного отростка на 5–10 см.

При МР-томографическом исследовании органов брюшной полости и забрюшинного пространства использовали следующий протокол сканирования:

1) начальную топограмму получали с использованием быстрой «поисковой» программы. Полученные при этом изображения во фронтальной, сагиттальной и аксиальной плоскости использовались для последующего прицельного позиционирования срезов. В качестве обзорной топограммы использовалась 3 plane Loc SSFSE BH: импульсная последовательность – T2-спин-эхо; поле обзора (FOV) – (400 x 400) мм; время повторения (TR) 950–990 мсек; (400 x 400) мм; время эхо (TE) – 75–80 мсек; количество срезов – (3 x 3); толщина среза – 18 мм; размер матрицы – (320 x 192); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 25–30 сек (рисунок 3).

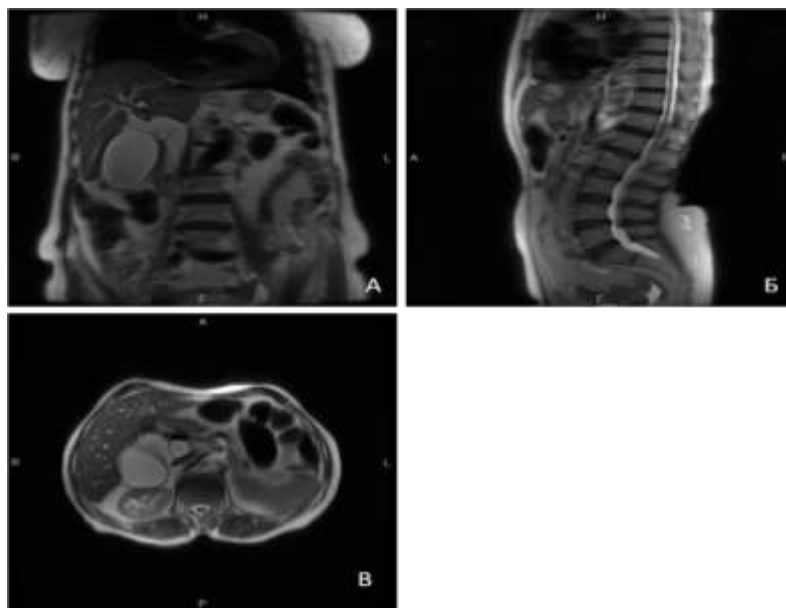


Рисунок 3 – «Поисковые» изображения во фронтальной (А), сагиттальной (Б) и аксиальной (В) плоскостях

2) T2 SSFSE BH Asset во фронтальной плоскости: импульсная последовательность – T2-спин-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 650–700 мсек; время эхо (TE) – 80–100 мсек; количество срезов – 25; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (384 × 224); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 20–25 сек (рисунок 4).

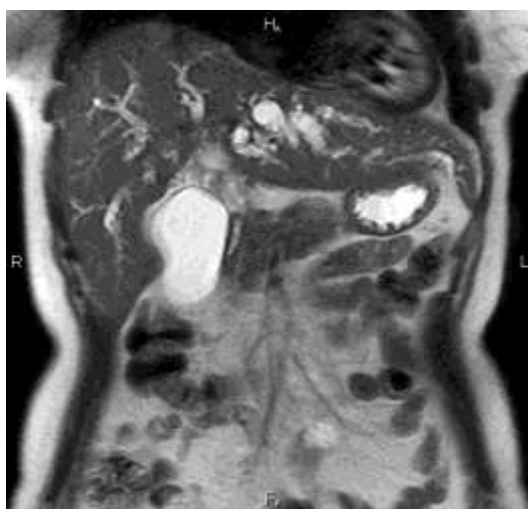


Рисунок 4 – T2-ВИ во фронтальной плоскости

3. T1 FSPGR BH Asset во фронтальной плоскости: импульсная последовательность – T1-градиент-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 200–220 мсек; время эхо (TE) – 1,4–1,9 мсек; количество срезов – 25; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (384 x 192); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 20–25сек (рисунок 5).



Рисунок 5 – T1-ВИ во фронтальной плоскости

4. T2 SSFSE BH Asset в сагиттальной плоскости: импульсная последовательность – T2-спин-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 650–700 мсек; время эхо (TE) – 80–100 мсек; количество срезов – 25–30; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (384 x 224); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 20–25сек (рисунок 6).

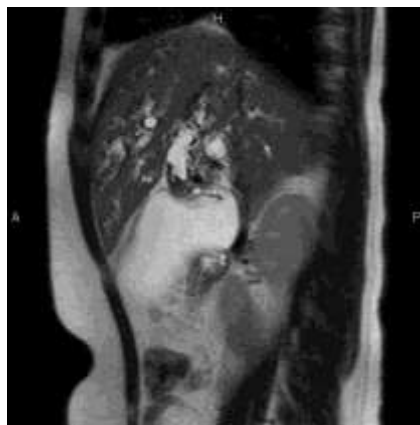


Рисунок 6 – T2-ВИ в сагиттальной плоскости

5. T2 SSFSE BH Asset в аксиальной плоскости: импульсная последовательность – T2-спин-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 650–700 мсек; время эхо (TE) – 80–100 мсек; количество срезов – 30–35; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (320 x 224); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 20–25 сек (рисунок 7).

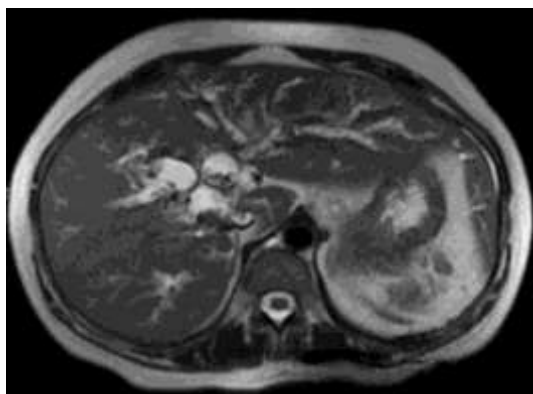


Рисунок 7 – T2-ВИ в аксиальной плоскости

6. T2 SSFSE BH FatSat Asset в аксиальной плоскости: импульсная последовательность – T2-спин-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм, время повторения (TR) 650–700 мсек; время эхо (TE) – 80–100 мсек; количество срезов – 30–35; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (320 x 224); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; использование программы жироподавления на основе химического селективного подавления (CHESS) время сканирования – 20–25 сек (рисунок 8).

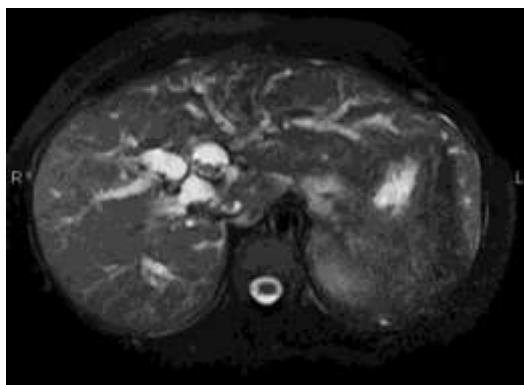


Рисунок 8 – T2-ВИ в аксиальной плоскости в режиме жироподавления (FatSat)

7. T1 FSPGR BH Asset в аксиальной плоскости: импульсная последовательность – T1-градиент-эхо; поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 200–220 мсек; время эхо (TE) – 1,4–1,9 мсек; количество срезов – 30–35; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (256 x 160); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 20–25сек (рисунок 9).

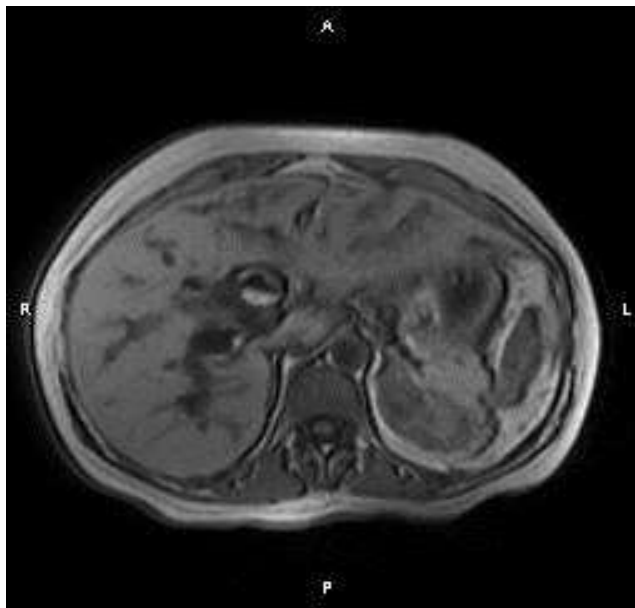


Рисунок 9 – T1-ВИ в аксиальной плоскости

8. DWI Rtr в аксиальной плоскости: эхо планарная последовательность (EPI); поле обзора (FOV) (400 x 400) мм; время повторения (TR) 11200–11300 мсек; время эхо (TE) – 85–90 сек; фактор диффузии (b) 50, 600 и 1000 сек/мм²; количество срезов – 30–35; толщина среза – 9 мм; размер матрицы – (128 x 128); использовался дыхательный триггер; время сканирования 40–45 сек (рисунок 10).

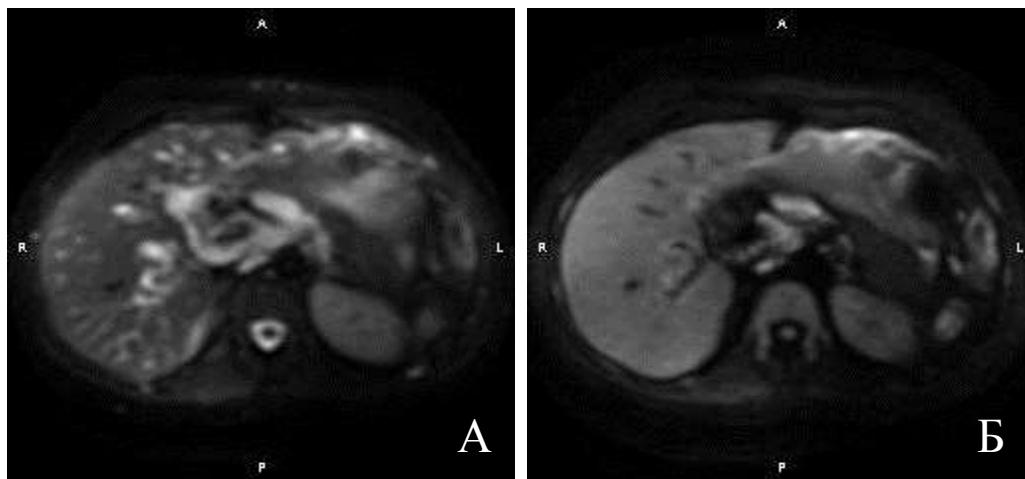


Рисунок 10 – Диффузионно-взвешенное изображение с фактором диффузии 100 сек/мм^2 (А) и 600 сек мм^2 (Б)

9. 3D MRCP BH Asset в кософронтальной проекции: импульсная последовательность – T2-спин эхо; поле обзора (FOV) (320 x 320) мм, время эхо (TE) – 430–490 мсек; время повторения (TR) 1300–1400 мсек; количество срезов – 40; толщина среза – 1,5 мм; размер матрицы – (256 x 160); последовательность выполнялась с задержкой дыхания; время сканирования 90 сек (рисунок 11).



Рисунок 11 – MIP-реконструированная МР-холангиопанкреатограмма

Более подробные характеристики использованных последовательностей указаны в таблице 2.

Таблица 2 – МР-последовательности и их технические и программные параметры

Параметр	T2-ВИ	T2-ВИ	T1-ВИ	DWI	MRCP
FOV	40x40см	40x40см	40 × 40см	40x40	40x40
Техника сканирования	SE	SE	GRE	EPI	SE
Импульсная последовательность	SSFSE	SSFSE	FSPGR	—	SSFSE
Scanning mode	2d	2d	2d	2d	3d
ET	1	1	1	1	1
TR(msec)	700–800	700–800	210	11250	1300–1600
TE(msec)	90–100	90–100	1,2–1,5	85	450–480
Матрица	320 x 224	320 x 224	256 x 160	128 x 128	256 x 160
Толщина среза (мм)	9	9	9	7	1,5
Ориентация плоскости сканирования	Аксиальная фронтальная, сагиттальная	Аксиальная	Аксиальная, фронтальная	Аксиальная	Кософронтальная
Задержка дыхания	+	+	+	Дыхательный триггер	+
Жироподавление	-	+	-	+	нет
Время сканирования (сек)	20–25	20–25	20–25	40–45	90

Благодаря совершенствованию технического и программного оснащения МР-томографов, в частности за счет появления сверхбыстрых импульсных последовательностей, методики параллельного сбора информации, стало возможным более широкое использование DWI в диагностике заболеваний органов брюшной полости.

Как известно, диффузионно-взвешенная МРТ отражает особенности броуновского движения молекул воды, ограничение которого происходит как за счет уменьшения внеклеточного пространства и увеличения числа гидрофобных мембран при повышении клеточной плотности, например, при неопластических образованиях, так и за счет наличия значительного скопления тканевого детрита, например, при абсцессах.

Учитывая нозологический состав пациентов, участвующих в нашем исследовании, диффузионно-взвешенная МРТ входила в необходимый минимальный набор последовательностей. Ориентацию срезов проводили в

аксиальной плоскости, использовали показатель коэффициента диффузии b – 50 и 600 сек/мм². Далее проводилась качественная (визуальная) оценка изображений с выявлением участков гипо- и гипердиффузии на фоне нормальной ткани.

В ряде случаев проводились повторные последовательности в режиме DWI с более высоким показателем коэффициента диффузии (b – 1000 сек/мм²), с последующей автоматической реконструкцией ADC-карт и количественным анализом участков гипо- и гипердиффузии, относительно нормальной ткани, что позволяло нам дифференцировать генез изменений.

Методика магнитно-резонансной холангиопанкреатографии.

Минимальный пакет программного обеспечения МРХПГ, поставляемый с МР-томографами, в основном, представлен протоколами с двумя методиками – «толстого блока» (по типу TSE) и «тонких срезов» (по типу FR-FSE).

Проведение МРХПГ по методике «толстого блока» включает получение при задержке дыхания как минимум двух толстых срезов (30–40 мм) в сагиттальной и косой корональной (с градусом наклона примерно 20–45°, для оптимальной визуализации билиарного тракта и поджелудочной железы) плоскостях, а также в аксиальной плоскости для оптимальной визуализации пузырного протока (рисунок 12).

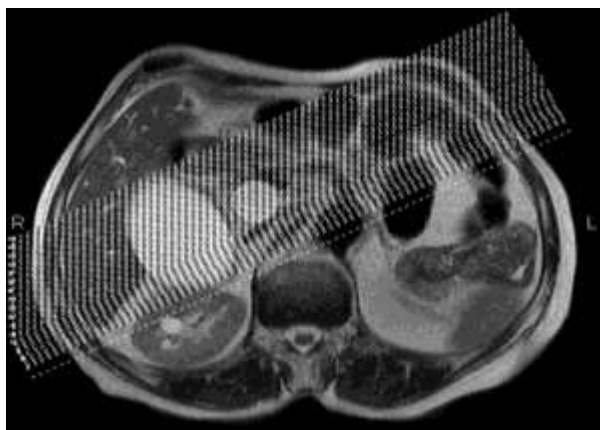


Рисунок 12 – Ориентация срезов при проведении МР-холангиопанкреатографии по аксиальному T2-ВИ

Особенность физических параметров протокола состоит в длительном времени повторения (TR), порядка 4300–4500 мсек, и времени эха (TE) –

800–940 мсек, большом углу наклона вектора намагниченности (FA) в пределах 180°. Толщина блока (слаба) определяется исходя из целей исследования и составляет 30–80 мм. Поле обзора зависит от конституциональных особенностей и находится в пределах 300–500 мм. Из всех перечисленных параметров необходимо изменять лишь последние два.

Увеличение поля обзора (до 500 мм) приводит к получению изображений с невысоким качеством, а уменьшение – к эффекту наложения (наворачивания) по краям, особенно у тучных больных. При большей толщине блока (60–80 мм) даже у полных пациентов удается визуализировать практически все билиарное дерево, однако на его изображение часто наслаивается сигнал от жидкости в желудке и кишечнике.

Методика «толстого блока» в течение короткого промежутка времени обеспечивает целостное изображение билиарных протоков и желчного пузыря в одной плоскости с достаточным пространственным разрешением, особенно при задержке дыхания. Она может выполняться даже без задержки дыхания, например при обследовании пациентов с неконтролируемой двигательной активностью (острая стадия болезни, послеоперационный период). Анализ изображений не требует дополнительной постпроцессорной обработки.

К недостаткам методики «толстого блока», в силу сниженного пространственного разрешения, относится низкая чувствительность к мелким дефектам наполнения и локальным стриктурам протоков, чувствительность к двигательным артефактам, а также получение изображения только в одной плоскости. Изменяя ориентацию срезов в косой корональной и аксиальной плоскости, уменьшая толщину блока (до 20 мм), и увеличивая количество повторений последовательности (до 2–3), вышеописанные недостатки в большинстве случаев устраняются.

Отсутствие расширений желчных протоков по данным методики «толстого блока», как правило, является признаком нормального состояния желчных протоков, а расширение желчевыводящих путей отчетливо определяется у всех пациентов. То есть данная методика может являться своеобразным

«скрининговым» методом. При наличии у пациентов выявленных изменений на МР-холангиопанкреатограммах по методике «толстого блока» исследование целесообразно дополнить МР-холангиопанкреатографией по методике «тонких срезов».

У всех пациентов с синдромом желтухи МРХПГ нами проводилась только по методике «тонких срезов», так как больные данной группы изначально имели патологические изменения билиарного дерева, что требовало получения изображений с высоким пространственным разрешением, притом, значимого удлинения общего времени исследования не отмечалось.

Позиционирование МРХПГ по методике «тонких срезов» осуществлялось подобно МР-холангиопанкреатографии по методике «толстого блока».

МР-холангиопанкреатография по методике «тонких срезов» основана на импульсной последовательности с принципиально иными физическими параметрами. Используется значительно меньшее TR в пределах 1100–1400 мсек и TE – от 100 до 500 мсек, а также FA – 150–170°, что в целом обеспечивает получение каждого среза примерно за 1 сек. Толщина срезов составляет 1,5–3 мм (без промежутков между ними). При их количестве от 15 до 25 длительность исследования (одной задержки дыхания) составляет 15–23 сек.

Анализ результатов FR-FSE МРХПГ начинали с изучения полученных тонких (так называемых «сырых») срезов, далее, при необходимости для уточнения выявленных изменений, производили дополнительные серии исследований с изменением ориентации срезов (например, вдоль желчного пузыря при подозрении на его патологию). При патологии внепеченочных желчных протоков, проводились дополнительные серии исследования в аксиальной плоскости.

Далее производится преобразование тонких срезов по MIP-алгоритму с получением серии трехмерных изображений билиарного тракта. При этом возможно использовать прицельное MIP-реконструированное изображение с уменьшенной областью интереса, изменением угла обзора изображений в трех

плоскостях для более отчетливой визуализации изменений желчевыводящих путей.

Преимуществами методики «тонких срезов», обеспечивающими высокое качество получаемых изображений, являются высокое пространственное разрешение, небольшая толщина срезов, а также низкая чувствительность к двигательным и потоковым артефактам.

У субтильных пациентов и детей с целью увеличения качества изображений уменьшали количество и толщину получаемых срезов с увеличением количества NEX, что не отражалось на общей продолжительности сканирования. При тяжелом состоянии пациентов для уменьшения времени задержки дыхания сокращали количество срезов в одном сканировании с увеличением числа повторений сканирований для покрытия зоны интереса.

Таким образом, использованная методика МР-исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства позволяет получать достаточный объем информации об основном патологическом процессе, необходимый для дальнейшего лечения пациента, при том, что среднее время, затраченное на исследование, составляет около 10 мин.

2. 2.3 Методы статистической обработки результатов исследования

Статистический анализ проведен с помощью пакетов программ Microsoft Office Excel 2010, Statistica 10.0 for Windows 7.

С целью оценки характера распределения полученных данных использовался критерий нормальности Колмогорова – Смирнова и визуальная проверка методом гистограмм (рисунок 13).

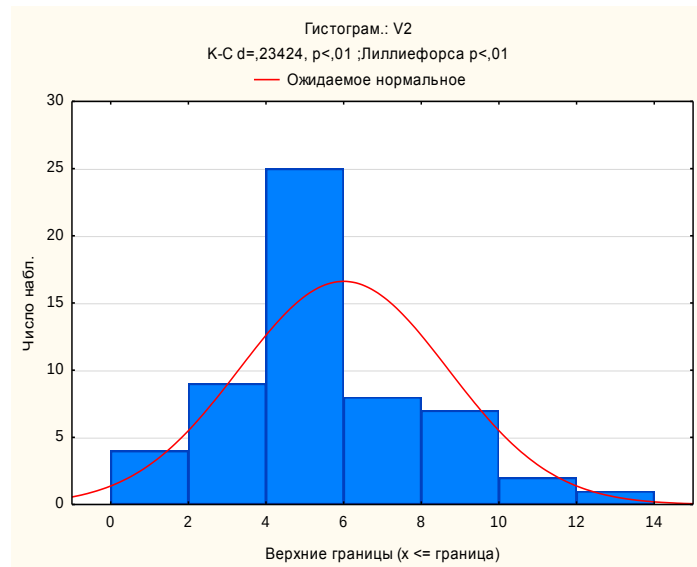


Рисунок 13 – Гистограмма распределения данных согласно критерию нормальности Колмогорова – Смирнова

Описание количественных величин с нормальным распределением представлены как средние величины и стандартные отклонения ($M \pm SD$), а данные с ненормальным распределением – с помощью медианы (M) и интерквартильного размаха (нижний $Q1$ и верхний $Q2$ квантили) (рисунок 14).



Рисунок 14 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и максимальные размеры конкрементов в просвете желчевыводящих путей

Проведено сопоставление данных, полученных при МРТ с результатами УЗ-исследования, интраоперационными данными, а также заключительными диагнозами.

Для оценки эффективности диагностики с помощью УЗИ и магнитно-резонансной томографии в выявлении патологии органов брюшной полости использовали статистический анализ чувствительности, специфичности, точности, а также предсказуемое значение положительного и отрицательного теста.

Расчеты показателей эффективности диагностики производили по частотной таблице 3 для двух групп пациентов.

Таблица 3 – Частотная таблица для двух групп пациентов

Метод диагностики	Метод верификации		Итого
	1 группа	2 группа	
1 группа	ИП	ЛП	ИП + ЛП
2 группа	ЛО	ИО	ЛО + ИО
Всего	ИП + ЛО	ЛП + ИО	ИП + ЛО + ЛП + ИО

Где: 1-я группа – пациенты с выявленными патологическими изменениями; 2-я группа – пациенты с отсутствием исследуемого признака. Показатели эффективности диагностики определяли по следующим общепринятым формулам:

$$\text{чувствительность} = \text{ИП} / (\text{ИП} + \text{ЛО}) \times 100 \%;$$

$$\text{специфичность} = \text{ИО} / (\text{ИО} + \text{ЛП}) \times 100 \%;$$

$$\text{общая точность} = (\text{ИО} + \text{ИП}) / (\text{ИО} + \text{ЛО} + \text{ИП} + \text{ЛП}) \times 100 \%;$$

$$\text{предсказуемое значение положительного теста} = (\text{ИП} / \text{ИП} + \text{ЛП}) \times 100 \%;$$

$$\text{предсказуемое значение отрицательного теста} = (\text{ИО} / \text{ИО} + \text{ЛО}) \times 100 \%.$$

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании результатов проведенного МР-исследования в 5 (4,6 %) случаях исключены патологические изменения органов брюшной полости, клиническая картина была вызвана функциональными расстройствами кишечника и желчевыводящих путей.

Были выделены три группы пациентов с острой абдоминальной патологией. Первую (I) группу составили пациенты, направленные на исследование с синдромом желтухи – 65 (58,7 %), из них 36 мужчин и 29 женщин. Средний возраст составил ($59,4 \pm 3,43$) лет.

Вторая (II) группа включала больных с воспалительными изменениями брюшной полости и забрюшинного пространства – 30 человек (27,5 %) из них 16 женщин и 14 мужчин. Средний возраст ($42 \pm 6,57$) лет.

Третья (III) группа явилась наиболее разнородной, включала пациентов с не воспалительным генезом изменений – 9 человек (9,2 %). Из них 4 мужчины и 5 женщин. Средний возраст ($40,4 \pm 7,5$) лет.

Наибольшую долю среди обследованных пациентов составили больные с синдромом желтухи (58,7 %), а также воспалительными изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства (27,5 %).

При анализе соотношения выявленной патологии и возраста пациентов, у возрастной группы до 30 лет чаще встречались воспалительные изменения (11–64,7 %), синдром механической желтухи выявлен наиболее часто в возрастных группах 51–70 лет (70 %), а также 71 год и старше (80,8 %).

Распределение пациентов по нозологическим группам приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение обследованных пациентов по группам

№ группы	Группы патологий	Абс. кол-во пациентов	%
I	Синдром желтухи:	65	58,7
	обтурационная доброкачественного генеза	39	61,3
	обтурационная, обусловленная опухолевым процессом	24	38,7
	не обтурационная	2	3,1
II	Воспалительные изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства	30	27,5
	поджелудочной железы	11	36,7
	почек	8	26,7
	паранефральной клетчатки	4	13,3
	абдоминальные и забрюшинные абсцессы, инфильтраты	7	23,3
III	Не воспалительные изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства	9	9,2
Примечание – 5 (4,6 %) пациентов по результатам комплексного клинико-лучевого исследования патологии не имели.			

3.1 Синдром механической желтухи

В эту группу вошли пациенты с механической (63 человека) и не механической желтухой (2 человека). Обтурационный генез у 39 человек (61,3 %) был обусловлен доброкачественной этиологией, у 24 человек (38,7 %) – злокачественными образованиями.

У двоих пациентов при не информативности УЗИ органов брюшной полости из-за повышенной пневматизации петель кишечника после проведения МРТ синдром механической желтухи был исключен; клиническая картина была обусловлена патологическими изменениями паренхимы печени с развитием печеночной недостаточности.

В зависимости от этиологии синдрома обтурационной желтухи были выделены две группы пациентов: с доброкачественным генезом механической желтухи и механической желтухой, обусловленной злокачественным процессом.

Распределение генеза обтурационной желтухи в зависимости от пола представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Сведения о генезе обтурационной желтухи в зависимости от пола

Генез обтурационной желтухи	Количество пациентов	пол	
		мужской	женский
доброкачественный	39	18	21
злокачественный	26	19	7
всего	65	37	28

Среди пациентов преобладали мужчины – 37 человек, что составило 57,8 %, количество женщин составило соответственно – 28 человек (42,2 %).

Также отмечено преобладание механической желтухи, обусловленной злокачественным процессом, у мужчин – 19 случаев (73,1 %).

Более часто синдром механической желтухи диагностирован у пациентов возрастной группы от 51 до 70 лет (45,3 %) и более 71 года (32,8 %), причем частота злокачественного генеза незначительно выше в возрастных группах от 31 до 50 лет и более 71 года (50 %), в сравнении с возрастной группой от 51 до 70 лет (44,8 %).

3.1.1 Механическая желтуха с доброкачественным генезом

Первая подгруппа включала в себя пациентов с доброкачественным генезом механической желтухи – 39 человек (61,3 %). Среди пациентов преобладают женщины (55,3 %), причем более зрелой возрастной группы – от 51 до 70 лет и более 71 года (60 %).

У всех пациентов данной группы основными жалобами были иктеричность кожных покровов и склер, потемнение цвета мочи, болевой синдром в правом подреберье различной степени выраженности; периодическое повышение температуры тела (в единичных случаях до фебрильных цифр). Части пациентов (14) в анамнезе выполнена холецистэктомия.

При проведении УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства 39 пациентам с доброкачественным генезом механической желтухи у всех больных визуализировано расширение внутripеченочных желчных путей и холедоха; только у 3 пациентов установлена его причина – конкременты в общем желчном протоке, в остальных случаях генез блока желчных путей не был установлен. Немаловажную роль при проведении УЗИ сыграла гиперпневматизация петель кишечника, значительно затруднившая визуализацию панкреато-дуоденальной области, тем самым снизившая информативность метода.

При проведении МРТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства 39 пациентам с доброкачественным генезом механической желтухи было установлено, что этиология была разнородна и включала: у 31 (79 %) человека холедохолитиаз; в 8 (21 %) случаях доброкачественные стриктуры общего желчного протока, причем у всех пациентов в анамнезе была выполнена холецистэктомия, а у 2 пациентов, перенесших в кратчайшие сроки (до 7 дней) от развития клинической картины, диагностированы ятрогенные поражения холедоха; у 1 (2,7 %) пациента механическая желтуха была вызвана прорывом содержимого эхинококковой кисты в просвет желчных протоков.

При анализе результатов МРТ выделены основные признаки нозологий, вызвавших механическую желтуху с доброкачественным генезом. Так холедохолитиаз характеризовался наличием единичных крупных либо многочисленных мелких округлой и вытянутой формы дефектов наполнения в желчных протоках на МР-холангиопанкреатограммах и МР-томограммах.

У 5 пациентов визуализированы множественные мелкие ($n = 34$) и средних размеров ($n = 7$) конкременты, в 7 случаях выявлены единичные крупные конкременты, у 18 больных обнаружены единичные конкременты мелких ($n = 6$) и средних размеров ($n = 12$).

По размеру конкременты разделены на три группы – мелкие, средних размеров и крупные, общее количество выявленных конкрементов 59 шт., количество конкрементов в каждой из групп представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Группы и количество конкрементов

Размер конкрементов в диаметре (мм)	Менее 5	6–9	10–14
Количество (шт.)	33	19	7

Для наглядности распределение средних показателей размеров конкрементов в желчных путях с указанием минимального и максимального, верхней (75 %) и нижней (25 %) квартилей показано на рисунке 15.

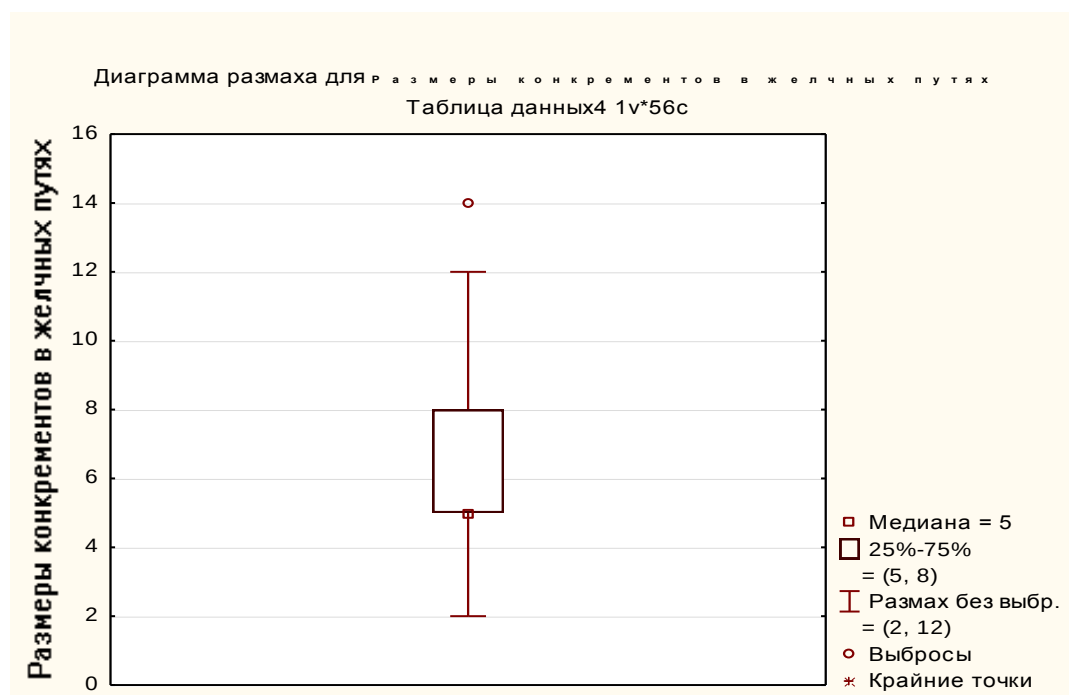


Рисунок 15 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и максимальные размеры конкрементов в желчных путях

Все единичные конкременты ($n = 25$), вне зависимости от размеров, локализовались в терминальном отделе холедоха, вызывая обструкцию его просвета. Множественные конкременты локализовались преимущественно в терминальном отделе холедоха ($n = 19$), в избыточной культе пузырного протока (у двух пациентов), в 1 случае определялись в долевых и сегментарных протоках печени.

Интенсивность сигнала от всех конкрементов была резко гипоинтенсивна на T2-ВИ и МРХПГ, все крупные и часть ($n = 10$) конкрементов средних

размеров имели повышенный сигнал на T1-ВИ, что было обусловлено их химическим составом (рисунок 16 а, б, в).

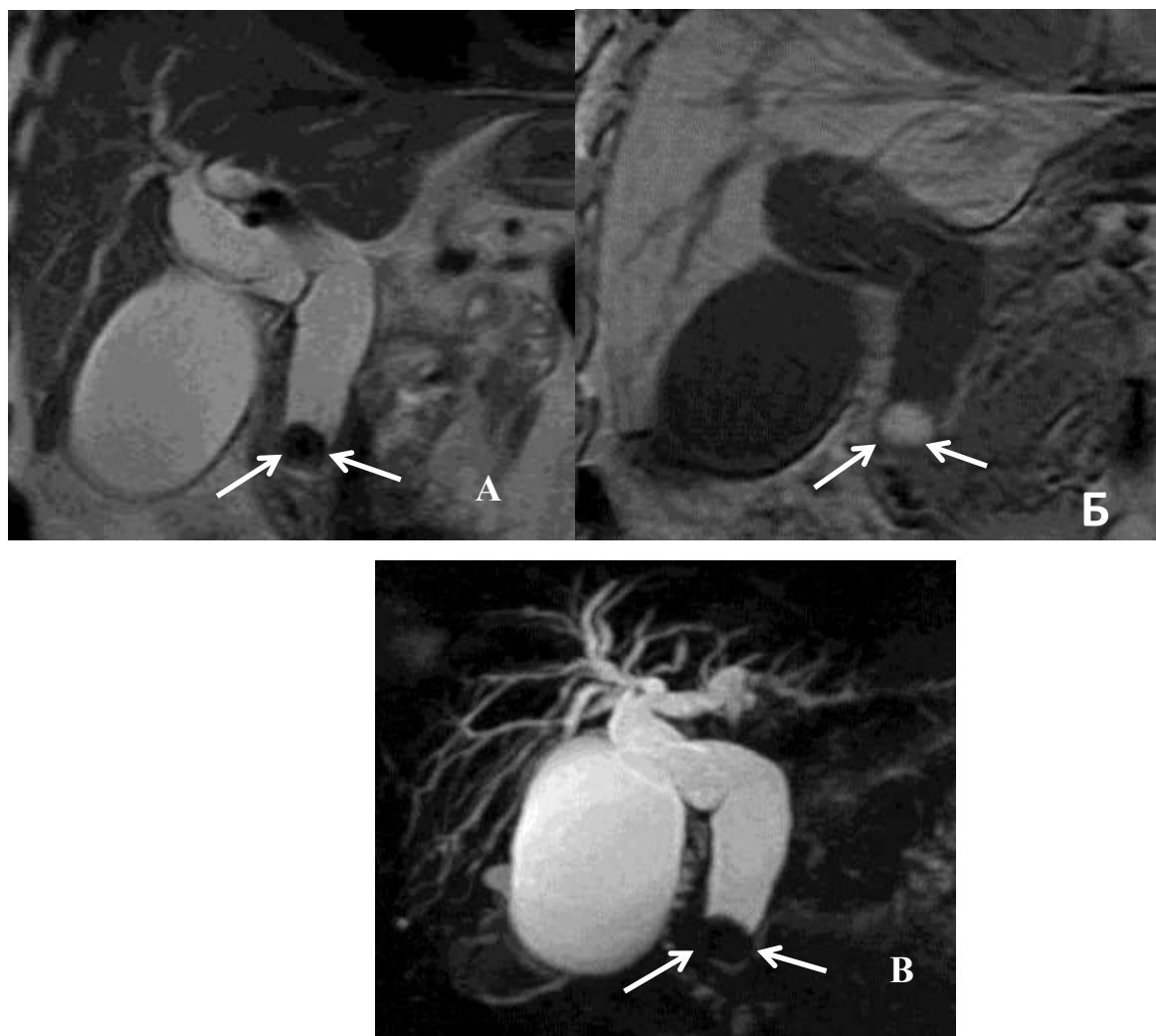


Рисунок 16 – Крупный конкремент в терминальном отделе холедоха: T2-ВИ (а) и T1-ВИ (б) во фронтальной плоскости, 3D FR - FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости (в)

Доброкачественные стриктуры общего желчного протока, характеризовались на МР-холангиограммах сужением просвета во всех случаях ($n = 6$) локализованного в терминальном отделе, протяженность составила 5 мм у трех пациентов, 9 мм у 2 пациентов, у 1 пациента – 11 мм. Во всех случаях отмечалось супрастенотическое расширение билиарного дерева (диаметр расширенной части холедоха в 4 случаях составил 13 мм, в остальных случаях 15 мм и 18 мм), что придавало холедоху форму «писчего пера» (рисунок 17).



Рисунок 17 – 3D FR-FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости.
Доброкачественная стриктура терминального отдела холедоха

Ятрогенное повреждение общего желчного протока характеризовалось на МР-томограммах перерывом и «потерей» сигнала от его просвета в супрадуоденальном отделе (протяженностью 11 мм и 15 мм) с расширением желчных протоков (до 5–8 мм) проксимальнее уровня повреждения. Однако билиарная гипертензия при ятрогенном поражении была менее выраженной, чем при стриктурах терминального отдела холедоха, за счет короткого промежутка времени от момента повреждения протока до развития клинической картины (рисунок 18).



Рисунок 18 – 3D FR-FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости. Ятрогенное повреждение проксимального отдела холедоха

Прорыв эхинококковой кисты в билиарное дерево характеризовался наличием округлого жидкостного образования в паренхиме печени, сигнал от которого был гиперинтенсивный на T2-ВИ и гипоинтенсивный на T1-ВИ, с неоднородной структурой за счет наличия в просвете лентовидных включений (симптом «ундулирующей мембраны» - разорванная хитиновая оболочка паразита). В просвете расширенных желчных путей визуализировался изо - гипоинтенсивный субстрат (элементы паразита), вызывающий их обструкцию (рисунок 19 а, б).

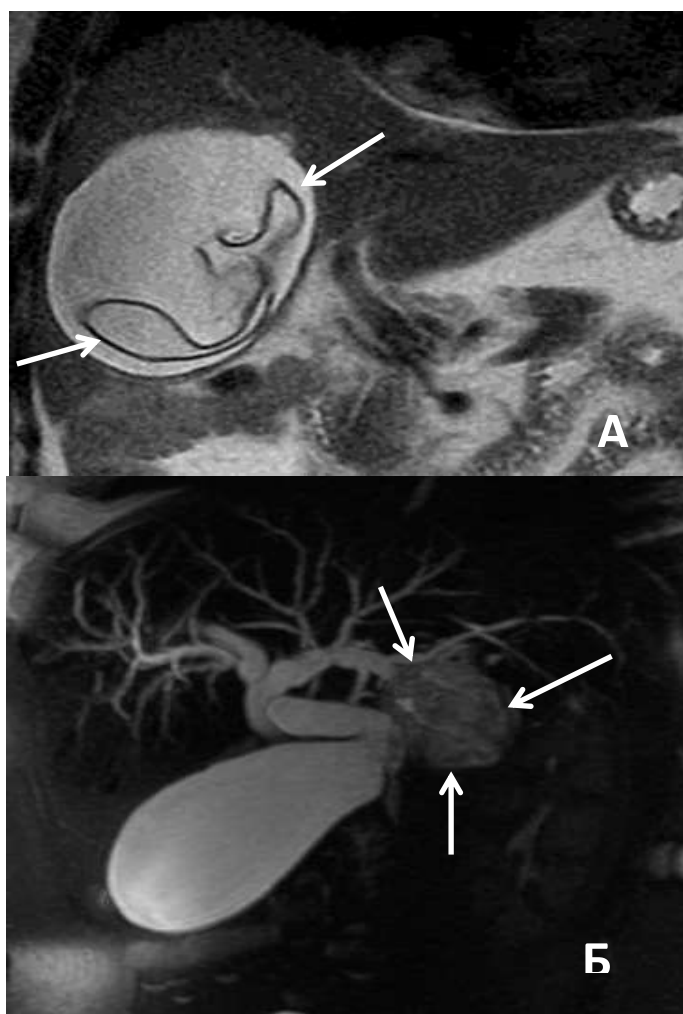


Рисунок 19 – Эхинококкоз правой доли печени. Разрыв хитиновой оболочки паразита – симптом «ундулирующей мембраны». T2-ВИ во фронтальной плоскости (а). Эхинококковая киста с формированием цисто-билиарного свища. 3D FR - FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости (б)

Клинический пример.

Пациентка М., 59 лет поступила в отделение чистой хирургии экстренно с диагнозом «Постхолецистэктомический синдром, механическая желтуха». Предъявляла жалобы на остро возникшую интенсивную боль в правом подреберье, появление желтушности кожных покровов, пожелтение цвета мочи.

За год до поступления в стационар оперирована по поводу острого калькулезного холецистита, механической желтухи (МЖ), выполнена холецистэктомия, наружное дренирование общего желчного протока (ОЖП). При выписке из стационара при контрольной фистулографии выявлен холедохолитиаз, проведена эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ) с литэкстракцией, установлена холедохостома, удаленная в плановом порядке.

При поступлении в стационар при осмотре определялась умеренная желтушность склер и кожных покровов, в биохимическом анализе крови отмечалось повышение общего билирубина до 48 мкмоль/л (прямой до 18 мкмоль/л, не прямой 30 мкмоль/л).

По данным УЗ-исследования – детальный осмотр затруднен за счет повышенной пневматизации кишечника. Умеренные диффузные изменения печени, поджелудочной железы, кисты почек. Признаки умеренной билиарной гипертензии.

При МРТ органов брюшной полости выявлен холедохолитиаз, гепатомегалия, очаговое образование VII сегмента печени (гемангиома), кавернозная трансформация селезеночной вены, диффузные изменения паренхимы почек, нефроптоз слева (рисунок 20).



Рисунок 20 – Клинический пример – пациентка с крупным конкрементом в терминальном отделе холедоха с выраженной билиарной гипертензией: Т2-ВИ (а), Т1-ВИ (б) во фронтальной плоскости и МРХПГ (в) в кософронтальной плоскости

Пациентке проведена ЭПСТ, удален конкремент терминального отдела холедоха.

По данным контрольного исследования биохимического анализа крови отмечено снижение общего билирубина до 28 мкмоль/л.

Диагноз: Постхолецистэктомический синдром. Холедохолитиаз. Механическая желтуха.

Таким образом, анализ клинического наблюдения показал, что МРТ оказалось наиболее информативным методом диагностики, позволяющим точно установить уровень и генез механической желтухи.

Для определения диагностических возможностей МРТ при холелитиазе и доброкачественной стриктуре холедоха, как причины механической желтухи, был проведен сравнительный анализ информативности, результаты которого представлены в таблицах 7, 8.

Таблица 7 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне холелитиаза

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	выявлен холелитиаз	не выявлен холелитиаз	
Выявлен холелитиаз	25	0	25
Не выявлен холелитиаз	4	10	14
Всего	29	10	39

Чувствительность МРТ при диагностике холелитиаза, как причины механической желтухи – 85,7 %, специфичность – 100 %, общая точность – 89,5 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 98 % и 80 %.

При МРТ ложно-отрицательные результаты были вызваны сочетанием расположения единичных мелких конкрементов в интрамуральном либо панкреатическом отделах холедоха и дренированием желчевыводящих путей, в одном случае на фоне холецисто-дуоденального свища, в двух случаях на фоне наружного дренирования холедоха.

Таблица 8 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне доброкачественной стриктуры

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлена стриктура	Нет стриктуры	
Выявлена стриктура	3	0	3
Нет стриктуры	5	30	35
Всего	8	30	38

Чувствительность МРТ при диагностике доброкачественной стриктуры холедоха, как причины механической желтухи – 37,5 %, специфичность – 100 %, общая точность – 86,8 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 80 % и 94 %.

В пяти случаях отмечалось сочетание локальной стриктуры интрамурального отдела холедоха с воспалительными изменениями слизистой оболочки большого дуоденального сосочка, определявшимися на МР-томограммах в виде минимального утолщения стенки и повышения интенсивности сигнала на T2-ВИ от нее, что не позволило четко визуализировать и оценить протяженность стриктуры просвета общего желчного протока при первичном исследовании. Всем пациентам после курса консервативной терапии выполнено повторное МР-исследования, по результатам которого констатировано наличие локальных стриктур терминального отдела холедоха.

В одном случае стеноз интрапанкреатического отдела холедоха был визуализирован на фоне воспалительных изменений головки поджелудочной железы. После курса консервативной терапии и уменьшения выраженности воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы проходимость холедоха была восстановлена и билиарная гипертензия регрессировала.

3.1.2 Механическая желтуха, обусловленная опухолевым процессом

Во вторую подгруппу включены пациенты с механической желтухой, обусловленной злокачественным процессом – 24 человека (38,7 %).

Среди больных во всех возрастных группах преобладают мужчины (73 %), что наиболее выражено у более зрелых пациентов (возрастные группы от 51 до 70 лет и более 71 года – 69,2 % и 85,7 % соответственно).

У большинства пациентов данной подгруппы основными жалобами были: изменения цвета (пожелтение) кожных покровов и склер; потемнение цвета мочи; болевой синдром в правом подреберье и эпигастрии различной степени выраженности; снижение массы тела; в единичных случаях периодическое повышение температуры тела.

При проведении УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства 24 пациентам с механической желтухой, обусловленной злокачественным процессом, у всех больных визуализировано расширение

внутрипеченочных желчных путей и холедоха, из них: в 6 случаях выявлено объемное образования головки поджелудочной железы; в 1 случае новообразование большого дуоденального сосочка; в остальных случаях генез блока желчных путей не был установлен. Гиперпневматизация петель кишечника значительно снижала информативности УЗ-исследования, затрудняя визуализацию панкреато-дуоденальной области.

Таким образом, чувствительность УЗИ в диагностике злокачественного образования головки поджелудочной железы, как причины механической желтухи – 4 %, специфичность – 100 %, общая точность – 86,8 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 84 %; при визуализации неоплазии большого дуоденального сосочка чувствительность – 25 %, специфичность – 100 %, общая точность – 95 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 95 %.

После проведения МРТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства 24 пациентам с механической желтухой, обусловленной опухолевым процессом, были установлены основные нозологические формы: злокачественное образование головки поджелудочной железы 15 (62,5 %) случаев; злокачественное образование большого дуоденального сосочка 4 (16,6 %) случая; холангиокарцинома внепеченочных желчных путей 3 (12,5 %) случая. В единичных случаях компрессия желчных протоков была вызвана: гепатоцеллюлярным раком 1 (4,2 %); конгломератом метастатически измененных лимфатических узлов в области ворот печени 1 (4,2 %).

При анализе результатов МРТ выделены признаки основных злокачественных процессов, вызвавших синдром механической желтухи.

По размеру объемные образования головки поджелудочной железы разделены на три группы – до 15 мм в диаметре ($n = 4$), 15–26 мм в диаметре ($n = 7$), более 27 мм в диаметре ($n = 4$).

Для наглядности распределение средних показателей размеров образований головки поджелудочной железы с указанием минимального и максимального, верхней (75 %) и нижней (25 %) квартилей показано на рисунке 21.

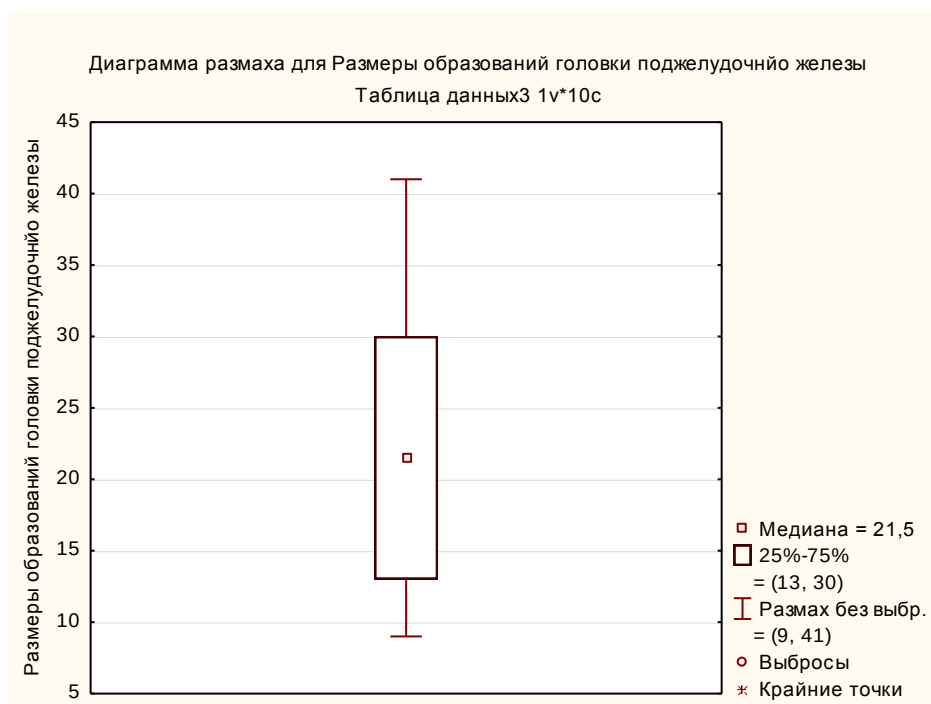


Рисунок 21 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и максимальные размеры объемных образований в головке поджелудочной железы

Большинство образований имели размеры от 15 мм до 26 мм ($n = 7$), в 4 случаях сопровождалось патогномоничным МР-симптомом «двойного протока» (double duct sign), что отражало инвазию как холедоха, так и панкреатического протока. Данный симптом выявлен в двух случаях при крупных образованиях и в одном случае с мелким образованием, локализованным на уровне конfluence холедоха и панкреатического протока.

Инвазии панкреатического протока не отмечалось в остальных случаях ($n = 3$) при мелких образованиях, за счет локализации патологического процесса проксимальнее уровня конfluence протоков, а также за счет отдельного впадения панкреатического протока в просвет двенадцатиперстной кишки в единичном случае при крупном образовании головки поджелудочной железы.

Таким образом патогномоничный МР-симптомом «двойного протока» (double duct sign) диагностирован нами в 7 случаях (47,6 %), причем, расширение диаметра холедоха достигало 13–20 мм, среднее значение ($15,9 \text{ мм} \pm 2,4$) мм, а панкреатического протока 8–10 мм, среднее значение ($8,6 \text{ мм} \pm 1,3$) мм. В

остальных случаях изолированное расширение холедоха достигало 8–15 мм, среднее значение $(10,5 \text{ мм} \pm 2,4) \text{ мм}$, с «обрывом» в терминальном отделе на МР-холангиопанкреатограммах (рисунок 22).

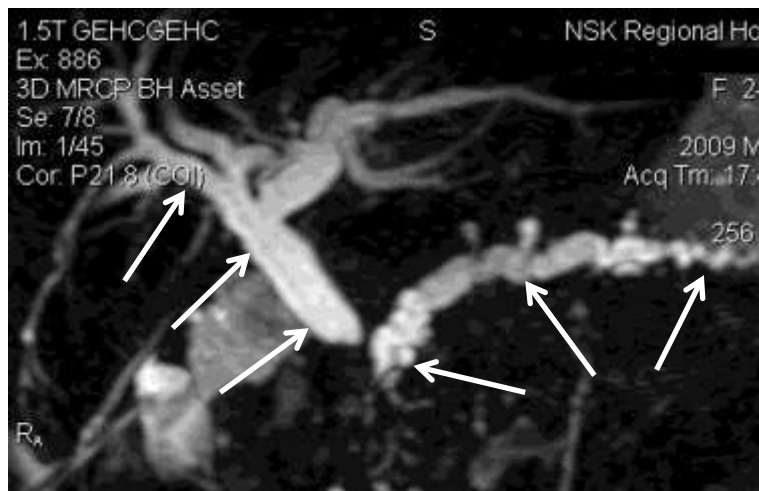


Рисунок 22 – 3D FR - FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости. Рак головки поджелудочной железы. Обрыв терминального отдела холедоха и панкреатического протока, с расширением панкреатического и желчных протоков – симптом «двух протоков»

Патологические образования имели изогиперинтенсивный сигнал на T2-ВИ, гипоинтенсивный на T1-ВИ, а в режиме DWI за счет ограничения диффузии имели гиперинтенсивный сигнал. При измерении коэффициента диффузии на ACD-картах образования имели ИКД равный $(1,45 \pm 0,09 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$ ($p < 0,05$); показатель ИКД нормальной паренхимы составил $(1,73 \pm 0,08 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$ ($p < 0,05$). Учитывая малое количество пациентов в группе с объемными образованиями головки поджелудочной железы, проведен расчет критерия Вилкоксона, значение которого составило 3,06 ($p = 0,002$), что свидетельствует о достоверности различия между показателями ИКД при объемных образований головки поджелудочной железы и нормальной паренхимы поджелудочной железы. Для наглядности распределение средних показателей ИКД образований

головки поджелудочной железы и неизменной паренхимы поджелудочной железы показано на рисунке 23.

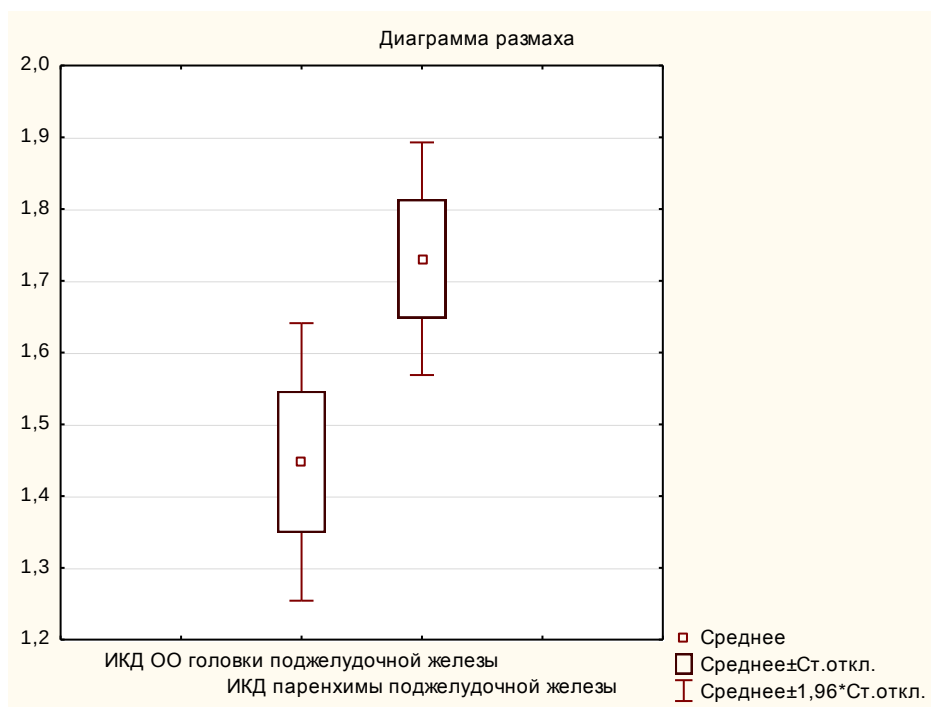


Рисунок 23 – Средние значения ИКД объемных образований в головке поджелудочной железы и нормальной паренхимы поджелудочной железы

Все образования средних и крупных размеров сопровождались изменениями сигнала от парапанкреатической клетчатки – повышением интенсивности на T2-ВИ в режиме жироподавления и снижения интенсивности на T1-ВИ за счет явлений отека.

Инвазия верхней брыжеечной вены в виде неравномерного сужения диаметра на уровне патологического образования головки поджелудочной железы с повышением интенсивности сигнала от просвета сосуда на T2-ВИ и T1-ВИ визуализирована в трех случаях (75 %) крупных образований головки поджелудочной железы. В одном случае образование головки поджелудочной железы сопровождалось массивной инвазией с вовлечением брыжеечных сосудов, пилорического отдела желудка и луковицы двенадцатиперстной кишки (рисунок 24 а, б, в).

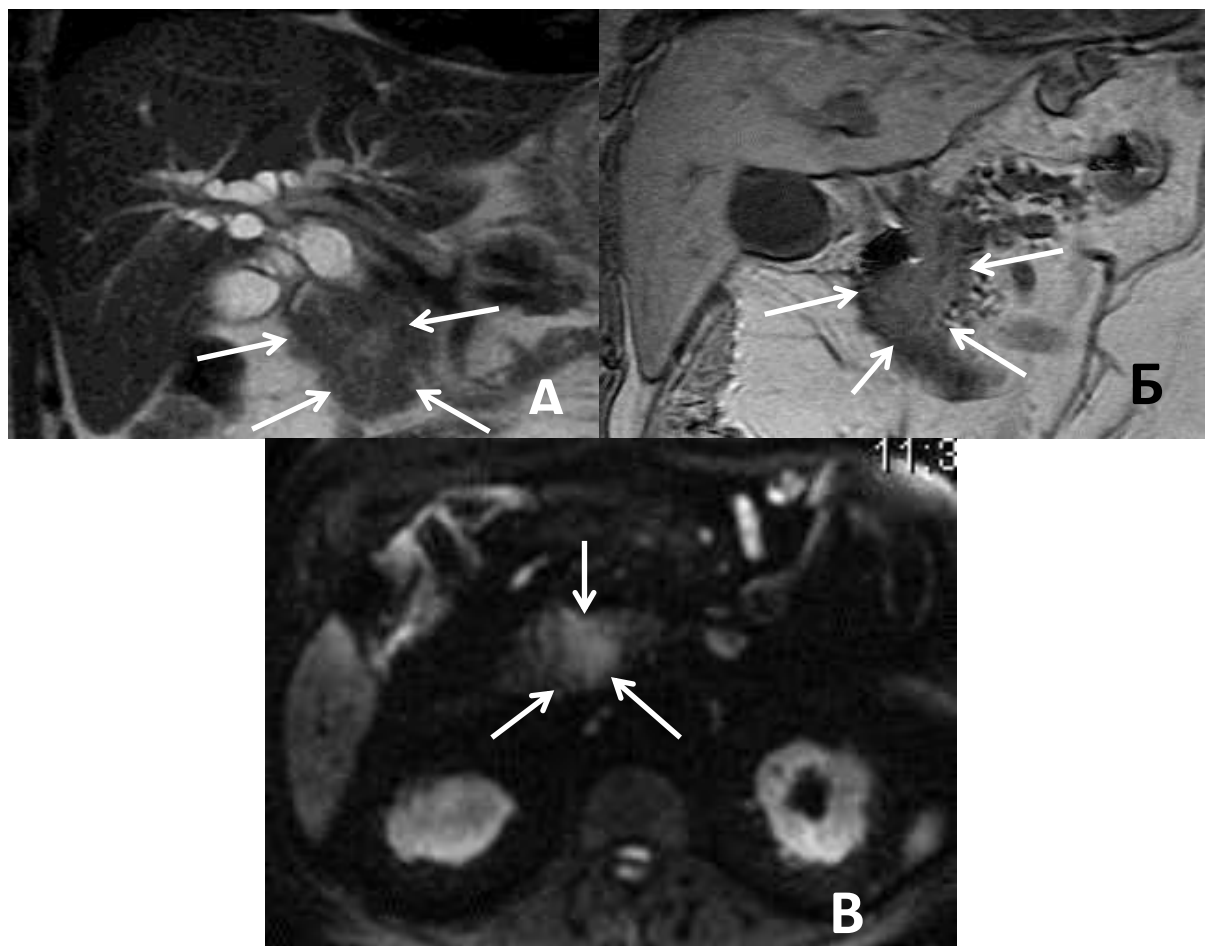


Рисунок 24 – Образование головки поджелудочной железы с инвазией луковицы двенадцатиперстной кишки, расширением просвета холедоха и внутрипеченочных желчных протоков: T2-ВИ (а) и T1-ВИ (б) во фронтальной плоскости, изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм²(в)

Объемное образование большого дуоденального сосочка на МР-томограммах имело вид патологического дополнительного образования на медиальной стенке вертикального отдела двенадцатиперстной кишки, средний размер образований составил (12 ± 3) мм. Неоплазии имели неровные, нечеткие контуры, изоинтенсивный на T2-ВИ и изо-гипоинтенсивный на T1-ВИ сигнал, были умеренно гиперинтенсивны в режиме DWI (ИКД составил $(1,34 \pm 0,06 \times 10^3)$ мм²/с. Отмечалось выраженное расширение проксимальных

отделов холедоха до $(13,3 \pm 1,23)$ мм, с «обрывом» просвета по верхнему краю патологического субстрата (рисунок 25 а, б, в, г).

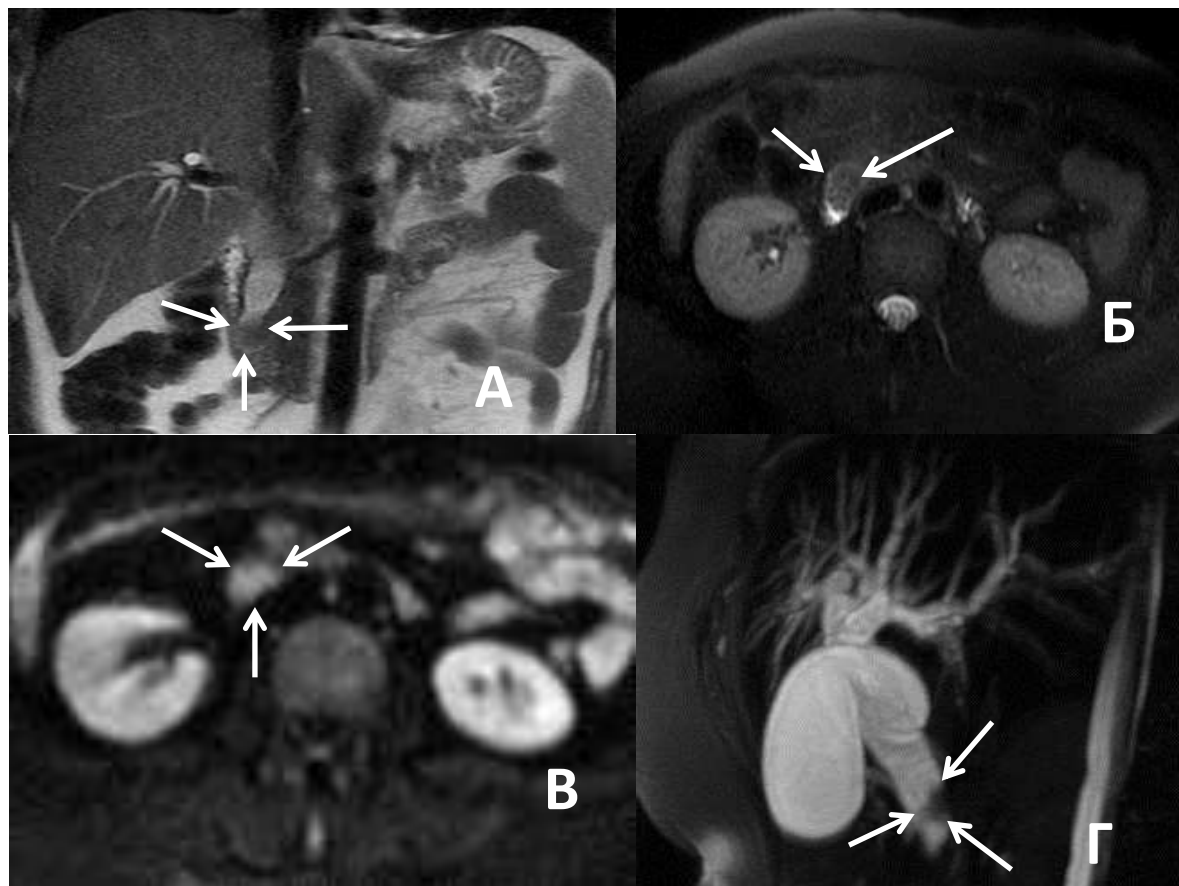


Рисунок 25 – Образование большого дуоденального сосочка, с расширением холедоха:

T2-ВИ во фронтальной плоскости (а), T2-ВИ в аксиальной плоскости в режиме жироподавления (б), изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии 600 сек/мм^2 (в), 3D FR - FSE MPXПГ в сагиттальной плоскости (г)

Холангиокарцинома общего печечного протока в одном случае на МР-томограммах имела экзофитный характер роста и определялась на изображениях в виде патологического образования неправильной формы с неровными, несколько нечеткими контурами, размеры достигали $(1,5 \times 1,7 \times 3)$ см, интенсивность сигнала соответствовала сигналу от паренхимы печени на T1-ВИ, была умеренно повышена на T2-ВИ и в режиме DWI (ИКД – $(1,68 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$). В остальных случаях отмечался инфильтративный характер роста патологического образования. Во всех случаях отмечалось выраженное расширение внутрипечечных протоков, вплоть до мелких субсегментарных

ветвей (диаметр сегментарных достигал 10–12 мм, субсегментарных 5–8 мм), сопровождающееся «обрывом» просветов долевых протоков и общего печечного протока на уровне патологического образования. У всех пациентов с механической желтухой при холангиокарциноме внутрипечечная билиарная гипертензия достигала своей максимальной выраженности, что определялось на МРХПГ в виде симптома «головы медузы» (рисунок 26 а, б, в, г).

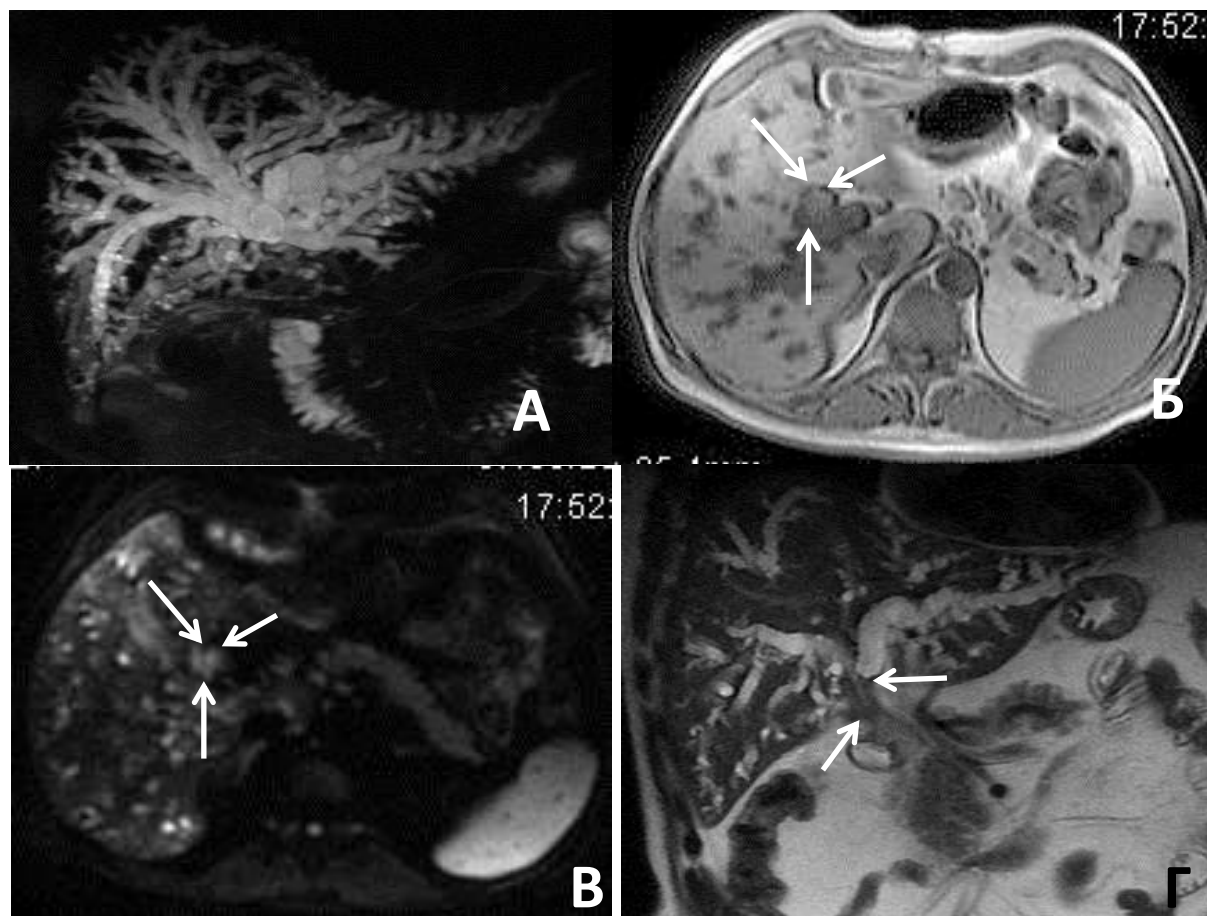


Рисунок 26 – Холангиокарцинома с распространением на оба долевых печечных протока, выраженная внутрипечечная билиарная гипертензия: 3D FR - FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости (а), T1-ВИ в аксиальной плоскости (б), изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм² (в), T2-ВИ во фронтальной плоскости (г)

Гепатоцеллюлярный рак на МР-томограммах характеризовался наличием объемного образования больших размеров (11 см в диаметре) с несколько

неровными нечеткими контурами, с симптомом «псевдокапсулы», изогипоинтенсивного на T1-ВИ, неоднородного умерено гиперинтенсивного на T2-ВИ, гиперинтенсивного в режиме DWI (ИКД – $(1,35 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$), показатель нормальной паренхимы печени составил $(1,75 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$ (рисунок 27 а, б, в).

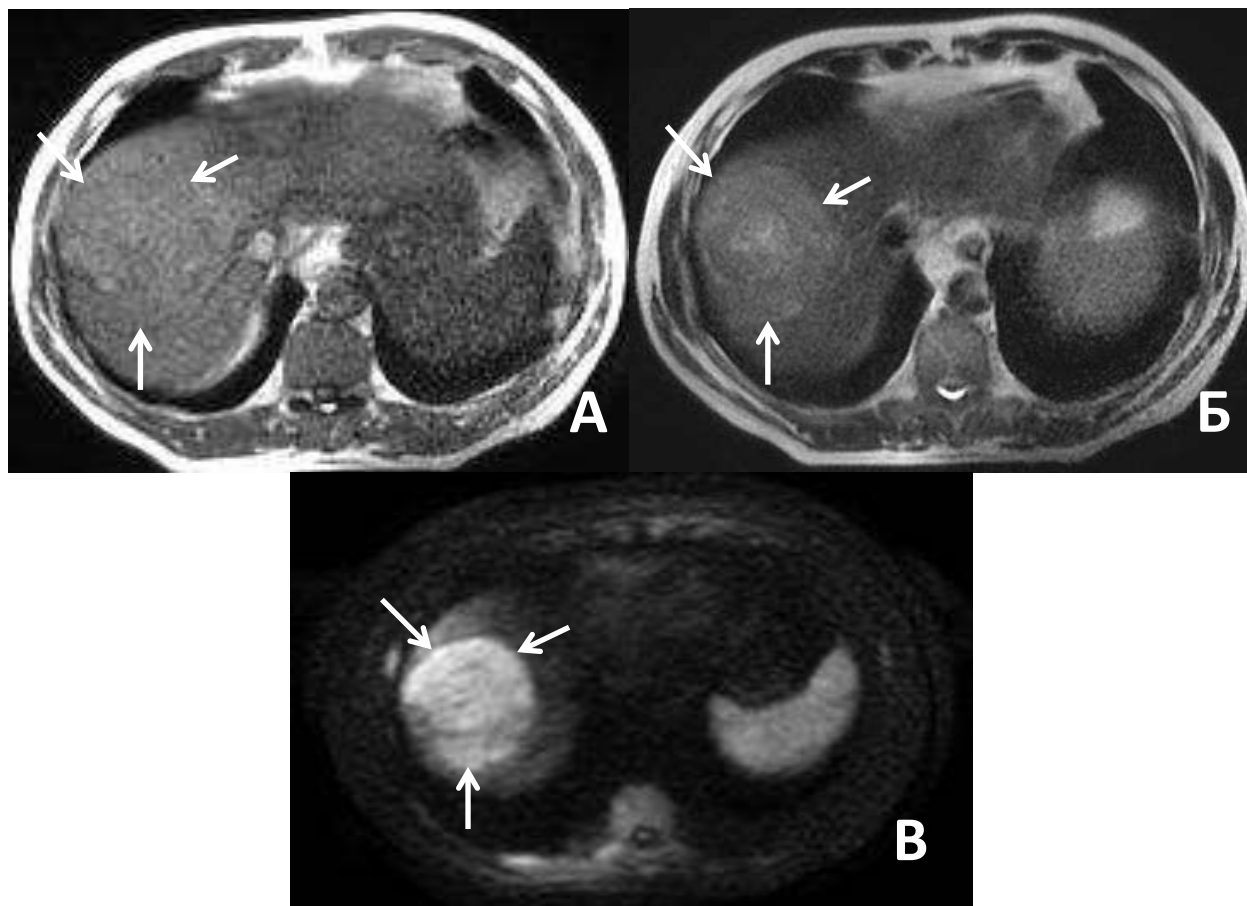


Рисунок 27 – Гепатоцеллюлярный рак правой доли печени: T1-ВИ в аксиальной плоскости (а), T2-ВИ в аксиальной плоскости (б), изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (б) $600 \text{ сек}/\text{мм}^2$ (в)

Конгломерат метастатически измененных лимфатических узлов в области ворот печени определялся на МР-томограммах в виде патологического образования неправильной формы с неровными, несколько нечеткими контурами, изоинтенсивного на T1-ВИ, слабо гиперинтенсивного на T2-ВИ, гиперинтенсивного в режиме DWI. Образование сочеталось с мультифокальным поражением печени, диаметр очагов варьировал от 10 мм до 30 мм, все очаги имели достаточно ровные, нечеткие контуры, гипоинтенсивный на T1-ВИ,

умеренно гиперинтенсивный на T2-ВИ сигнал, а на изображениях в режиме DWI (b-фактор 600 сек/мм² и 1 000 сек/мм²) очаги были резко гиперинтенсивны, ИКД составил $(1,1 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Клинический пример.

Пациент Р., 75 лет. Поступил в отделение чистой хирургии экстренно с диагнозом «Цирроз печени, механическая желтуха?». Предъявлял жалобы на желтушность кожных покровов, зуд, тупую, ноющую боль в правом подреберье, пожелтение цвета мочи, периодическую тошноту. Жалобы появились около двух месяцев до госпитализации, боль в животе и желтуха нарастали в течение месяца.

При осмотре определялась выраженная желтушность склер и кожных покровов, в биохимическом анализе крови отмечалось повышение общего билирубина до 528 мкмоль/л (прямой до 229 мкмоль/л, непрямой 299 мкмоль/л).

По данным УЗИ: гепатомегалия, диффузные изменения печени, поджелудочной железы. Признаки выраженной внутрипеченочной билиарной гипертензии.

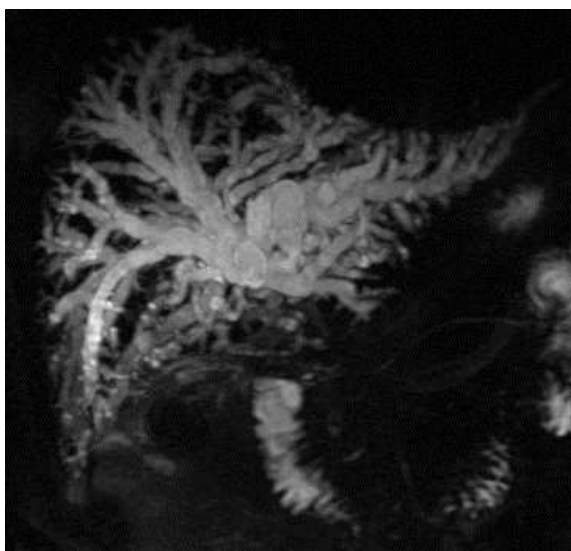


Рисунок 28 – Клинический пример – пациент с холангиокарциномой, распространяющейся на оба долевых печеночных протока, выраженная внутрипеченочная билиарная гипертензия: 3D FR - FSE MRCP в кософронтальной плоскости

При МРТ органов брюшной полости признаки выраженной внутрипеченочной билиарной гипертензии, за счет опухоли общего желчного протока с распространением на оба долевых протока. Гепатомегалия.

Пациенту проведена чрескожная чреспеченочная холангиостомия под УЗ-контролем в качестве паллиативной помощи.

Диагноз: Опухоль Клацкина IV ст. Механическая желтуха.

Таким образом, МРТ оказалось более информативным методом визуализации, позволяющим не только выявить механическую желтуху, но и достоверно судить о её злокачественном генезе, а также о распространенности патологического процесса, что дало возможность изменить тактику лечения пациента.

Для определения диагностических возможностей МРТ при злокачественном образовании головки поджелудочной железы и большого дуоденального сосочка, холангиокарциноме (ХК) внепеченочных желчных путей проведен анализ информативности, результаты которого представлены в таблицах 9–11.

Таблица 9 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне образования головки поджелудочной железы

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлено образование головки поджелудочной железы	Не выявлено образование головки поджелудочной железы	
Выявлено образование головки поджелудочной железы	11	0	11
Не выявлено образование головки поджелудочной железы	4	9	13
Всего	15	9	24

Чувствительность МРТ при диагностике злокачественного образования головки поджелудочной железы, как причины механической желтухи – 73,3 %, специфичность – 100 %, общая точность – 83,3 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 69 %

При МРТ ложно-отрицательные результаты получены при малых размерах образований более 15 мм, связаны с трактовкой неопластического генеза изменений головки поджелудочной железы как обострение хронического панкреатита (отмечались пограничные значения ИКД – $(1,56 \pm 0,04 \times 10^{-3})$ мм²/с) с компрессией холедоха на фоне отдельного впадения его и панкреатического протока в просвет двенадцатиперстной кишки.

Таблица 10 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне объемного образования большого дуоденального сосочка

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлено образование БДС	Не выявлено образование БДС	
Выявлено образование БДС	3	0	3
Не выявлено образование БДС	1	20	1
Всего	4	20	24

Чувствительность МРТ при диагностике объемного образования БДС, как причины механической желтухи – 75 %, специфичность – 100 %, общая точность – 95,8 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 95 %.

Единственный ложно-отрицательный результат обусловлен трактовкой образования большого дуоденального сосочка, инвазирующего паренхиму поджелудочной железы, как образования, исходящего из головки поджелудочной железы.

Таблица 11 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне холангиокарциномы внепеченочных желчных протоков

Метод диагностики - МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлена ХК	Не выявлена ХК	
Выявлена ХК	3	0	3
Не выявлена ХК	0	21	21
Всего	3	21	24

Чувствительность МРТ при диагностике холангиокарциномы внепеченочных желчных протоков, как причины механической желтухи – 100 %, специфичность – 100 %, общая точность – 100 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 100 %.

На основе полученных данных была проведена сравнительная оценка информативности МРТ и УЗИ, проводимой без подготовки пациента к исследованию, в отношении заболеваний, сопровождающихся механической желтухой. Оценивалась чувствительность, специфичность и точность метода, для наглядности представленные в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнительная оценка диагностической эффективности МРТ и УЗИ при механической желтухе

Нозология	МРТ			УЗИ		
	Чувствительность	Специфичность	Точность	Чувствительность	Специфичность	Точность
Билиарная гипертензия	1	1	1	1	1	1
Холелитиаз	0,86	1	0,89	0,1	1	0,9
Стриктура холедоха	0,37	1	0,87	0	0	0
Образование головки поджелудочной железы	0,73	1	0,83	0,4	1	0,87
Образование большого дуоденального сосочка	0,75	1	0,96	0,25	1	0,95
Холангиокарцинома	1	1	1	0	0	0

Таким образом, на основании проведенного исследования в группе больных с синдромом механической желтухи отмечено преобладание пациентов с доброкачественным генезом (61,3 %).

В подгруппе пациентов с доброкачественным генезом значимого различия заболеваемости среди мужчин и женщин не отмечено (44,7 % против 55,3 % соответственно), однако, отмечено преобладание пациентов возрастных групп 51–70 лет и более 71 г. (60 %). В подгруппе пациентов с механической желтухой, обусловленной злокачественным процессом, отмечено преобладание мужчин (73 %) возрастных групп 51–70 лет (69,2 %) и более 71 г. (85,7 %).

Исходя из полученных данных (см. табл. 12), несмотря на то, что УЗИ обладает сравнимыми и высокими показателями диагностической эффективности в выявлении билиарной гипертензии, достоверная визуализация её причин затруднена, что отражается в низких показателях чувствительности метода. Таким образом, проведение УЗИ у данной группы пациентов в качестве первого этапа визуализации нецелесообразно.

В свою очередь, при диагностике синдрома механической желтухи МРТ демонстрирует высокие диагностические возможности. Учитывая преимущественную локализацию большинства выявленных конкрементов в панкреатическом и интрамуральном отделах холедоха ($n = 44$) – 74,6 %, визуализация их при УЗИ затруднена, однако при МРТ, в подавляющем большинстве случаев, выявлены характерные МР-симптомы холелитиаза. Однако, при сочетании одиночных мелких конкрементов в терминальном отделе холедоха и наружного дренирование билиарного дерева, либо дренирования билиарного дерева на фоне холецисто-дуоденального свища информативность МР-исследования снижается.

Несмотря на то, что наличие воспалительных изменений стенки двенадцатиперстной кишки затрудняет визуализацию локальных стриктур терминального отдела холедоха, контрольное МР-исследование после курса консервативной терапии позволяет достоверно выявить уровень и протяженность патологического процесса.

Типичная локализация повреждения проксимального отдела холедоха в сочетании с развитием клинической картины в раннем послеоперационном периоде безошибочно позволяет установить ятрогенное повреждение желчевыводящих путей, не прибегая к дополнительным методам визуализации.

Патогномоничным для образования головки поджелудочной железы симптом «двойного протока» (double duct sign) выявлен нами в 7 случаях (47,6 %), в остальных случаях не определялся за счет отдельного впадения холедоха и панкреатического протока в просвет двенадцатиперстной кишки, а также при малых размерах образования, не инвазивировавшего панкреатический проток. Полученные показатели ИКД при образованиях головки поджелудочной железы ($1,45 \pm 0,09 \times 10^{-3}$) мм²/с, достоверно отличающиеся от показателей паренхимы поджелудочной железы ($1,73 \pm 0,08 \times 10^{-3}$) мм²/с, в большинстве случаев помогли однозначно судить о генезе изменений. Однако, при малых размерах образований, отдельного впадения холедоха и панкреатического протока в просвет двенадцатиперстной кишки, а также пограничных значениях ИКД ($1,56 \pm 0,04 \times 10^{-3}$) мм²/с у пациентов с обострением хронического панкреатита не позволили достоверно установить генез изменений, подтвержденный при повторном МР-исследовании после курса консервативной терапии.

Наличие на МР-томограммах дополнительного образования в проекции большого дуоденального сосочка, в сочетании с полученными данными ИКД ($1,34 \pm 0,06 \times 10^{-3}$) мм²/с, также позволило однозначно судить о генезе изменений.

Локализация патологического процесса на уровне ворот печени и выраженность билиарной гипертензии, определяющиеся на МР-холангиограммах в виде симптома «головы медузы», во всех случаях позволили однозначно судить о генезе патологических изменений и диагностировать холангиокарциному внепеченочных желчных протоков.

3.2 Воспалительные изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства

Группа пациентов с воспалительными изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства включала 30 человек (27,5 %), среди пациентов преобладали женщины – 19 человек, что составило 63,3 %, количество мужчин соответственно – 11 человек (36,7 %). Средний возраст ($42 \pm 6,57$) лет.

Наибольшее число пациентов имело воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы – 11 (36,7 %), с преобладанием тяжелых форм острого панкреатита (категория С и D по E. J. Balthazar и соавт., 1994) [74]. У 8 (26,7 %) пациентов диагностированы воспалительные изменения паренхимы почек, ещё у 4 (13,3 %) больных – воспалительные изменения паранефральной клетчатки. У 5 пациентов визуализированы абсцессы, локализованные в брюшной полости (3), ретроцекально (1) и в забрюшинном пространстве (1). Также визуализированы инфильтраты в парапанкреатическом (1) и подпеченочном пространствах (1).

Сведения о характере выявленных воспалительных изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства и распределение их по полу представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Сведения о характере воспалительных изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства в зависимости от пола

Воспалительные изменения	Количество	Пол	
		мужской	женский
Поджелудочной железы	11	5	6
Почек	8	2	6
Паранефральной клетчатки	4	2	2
Абсцессы различной локализации	5	1	4
Инфильтраты различной локализации	2	1	1
Всего	30	11	19

3.2.1 Воспалительные изменения поджелудочной железы

Первая подгруппа включала в себя пациентов с воспалительными изменениями паренхимы поджелудочной железы – 11 человек (36,7 %).

У всех пациентов данной подгруппы основными жалобами были: болевой синдром различной интенсивности, локализованный в эпигастральной и подреберных областях, повышение температуры тела (до субфебрильных цифр), тошнота, рвота, жидкий стул, вздутие живота.

Учитывая повышенную пневматизацию петель кишечника, информативность УЗ-исследования была значительно снижена. Поджелудочная железа отчетливо визуализирована только у 4 пациентов, была увеличена в размерах в сочетании с неоднородностью эхо-сигнала от её паренхимы, нечеткостью контуров и наличием формирующихся парапанкреатических псевдокист. В остальных случаях поджелудочная железа отчетливо не визуализировалась, достоверно судить о её структуре не представлялось возможным. Получены показатели диагностической эффективности УЗИ при воспалительных изменениях поджелудочной железы: чувствительность – 36,4 %, специфичность – 100 %, общая точность метода – 76,7 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 36,4 % и 73 %.

При проведении МРТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства в одном случае, при значительном повышении уровня трансаминаз, определялось увеличение размера железы в области головки с умеренным повышением интенсивности сигнала на T2-ВИ, DWI и незначительным снижением на T1-ВИ в сочетании с нечеткостью контура за счет отека парапанкреатической клетчатки. У остальных пациентов диагностированы тяжелые формы острого панкреатита (категория C и D по E. J. Balthazar и соавт., 1994). Показатели измеряемого коэффициента диффузии при остром панкреатите составили $(1,59 \pm 0,03 \times 10^{-3})$ мм²/с; данный показатель для неизменной паренхимы составил около $(1,78 \pm 0,1 \times 10^{-3})$ мм²/с. Учитывая малое количество пациентов в подгруппе с воспалительными изменениями головки поджелудочной

железы, проведен расчет критерия Вилкоксона, значение которого составило 2,57 ($p = 0,01$), что свидетельствует о достоверности различия между показателями ИКД при воспалительных изменениях головки поджелудочной железы и нормальной паренхимы поджелудочной железы.

У 4 пациентов с тяжелыми формами панкреатита отмечалось наличие интрапаренхиматозных псевдокист, визуализировавшихся на томограммах в виде округлых и неправильной формы жидкостных образований, гиперинтенсивных на T2-ВИ, гипоинтенсивных на T1-ВИ с достаточно четкими контурами, тонкими стенками. В остальных случаях (6) воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы сочетались с наличием больших размеров жидкостных скоплений в парапанкреатической клетчатке, имеющих стенки толщиной до 3–4 мм, с неомогенным содержимым за счет гиперинтенсивных на T1-ВИ включений, а также в единичных случаях вакуолей газа в структуре, как проявление инфицирования (рисунок 29–31).

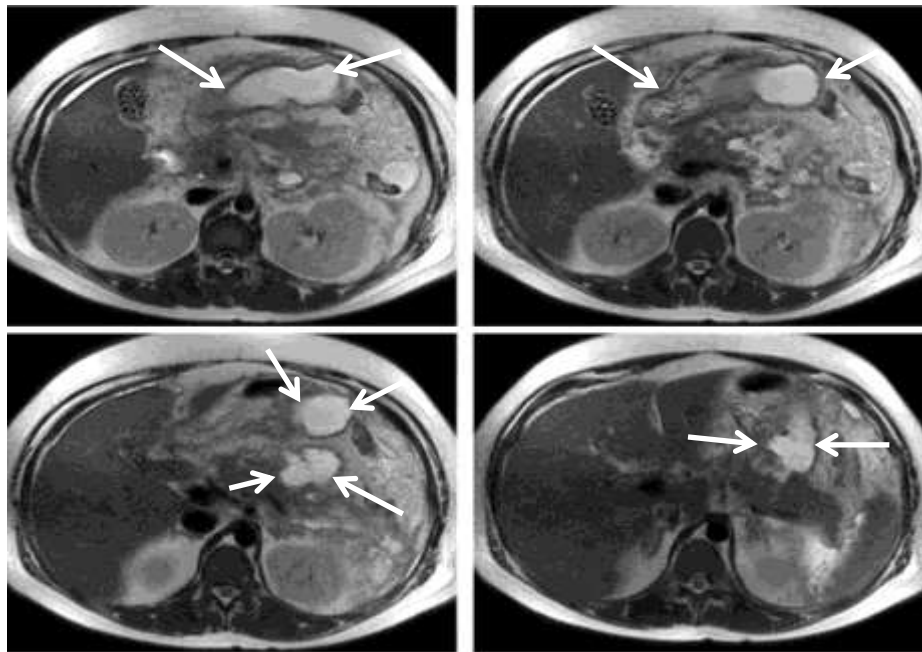


Рисунок 29 – T2-ВИ в аксиальной плоскости на уровне хвоста поджелудочной железы. Крупная парапанкреатическая псевдокиста. Множественные конкременты желчного пузыря

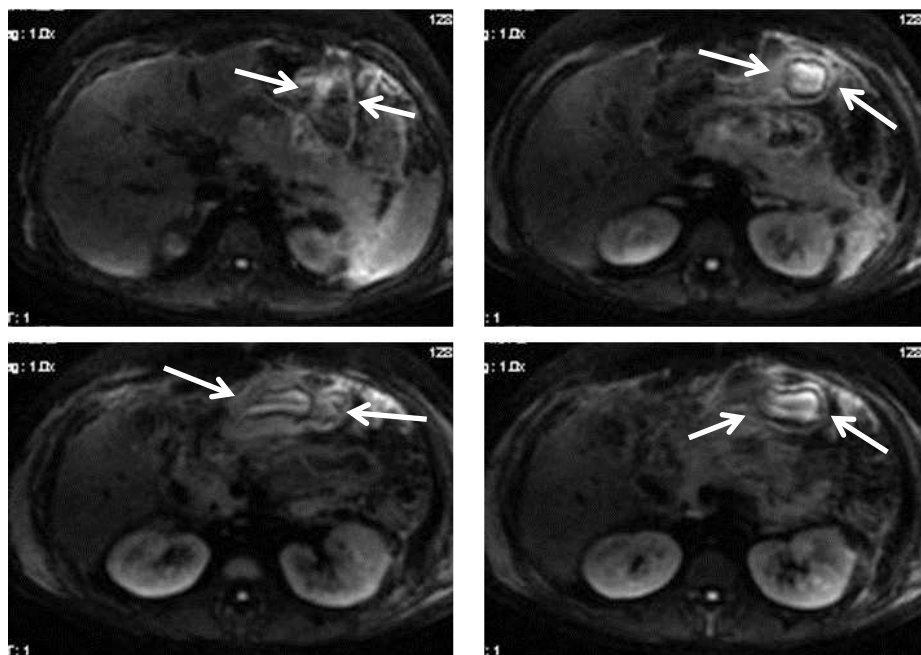


Рисунок 30 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости на уровне хвоста поджелудочной железы, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм². Крупная парапанкреатическая псевдокиста

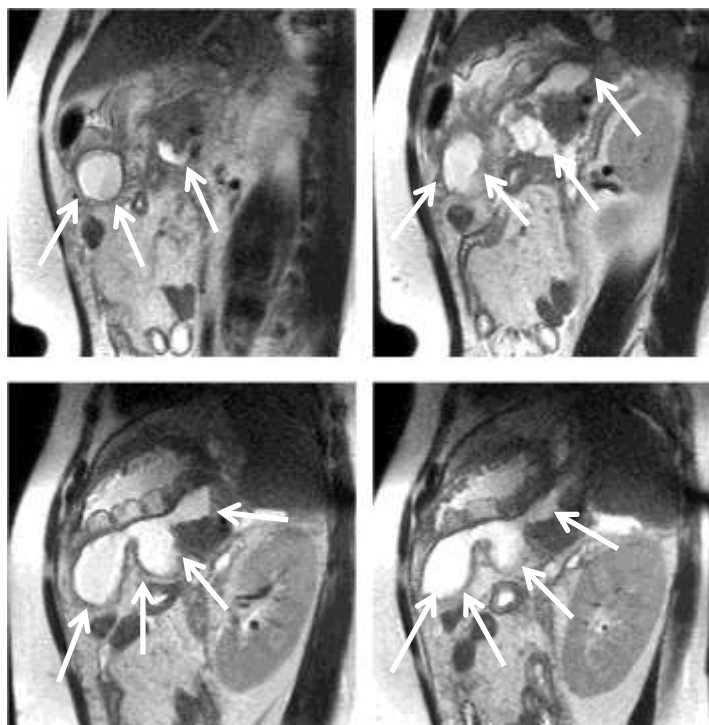


Рисунок 31 – T2-ВИ в сагиттальной плоскости. Крупная парапанкреатическая псевдокиста

Показатели измеряемого коэффициента диффузии при интрапаренхиматозных и парапанкреатических псевдокистах составили $(2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$.

Клинический пример.

Пациент И., 28 лет. Поступил в отделение гнойной хирургии экстренно с диагнозом «Острый панкреатит, парапанкреатический инфильтрат». Предъявлял жалобы на давящую боль в верхних отделах живота, субфебрилитет. Около двух недель до госпитализации появились интенсивные боли в эпигастрии опоясывающего характера, тошнота, рвота. При осмотре определялась болезненность в эпигастриальной области, вздутие живота, в биохимическом анализе крови отмечалось повышение показателей АЛТ – 76 ед/л, АСТ – 87 ед/л, α -амилазы – 146 г/(ч $\times$ л). По данным УЗ-исследования – Выраженная пневматизация кишечника. Гепатоспленомегалия, умеренные диффузные изменения печени, почек. Панкреатит. ЖКБ. Умеренное скопление свободной жидкости в брюшной полости.

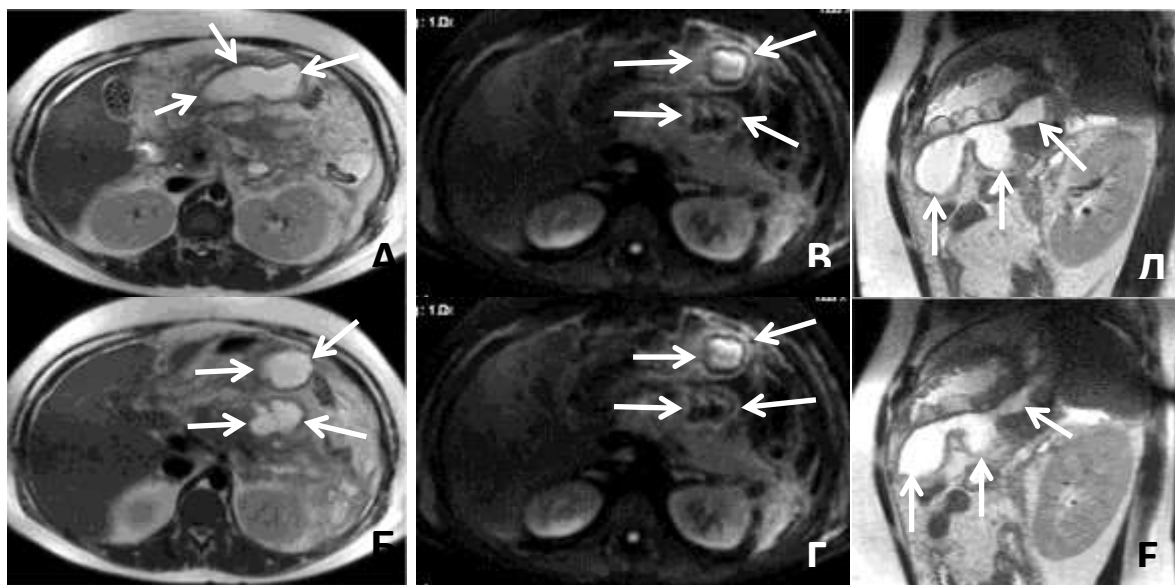


Рисунок 32 – Клинический пример – панкреонекроз на уровне хвоста поджелудочной железы с формированием парапанкреатической псевдокисты. Множественные конкременты желчного пузыря. T2-ВИ (а, б) и изображение в режиме DWI (в, г, коэффициент диффузии (б) $600 \text{ сек}/\text{мм}^2$) в аксиальной плоскости, T2-ВИ в сагиттальной плоскости (д, е)

При МРТ органов брюшной полости выявлены признаки панкреонекроза с наличием парапанкреатического скопления жидкости, воспалительной инфильтрацией брыжейки и абдоминальной клетчатки. Гепатомегалия, диффузные изменения печени. ЖКБ.

Пациенту проведено чрескожное дренирование жидкостного образования сальниковой сумки под УЗ-контролем, после чего он выписан с улучшением под наблюдением хирурга по месту жительства для дальнейшего удалением дренажа.

Диагноз – Острый панкреатит. Панкреонекроз. Ограниченное парапанкреатическое инфицированное скопление жидкости.

При анализе клинического наблюдения МРТ оказалась наиболее информативным методом диагностики, позволившим не только установить характер и распространенность воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы, а также парапанкреатической клетчатки, но и изменить тактику ведения пациента.

Для определения диагностических возможностей МРТ при воспалительных изменениях паренхимы поджелудочной железы проведен сравнительный анализ информативности, результаты которого представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлены воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы	Не выявлены воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы	
Выявлены воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы	11	0	11
Не выявлены воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы	0	19	19
Всего	11	19	30

Чувствительность МРТ в диагностике воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы – 100 %, специфичность – 100 %, общая точность – 100 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 100 %.

3.2.2 Воспалительные изменения почек и паранефральной клетчатки

Вторая подгруппа включала в себя пациентов с воспалительными изменениями почек и паранефральной клетчатки – 12 человек (40 %). Из них у 8 пациентов определялись воспалительные изменения почек, соответственно у 4 больных патологические изменения паранефральной клетчатки.

У всех пациентов данной группы основными жалобами были – повышение температуры тела (до фебрильных цифр), болевой синдром, локализованный в поясничной области.

При УЗИ у всех пациентов выявлена нечеткость контуров почек в сочетании с нарушением дифференцировки вещества, отек паранефральной клетчатки. В 4 случаях в паранефральной клетчатке визуализировались гипоэхогенные включения с неровными нечеткими контурами.

Показатели диагностической эффективности УЗИ при воспалительных изменениях почек и паранефральной клетчатки соответствующие – чувствительность – 100 %, специфичность – 91,7 %, общая точность метода – 93,3 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 75 % и 100 %.

При МРТ воспалительные изменения паренхимы почек, характерные для пиелонефрита, на МР-изображениях визуализировались как зоны снижения дифференцировки коркового и мозгового вещества, преимущественно конусовидной формы (основанием обращенные к капсуле, а вершиной к воротам почки), гиперинтенсивные в режиме DWI, изоинтенсивные или с умеренным снижением интенсивности на T1-ВИ и повышением интенсивности сигнала на T2-ВИ (рисунки 33–35).

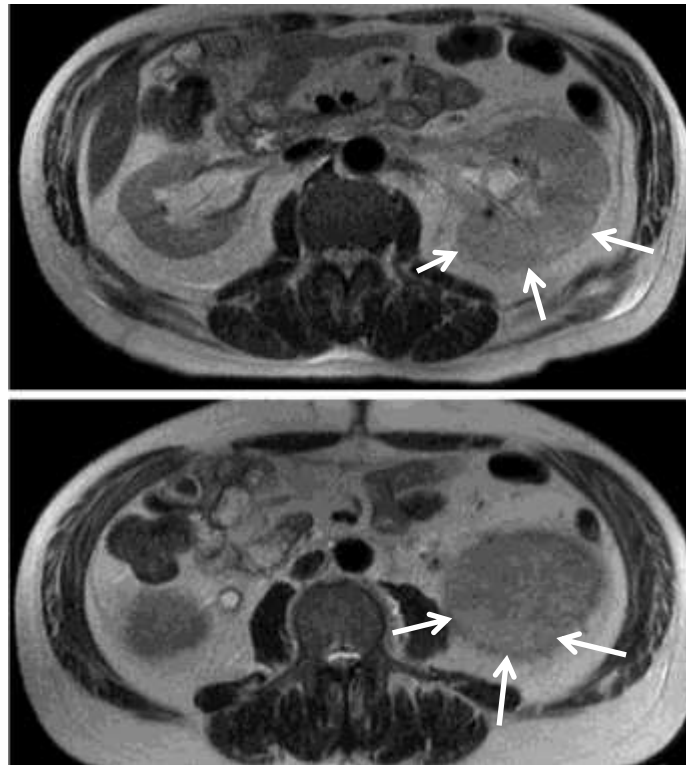


Рисунок 33 – T2-ВИ в аксиальной плоскости. Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит)

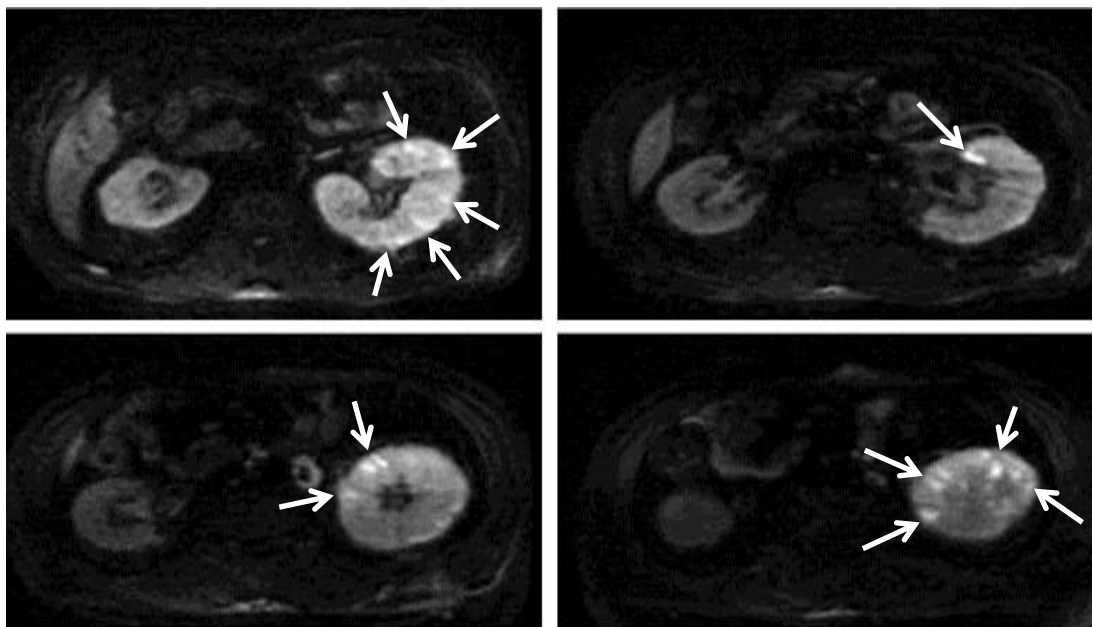


Рисунок 34 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм². Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит)



Рисунок 35 – Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит).

T2-ВИ (а, б) и T1-ВИ (в, г) во фронтальной плоскости

Показатели измеряемого коэффициента диффузии при пиелонефрите составили $(1,38 \pm 0,1) \times 10^{-3}$ мм²/с; а для не измененной паренхимы почек составили $(2,0 \pm 0,) \times 10^{-3}$ мм²/с.

Более выраженные патологические изменения паренхимы почек установлены в двух случаях у иммунокомпрометированных пациентов, страдающих сахарным диабетом I типа. Отмечали умеренное неравномерное повышение сигнала на T2-ВИ с наличием многочисленных кортикально расположенных округлых образований, имеющих нечеткие контуры, около 4–8 мм в диаметре, гиперинтенсивных на T2-ВИ и в режиме DWI.

Паранефральные воспалительные изменения были представлены явлениями отека, в виде повышения интенсивности сигнала от клетчатки на T2-ВИ в режиме fatsat и DWI, в 4 случаях сопровождалась формированием отграниченных жидкостных скоплений с толстыми стенками (абсцессы), неоднородным содержимым, имеющим повышенную интенсивность сигнала на T2-ВИ, DWI, изо- и гипоинтенсивные на T1-ВИ, а также с разнокалиберными включениями газа (рисунок 36 а, б, в).

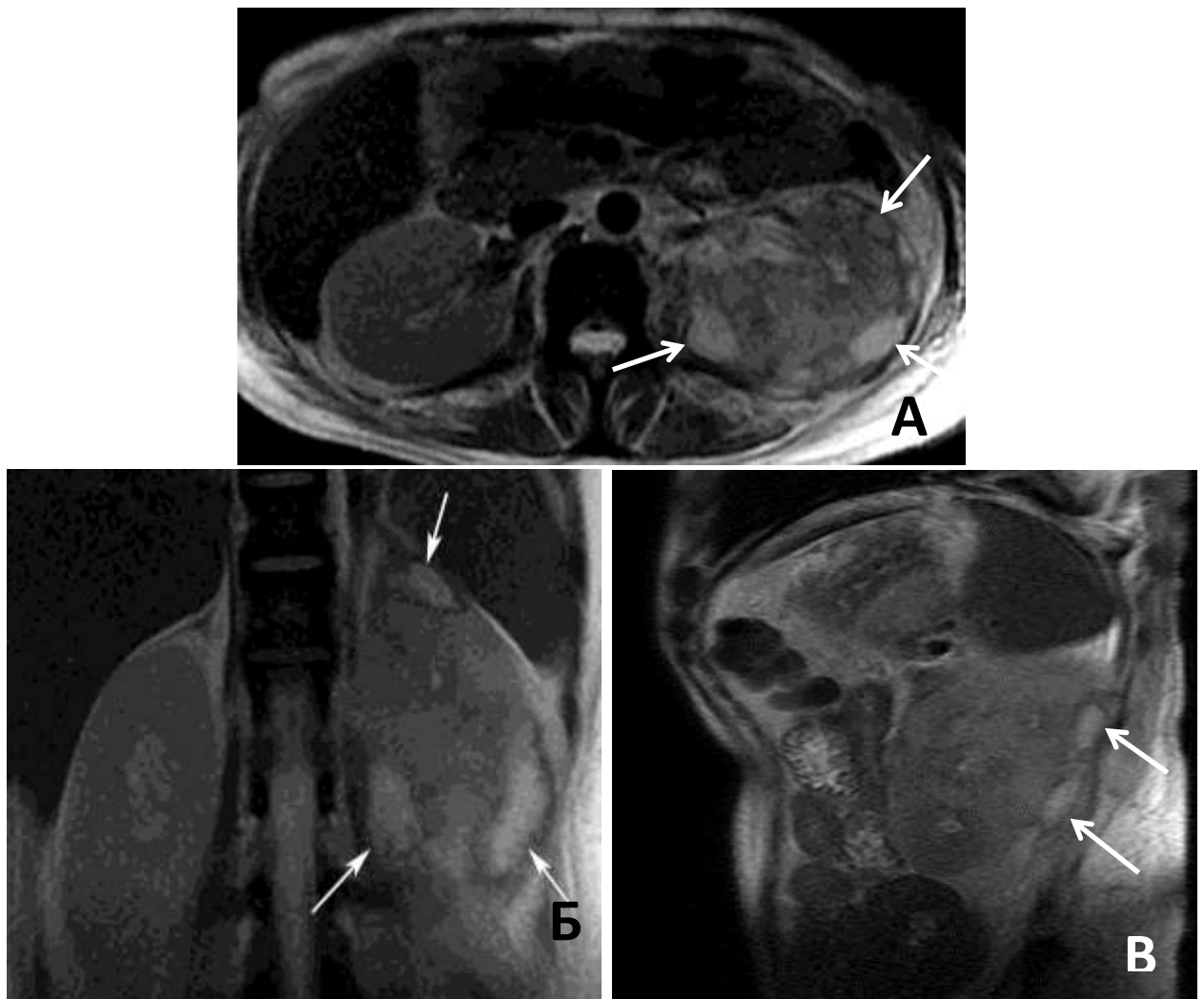


Рисунок 36 – Выраженные воспалительные изменения левой почки с формированием паранефральных отграниченных жидкостных скоплений. T2-ВИ в аксиальной (а), фронтальной (б) и сагиттальной (в) плоскости

В одном случае у пациента с иммунодефицитом выявлен двусторонний паранефрит, сочетающийся с умеренными воспалительными изменениями прилежащих отделов поясничных мышц, в виде нечеткости их контуров и повышения интенсивности сигнала на T2-ВИ и в режиме DWI.

Показатели измеряемого коэффициента диффузии при паранефральных абсцессах составили $(1,29 \pm 0,14 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Клиническое наблюдение

Пациент Я., 21 год. Поступил в урологическое отделение экстренно с диагнозом «Острый пиелонефрит». Предъявлял жалобы на общую слабость, озноб, повышение температуры тела до 39°C, боли в поясничной области слева.

Около недели до госпитализации появились катаральные явления и субфебрилитет, в последующие три дня состояние улучшилось, но на четвертый день отмечалось ухудшение состояния с появлением вышеописанных жалоб. Для дальнейшей диагностики и лечения направлен в «ГНОКБ».

При осмотре определялась болезненность в левой поясничной области, положительный симптом Пастернацкого слева. В общем анализе крови отмечалось повышение количества лейкоцитов до $(13,5 \times 10^9)$ со сдвигом формулы влево, в биохимическом анализе крови отмечалось повышение уровня С-реактивного белка до 99 мг/л. В общем анализе мочи – повышение количества лейкоцитов до 30–50 в поле зрения и эритроцитов до 12–18 в поле зрения.

По данным УЗ-исследования – Воспалительные изменения левой почки. Очаговое образование левой почки (абсцесс?).

При МРТ органов брюшной полости выявлены признаки воспалительных изменений в левой почке с формированием карбункула, отеком паранефральной клетчатки, регионарной лимфаденопатией.

Пациенту проведен курс консервативной терапии, выполнено контрольное МРТ, при котором выявлена положительная динамика ранее диагностированных изменений. Пациент выписан с улучшением состояния.

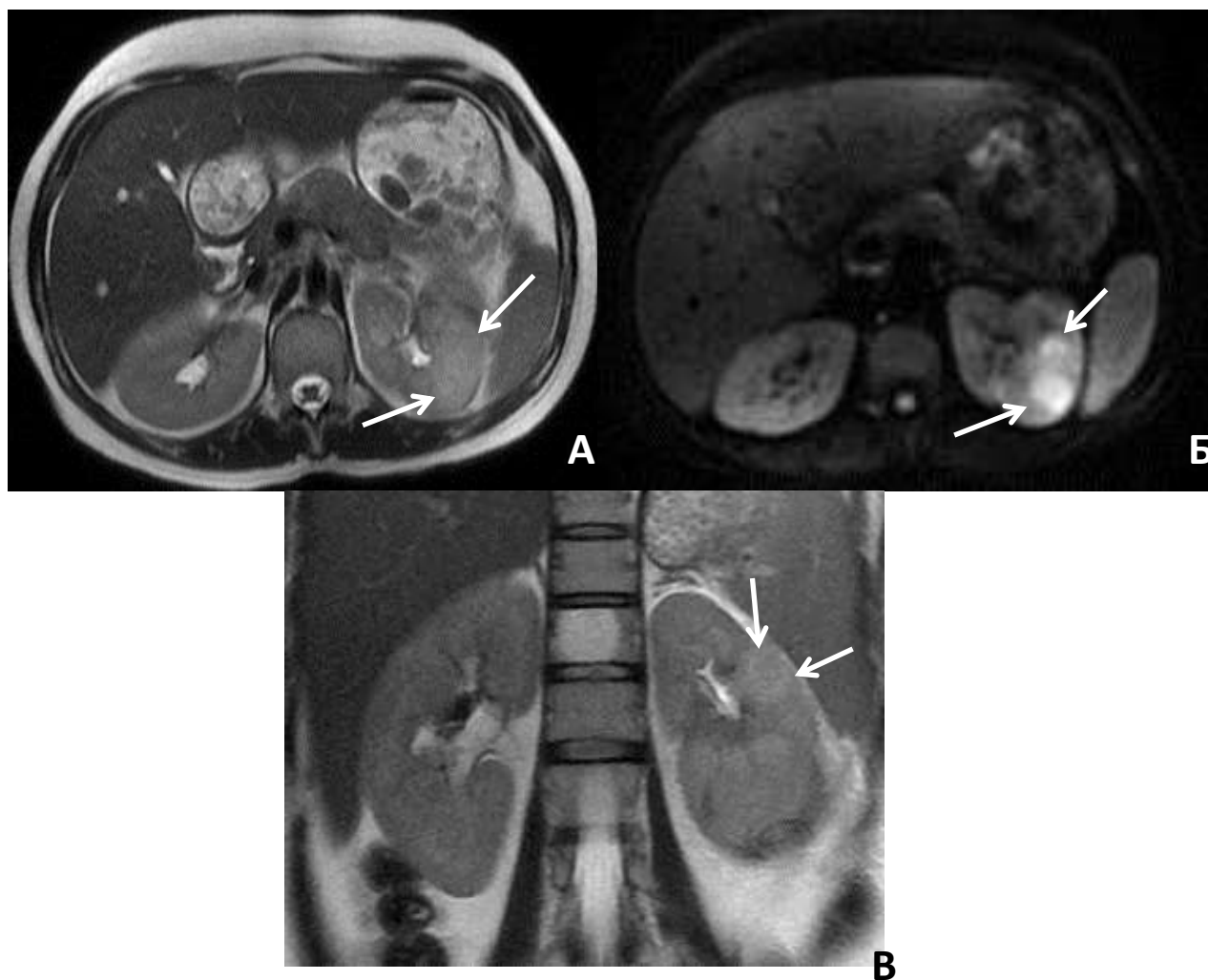


Рисунок 37 – Клинический пример – воспалительные изменения левой почки с начальными признаками формирования карбункула на уровне верхней трети. T2-ВИ изображения в аксиальной (а) и фронтальной (в) плоскости и изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм² (в)

Диагноз – Острый пиелонефрит слева.

Анализ клинического наблюдения показывает, что данные, полученные при проведении МРТ, позволили уточнить характер патоморфологических изменений паренхимы почки, что позволило скорректировать план лечения пациента, ограничившись консервативными методами терапии.

Для определения диагностических возможностей МРТ при воспалительных изменениях паренхимы почек и паранефральной клетчатки проведен

сравнительный анализ информативности, результаты которого представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений в паренхиме почек и паранефральной клетчатки

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлены воспалительные изменения	Не выявлены воспалительные изменения	
Выявлены воспалительные изменения	12	0	12
Не выявлены воспалительные изменения	0	18	18
Всего	12	18	30

Чувствительность МРТ в диагностике воспалительных изменений почек и паранефральной клетчатки – 100 %, специфичность – 100 %, общая точность – 100 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 100 %.

3.2.3 Внеорганные воспалительные изменения брюшной полости и забрюшинного пространства

Третья подгруппа включала пациентов с внеорганными воспалительным изменения брюшной полости и забрюшинного пространства – 7 (23,3 %) человек. У всех пациентов данной подгруппы основными жалобами были повышение температуры тела (до фебрильных цифр), болевой синдром, локализованный в соответствии с топикой основного патологического процесса.

Абсцессы, локализованные в брюшной полости, как осложнение холецистэктомии, выявлены у 3 пациентов. В одном случае абсцесс был

расположен ретроцекально, как осложнение перфоративного аппендицита. У одного больного после нефрэктомии выявлен лигатурный абсцесс в забрюшинном пространстве. У двух пациентов визуализированы инфильтраты – в парапанкреатическом пространстве (без установленной этиологии) и в подпеченочном пространстве после перенесенной холецистэктомии.

При УЗИ во всех случаях абсцессы имели характерную УЗ-картину – образования округлой или неправильной формы, с несколько нечеткими, из-за реактивных изменений в окружающих тканях, контурами, стенки их неравномерно утолщены, внутренняя структура пониженной эхогенности, с наличием мелкодисперсных включений. Инфильтраты на УЗ-изображениях визуализировались в виде участков снижения эхогенности с нечеткими несколько неровными контурами, имеющие неправильную форму, без четких стенок, с диффузно неомогенной структурой, для исключения абсцедирования требовалось проведение МР-исследования.

МР-томографическая картина абсцессов, вне зависимости от локализации, характеризовалась наличием округлой и неправильной формы образований, отграниченных толстыми (4–5 мм) стенками, с нечеткими контурами за счет отека окружающих мягких тканей. Интенсивность сигнала от содержимого была высокой на T2-ВИ, на T1-ВИ колебалась от низкой до умеренной. В единичных случаях в структуре абсцессов определялись мелкие вакуоли газа. Показатели измеряемого коэффициента диффузии при абсцессах составили $(1,23 \pm 0,03 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$.

Воспалительные изменения червеобразного отростка на МР – томограммах сопровождалось увеличением толщины его стенок с повышением интенсивности сигнала от них и от окружающей клетчатки на T2-ВИ в режиме fatsat и в режиме DWI.

Инфильтративные изменения клетчатки характеризовались участками повышения интенсивности сигнала от неё на T2-ВИ в режиме fatsat и режиме DWI (показатели измеряемого коэффициента диффузии

составили $(1,5 \times 10^{-3})$ мм²/с и $(1,68 \times 10^{-3})$ мм²/с, с нечеткими контурами и без четких стенок, структура их была однородная.

Для определения диагностических возможностей МРТ при внеорганных воспалительных изменениях брюшной полости и забрюшинного пространства проведен сравнительный анализ информативности, результаты которого представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений внеорганных воспалительных изменениях брюшной полости и забрюшинного пространства

Метод диагностики – МРТ	Метод верификации – конечные диагнозы		Итого
	Выявлены воспалительные изменения	Не выявлены воспалительные изменения	
Выявлены воспалительные изменения	7	0	7
Не выявлены воспалительные изменения	0	23	23
Всего	7	23	30

Чувствительность МРТ при диагностике внеорганных воспалительных изменений брюшной полости и забрюшинного пространства – 100 %, специфичность – 100 %, общая точность – 100 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 100 %.

Таким образом, МРТ обладает высокими показателями диагностической эффективности в оценке внеорганных воспалительных изменений брюшной полости и забрюшинного пространства анализ (чувствительность – 100 %, специфичность – 100 %, общая точность – 100 %, положительная и отрицательная прогностическая ценность соответственно 100 % и 100 %). Преимущество заключается в томографической природе метода, высокой естественной контрастности изображений мягких тканей, что позволяет достаточно отчетливо их визуализировать и устанавливать взаимоотношение с окружающими анатомическими структурами. Показатели МРТ не зависят от

гиперпневматизации петель кишечника, значительно снижающей информативность УЗ-исследования.

Таблица 17 – Сравнительная оценка диагностической эффективности МРТ и УЗИ при заболеваниях брюшной полости и забрюшинного пространства воспалительного генеза

Нозология	МРТ			УЗИ		
	Чувствительность	Специфичность	Точность	Чувствительность	Специфичность	Точность
Воспалительные изменения поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки	1	1	1	0,36	1	0,76
Воспалительные изменения почек и забрюшинной клетчатки	1	1	1	1	0,92	0,93
Абсцессы и инфильтраты брюшной полости	1	1	1	1	1	1

Представленные в таблице 17 показатели диагностической эффективности МРТ и УЗИ свидетельствуют о высокой чувствительности, специфичности и общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменениях органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Несмотря на высокие показатели диагностической эффективности УЗИ при визуализации воспалительных изменений почек и забрюшинной клетчатки, а также абсцессов и инфильтратов брюшной полости, метод обладает низкой чувствительностью в отношении диагностики воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы, из-за повышенной пневматизации петель кишечника. Исходя из этого при подозрении на наличие у пациента тяжелых форм панкреатита проведение УЗИ в качестве первого этапа визуализации нецелесообразно.

Полученные показатели ИКД при остром панкреатите ($1,59 \pm 0,03 \times 10^3$) мм²/с значительно отличаются от показателей нормальной паренхимы поджелудочной железы ($1,78 \pm 0,1 \times 10^{-3}$) мм²/с и образований головки

поджелудочной железы ($1,45 \pm 0,09 \times 10^{-3}$) мм²/с, что позволяет использовать DWI при дифференциальной диагностике патологических изменений головки поджелудочной железы.

Полученные соизмеримые показатели ИКД абсцессов паранефрального пространства ($1,29 \pm 0,1) \times 10^{-3}$) мм²/с и внеорганных абсцессов ($1,23 \pm 0,03 \times 10^{-3}$) мм²/с, значимо отличающиеся от показателей ИКД парапанкреатических псевдокист ($2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3}$) мм²/с, при не информативности или неоднозначности результатов УЗИ исследования, позволяют использовать DWI для уточнения генеза визуализированных жидкостных образований.

3.3 Изменения органов брюшной полости и забрюшинного пространства не воспалительного генеза

Данная группа пациентов самая малочисленная – 9 человек (9,2 %), из них 5 женщин и 4 мужчин. Средний возраст ($40,4 \pm 7,5$) лет.

У двух пациентов с жалобами на умеренно выраженный болевой синдром в правом подреберье после проведения УЗИ диагностированы одиночные жидкостные образования печени с наличием капсулы толщиной до 2 - 3мм, в одном случае структура была неоднородна за счет наличия гиперэхогенной взвеси, а также неправильной формы извитого включения, в другом имелись многочисленные жидкостные включения в структуре, на основании чего заподозрен паразитарный генез. Для уточнения выявленных изменений и взаимоотношения их с окружающим сосудистым структурам проведена МРТ.

МР-картина изменений характеризовалась наличием на томограммах в паренхиме печени одиночных жидкостных образований неправильной шаровидной формы (размер 10 см и 13 см в диаметре), с четкими, ровными контурами, гиперинтенсивных на T2-ВИ, гипоинтенсивных на T1-ВИ. В режиме DWI паразитарные кисты были умеренно гиперинтенсивны относительно паренхимы печени как при b-факторе равном 600 с/мм², так и при 1 000 с/мм²,

ИКД в случае многокамерной паразитарной кисты составил $(2,5 \times 10^{-3})$ мм²/с и $(2,8 \times 10^{-3})$ мм²/с при паразитарной кисте с поврежденной хитиновой оболочкой паразита. Структура их была неоднородная за счет наличия в гравитационно-зависимых отделах изоинтенсивного субстрата на T2-ВИ, T1-ВИ, что отражало сладжирование более плотного содержимого.

Образования имели стенки толщиной 2–4 мм, с наличием разнокалиберных (3-8 мм) гипоинтенсивных во всех последовательностях включений (кальцинаты), сигнал от окружающей паренхимы печени был не изменен. За счет различия интенсивности сигнала от фиброзной капсулы и хитиновой оболочки паразита, с наличием между ними тонкого слоя жидкости, стенка кисты визуализировалась двухслойной, что наиболее отчетливо определялось на изображениях, полученных в режиме DWI (рисунок 38).



Рисунок 38 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм². Гидатидозный эхинококк правой доли печени

В одном случае на фоне жидкостного содержимого паразитарной кисты визуализировалось извитое изоинтенсивное включение (симптом «ундулирующей

мембраны»), которое интраоперационно соответствовало разорванной хитиновой оболочке паразита (рисунок 39).



Рисунок 39 – T2-ВИ во фронтальной плоскости. Гидатидозный эхинококк правой доли печени

Таким образом, на основании полученных данных МРТ у пациентов выявлен гидатидозный эхинококкоз, подтвержденный интраоперационно.

Двум пациенткам, имевшим жалобы на общую слабость, анемический синдром по данным параклинических методов исследования, в анамнезе перенесших оперативное лечение по поводу гинекологических заболеваний, выполненных в пределах 7 дней до исследования, проведено УЗИ. По данным УЗ-исследования установлено наличие патологических жидкостных образований на границе брюшной полости и малого таза, с несколько неровными, нечеткими контурами, гипоэхогенным содержимым, неоднородным за счет гиперэхогенных включений; заподозрены послеоперационные гематомы.

Больным выполнено МРТ с целью уточнения диагноза и отношения выявленных изменений к прилежащим анатомическим структурам.

МР-томографическая картина характеризовалась наличием неправильной формы образований, сигнал от которых был неравномерен, его интенсивность повышена на T2-ВИ, на T1-ВИ на общем гипоинтенсивном фоне

визуализировались неправильной формы гиперинтенсивные включения. В режиме DWI сигнал от образований был равномерно повышен (ИКД составил $(1,6 \times 10^{-3})$ мм²/с). По данным МРТ у пациенток диагностированы подострые послеоперационные гематомы (рисунок 40 а, б).

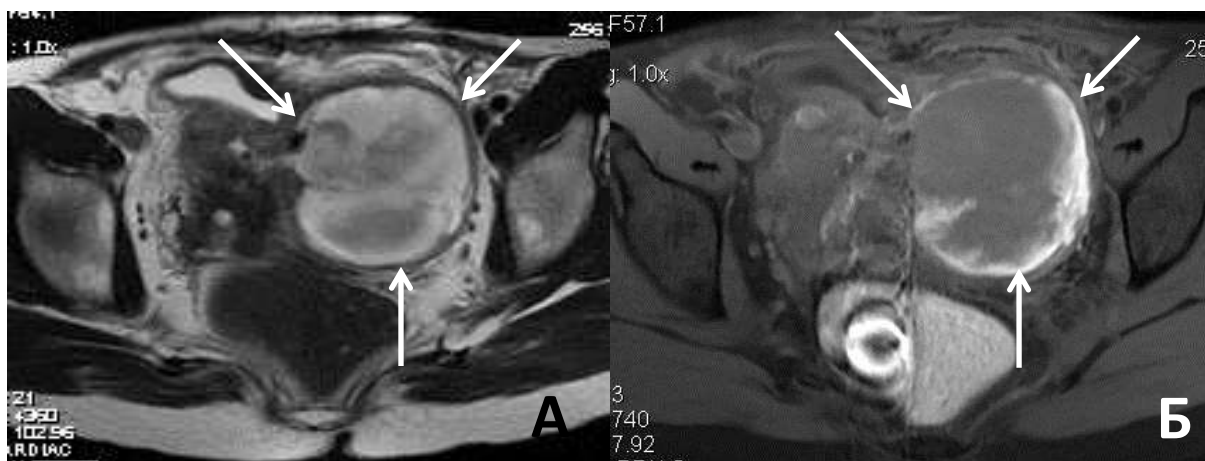


Рисунок 40 – Послеоперационная гематома малого таза (на фоне несостоятельности шва на матке). T2-ВИ (а) и T1-ВИ (б) в аксиальной плоскости

В одном случае у пациента с умеренно выраженным болевым синдромом в левом подреберье, без четких указаний на перенесенную травму, при проведении УЗИ выявлено больших размеров жидкостное образование селезенки, для уточнения генеза которого проведено МРТ.

На МР-томограммах образование имело округлую форму, тонкие стенки (2 мм), однородную структуру, сигнал от него был повышен на T2-ВИ, понижен на T1-ВИ, гиперинтенсивен на DWI при b-факторе 50 с/мм² и 600 с/мм², слабогиперинтенсивен при b-факторе 1 000 с/мм², ИКД составил $(3,5 \times 10^{-3})$ мм²/с. По результатам МРТ была подтверждена простая киста селезенки, в последующем эндоскопически фенестрированная.

В одном случае у пациентки после проведенной за 1 месяц до исследования правосторонней гемигепатэктомии по поводу альвеококкоза, имеющей жалобы на тяжесть и боль в правой половине брюшной полости, по результатам УЗИ выявлено массивное жидкостное образование. С целью уточнения

взаимоотношения образования и органов брюшной полости, его генеза проведена МРТ. Данные проведенного МР-томографического исследования позволили визуализировать больших размеров образование ($15 \times 10 \times 18$) см, гиперинтенсивное на T2-ВИ, гипоинтенсивное на T1-ВИ, гиперинтенсивное на DWI при b-факторе 50 с/мм^2 и 600 с/мм^2 , изоинтенсивное при b-факторе $1\,000 \text{ с/мм}^2$, ИКД составил $(3,8 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$. Учитывая МР-семиотику образования заподозрена послеоперационная киста, в последующем дренированная под УЗ-контролем.

Одному пациенту, направленному на исследование по поводу тупой травмы живота, по результатам УЗИ заподозрен разрыв селезенки. С целью уточнения диагноза пациенту проведено МР-исследование по результатам которого на изображениях определялся линейный «дефект» в паренхиме селезенки, достигающий её капсулы, со скоплением субкапсульного линзовидной формы субстрата, умеренно гиперинтенсивного на T2-ВИ, изоинтенсивного на T1-ВИ. Пациенту проведена спленэктомия, интраоперационно подтверждён разрыв селезенки с субкапсульной гематомой.

Двум пациентам, перенесшим в анамнезе нефрэктомия, имеющим жалобы на умеренный болевой синдром в послеоперационной области, умеренно выраженный анемический синдром по данным лабораторных методов обследования, проведено УЗИ органов брюшной полости. По данным УЗ-исследования заподозрены послеоперационные гематомы, но информативность исследования была снижена за счет повышенной пневматизации кишечника, что не позволило достоверно судить о генезе выявленных изменений.

Для уточнения изменений выполнена МРТ, данные которой подтвердили наличие у пациентов острых послеоперационных гематом, определявшихся на изображениях в виде неправильной формы образований, с неровными, несколько нечеткими контурами, не имеющие четких стенок, сигнал от которых был неравномерно повышен на T2-ВИ, на T1-ВИ отмечалась неравномерная интенсивность сигнала за счет наличия гиперинтенсивного «ободка» в

периферических отделах и гипоинтенсивных центральных отделов; в режиме DWI гематомы имели гиперинтенсивный сигнал, ИКД составил $(1,3 \times 10^{-3})$ мм²/с, и $(1,28 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Таким образом, полученные после проведения МР-исследования данные показывают высокий диагностический потенциал МРТ в диагностике и дифференциальной диагностике заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства не воспалительного генеза.

Немаловажное значение имеет проведение DWI при дифференциальной диагностике простых и эхинококковых кист. Отмечено, что паразитарные кисты сохраняют свою гиперинтенсивность на DW-изображениях полученных при использовании различных b-факторов (50 с/мм², 600 с/мм², $1\,000$ с/мм²), в то время как интенсивность сигнала от простых кист уменьшается. Полученные значения ИКД для простых кист составили более $(3,5 \times 10^{-3})$ мм²/с, а для паразитарных кист менее $(2,8 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Проведение DWI с использованием различных b – факторов и измерением ИКД позволяет провести дифференциальную диагностику кист и абсцессов вне зависимости от их локализации. Полученные значения ИКД для абсцессов, визуализированных во всех группах пациентов, составили $(1,27 \pm 0,09 \times 10^{-3})$ мм²/с, а для кист (исключая паразитарный генез) $(2,88 \pm 0,38 \times 10^{-3})$ мм²/с, при проведении расчета критерия Вилкоксона, его значение составило 2,52 ($p = 0,01$), что свидетельствует о достоверности различия между исследуемыми показателями ИКД. Для наглядности распределение средних показателей ИКД при кистах и абсцессах, визуализированных в брюшной полости и забрюшинном пространстве, показано на рисунке 41.

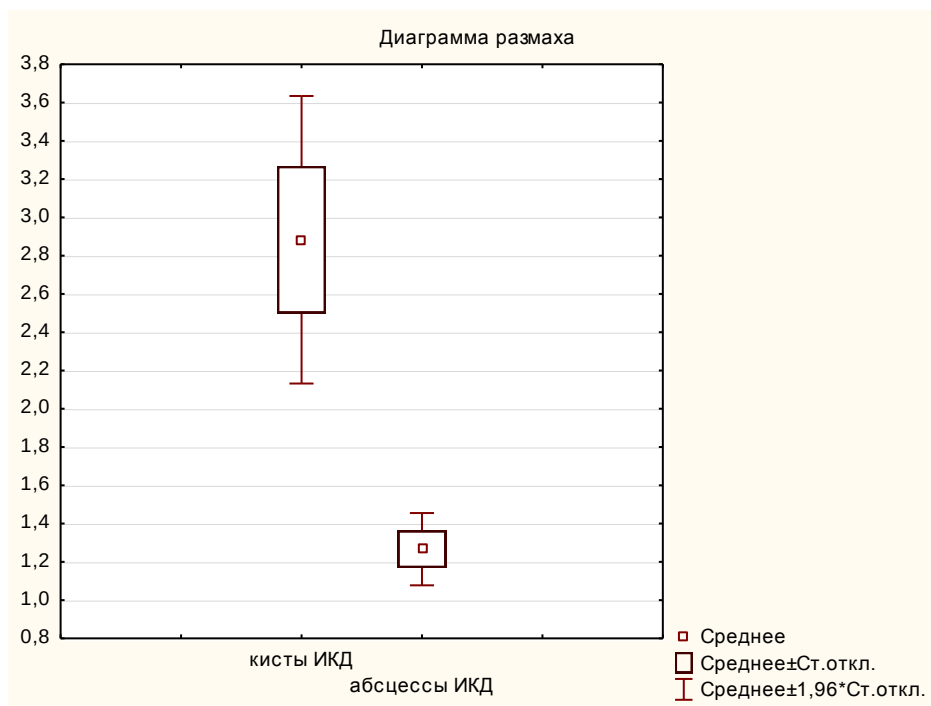


Рисунок 41 – Распределение средних показателей ИКД при кистах и абсцессах в брюшной полости и забрюшинном пространстве

Анализ результатов проведенного исследования у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом позволяет предложить следующий алгоритм использования лучевых методов исследования, представленный на рисунке 42: проведение МР-исследования в качестве первого этапа у пациентов с синдромом «механической желтухи» и тяжелыми формами панкреатита; у пациентов с предполагаемыми воспалительными изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства проведение УЗ-исследования на первом этапе с целью исключения острого аппендицита, острого холецистита, с последующим проведением МР-исследования при не информативности УЗИ или для уточнения генеза выявленных изменений.



Рисунок 42 – Алгоритм клинико-лучевого исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом с использованием УЗИ и МРТ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с сохраняющейся на протяжении десятилетий практически неизменной высокой распространенностью острой абдоминальной патологии, а также стремлением к более широкому внедрению малоинвазивных лечебных пособий остаётся актуальным вопрос адекватной диагностической стратегии у пациентов с urgentными заболеваниями органов брюшной полости и забрюшинного пространства [18; 65; 126].

Учитывая широкий спектр нозологий, приводящих к синдрому острого живота, а также схожесть их клинической картины, встаёт вопрос об использовании диагностических методов, способных достоверно выявлять патологические изменения внутренних органов и однозначно судить об их генезе, но, в тоже время, являющихся неинвазивными и безопасными для пациентов, позволяя снизить общую лучевую нагрузку [26].

Однако, несмотря на совершенствование технического и программного компонентов диагностических аппаратов, оптимизацию алгоритма визуализации, смертность от осложнений острой абдоминальной патологии сохраняется на достаточно высоком уровне, который тем выше, чем позже проведены методы визуализации и оказана адекватная оперативная помощь [18; 57; 65].

Немаловажное социально-экономическое значение придается продолжительности стационарного лечения пациентов, сокращение которого связано, в том числе, и с ранними сроками проведения визуализации [39; 89; 127; 142].

До появления современных методов визуализации (УЗИ, МСКТ, МРТ) возможности диагностики патологических изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства были ограничены стандартным рентгенологическим исследованием. Последнее способно достаточно информативно диагностировать лишь часть urgentных патологических состояний, например, перфорацию полого органа, кишечную непроходимость [7; 8; 9; 15; 35; 94] и, в большинстве случаев, требует проведения повторного исследования в

динамике или проведения дополнительных уточняющих методов визуализации, что увеличивает лучевую нагрузку на пациента.

Не смотря на то, что УЗИ, не обладая ионизирующим воздействием, имеет высокую диагностическую эффективность в визуализации лишь ряда нозологий, сопровождаемых острым абдоминальным болевым синдромом [22; 53; 54; 120]. При проведении УЗ-исследования без предварительной подготовки пациента диагностическая эффективность метода ограничена патофизиологическими особенностями организма, возникающими при острой абдоминальной патологии, сопровождаемыми повышенной пневматизацией кишечника.

В тоже время, современные томографические методики, учитывая физико-технические особенности получения изображений, менее зависимы от патофизиологических реакций организма, возникающих в ответ на ургентную абдоминальную патологию, а также позволяют значительно снизить влияние человеческого фактора на результаты диагностического процесса.

Несмотря на высокие показатели диагностической эффективности, МСКТ с внутривенным контрастным усилением при диагностике острой абдоминальной патологии [14; 108; 149; 150] имеет ряд недостатков: лучевая нагрузка на пациента [141]; риск развития контраст-индуцированной нефропатии и аллергических реакций на контрастный препарат [85; 109].

Широкое внедрение МРТ в клиническую практику в целях диагностики заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства стало возможным благодаря её высокой информативности, сочетающейся с неинвазивностью, безвредностью, а также относительной простотой в выполнении и низкой стоимостью, относительно МСКТ с внутривенным контрастным усилением [95].

Технологический прогресс за последние годы позволил обновить как техническую, так и программную составляющую МР-томографов, что привело к общему снижению времени исследования при увеличении пространственного разрешения изображений.

На сегодняшний момент МРТ уже признана «золотым стандартом» диагностики в ряде отраслей медицины, например, неврологии. В визуализации органов брюшной полости и забрюшинного пространства метод достигает уровня диагностической эффективности общепризнанных на сегодняшний момент «идеальных методов» диагностики, но обладает рядом выше указанных преимуществ, а также высокой естественной контрастностью мягкотканых структур на изображениях, что делает его применение у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом более целесообразным.

Анализ литературных данных подтверждает высокий диагностический потенциал МРТ при исследовании органов брюшной полости и забрюшинного пространства. В работах ряда авторов изучены основные аспекты использования МРТ в диагностике заболеваний органов брюшной полости, в том числе и при острой хирургической патологии [4; 27; 34; 37; 59; 62; 63; 76; 77; 95; 96; 101; 112; 122; 135; 139].

Таким образом, все это определяет актуальность дальнейшей разработки вопросов ранней визуализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом методом МРТ.

Задачи исследования – совершенствование неотложной лучевой диагностики органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом за счет внедрения в диагностический алгоритм МРТ, проводимой в первые 24 часа от поступления пациентов в стационар; оценка диагностической эффективности МРТ, проведенной в первые 24 часа с момента госпитализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом; оптимизация протокола МР-исследования пациентов с ургентной абдоминальной патологией за счет включения в него МР-холангиопанкреатографии и DWI с различными b-факторами.

Для решения этих задач был проведен ретро- и проспективный анализ результатов МР-томографического исследования 109 пациентов с механической желтухой, остро возникшими воспалительными и не воспалительными изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства,

требующих экстренной визуализации. Возраст пациентов варьировал в пределах от 9 до 85 лет, средний возраст – $(53 \pm 3,23)$ лет. Наибольшая доля пациентов пришлась на возрастную группу 51–70 лет (36,7 %), наименьшую часть составили пациенты возрастной группы до 30 лет (15,6 %). Среди больных незначительно преобладали мужчины – 57 человек (52,3 %), количество женщин составило соответственно – 52 человека (47,7 %).

Показаниями для проведения МР-исследования явились: абдоминальный болевой синдром, синдром механической желтухи; жалобы на повышение температуры тела в сочетании с визуализируемыми по данным УЗИ жидкостными образованиями; подозрение на деструктивные воспалительные изменения паренхимы поджелудочной железы и почек; наличие жидкостных образований по данным УЗИ, без острых воспалительных изменений по параклиническим данным.

УЗИ на уровне приемного покоя проведено 96 пациентам, всем пациентам выполнена МРТ в сроки до 24 часов от момента поступления в стационар. Для оценки диагностической эффективности МРТ рассчитывали показатели чувствительности, специфичности, общей точности, а также предсказуемое значение положительного и отрицательного теста.

Все пациенты разделены на три группы. Первую группу составили пациенты с механической желтухой (65–58,7 %). Во вторую и третью группы вошли пациенты соответственно с воспалительными (30–27,5 %) и не воспалительными (9–9,2 %) изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

При изучении клинической картины у пациентов отдельных групп отмечалась её однотипность, при разнообразии вызывающих её нозологий. Таким образом, точно поставить диагноз по данным клинического исследования не представлялось возможным.

Группа пациентов с механической желтухой разделена на две подгруппы соответственно её генезу – доброкачественному ($n = 39$) – 61,3 % и злокачественному ($n = 24$) – 38,7 %.

Несмотря на то, что чувствительность УЗИ в отношении билиарной гипертензии составила 100 %, достоверно определить её причину по результатам проведенного исследования не представлялось возможным, что отражалось в низких показателях чувствительности УЗ-исследования в отношении отдельных нозологий (0–40 %). Таким образом, в выявлении генеза желтухи решающее значение имело проведение МРТ.

Отмечено преобладание пациентов с доброкачественным генезом механической желтухи. При холелитиазе на МР-холангиопанкреатограммах визуализировались дефекты в просвете расширенных желчевыводящих путей, обусловленные конкрементами, подавляющее большинство которых определялось в терминальном отделе холедоха, что значительно затруднило их визуализацию на УЗИ. Учитывая трудности в визуализации единичных конкрементов в терминальном отделе холедоха, в условиях дренирования билиарного дерева, целесообразно проведение МР-исследования до выполнения дренирования желчевыводящих путей.

Несмотря на выявленную нами на МР-томограммах характерную семиотику доброкачественной стриктуры холедоха: деформация просвета по типу «писчего пера» с расширением проксимальных отделов, установленную также рядом авторов [10; 23; 28; 49; 98], сочетание локальных стриктур терминального отдела холедоха с воспалительными изменениями стенок двенадцатиперстной кишки требуют повторного исследования после курса консервативной терапии для верификации диагноза. Типичная локализация на МР-холангиограммах повреждения холедоха в проксимальном отделе у пациентов в раннем послеоперационном периоде после холецистэктомии, позволяет безошибочно установить ятрогенное повреждение желчевыводящих путей.

Установлены характерные признаки образования головки поджелудочной железы: наличие дополнительного образования в паренхиме железы с «обрывом» холедоха и панкреатического протоков по его контуру, с расширением их просветов – симптом «двух протоков», диагностированный только у пациентов с данной нозологией [3; 12; 20; 28; 30; 36; 64; 113; 121]. Однако данный симптом

выявлен нами лишь у 7 пациентов (47,6 %), в остальных случаях, в силу анатомических вариантов впадения панкреатического протока и холедоха в просвет двенадцатиперстной кишки, локализации и размеров образований, данного симптома нами не диагностировано, выявлено изолированное расширение холедоха.

Полученные нами показатели ИКД при образованиях головки поджелудочной железы ($1,45 \pm 0,09 \times 10^{-3}$) мм²/с значительно отличались от показателей паренхимы поджелудочной железы, соответствовали полученным показателям у ряда отечественных авторов [30; 51]. Наибольшие сложности в дифференциальной диагностики образований головки поджелудочной железы связаны с пограничными значениями ИКД ($1,56 \pm 0,04 \times 10^{-3}$) мм²/с, а также сочетанием с обострением хронического панкреатита, что потребовало повторного проведения МР-исследования после курса консервативной терапии для достоверной верификации диагноза.

Длительное развитие стенозирования внепеченочных желчных протоков при холангиокарциноме, приводящее к выраженному компенсаторному расширению внутрипеченочных желчных протоков, обрывающихся по контуру образования, визуализировалось на МР-томограммах в виде симптома «головы Медузы», диагностированного у всех пациентов с данным заболеванием, что отмечено и в работах ряда авторов [10; 19; 32; 49; 123]. Данная МР-картина позволила во всех случаях однозначно судить о генезе патологических изменений.

Полученная нами МР-картина образования большого дуоденального сосочка в виде расширения просвета холедоха в интрамуральном отделе, обрывающегося на фоне дополнительного образования по медиальной стенке вертикального отдела двенадцатиперстной кишки, соответствует МР-картине, описываемой рядом авторов [10; 49; 123]. Учитывая схожие показатели ИКД образований головки поджелудочной железы и большого дуоденального сосочка ($1,34 \pm 0,06 \times 10^{-3}$) мм²/с, инвазия последнего в паренхиму поджелудочной железы затрудняет их дифференциальную диагностику.

При анализе полученных результатов МР-исследования у пациентов с механической желтухой получены высокие показатели диагностической эффективности, соответственно чувствительность, специфичность и общая точность: при холелитиазе 86,2 %, 100 %, 89,5 %; при доброкачественной стриктуре холедоха 37,5 %, 100 %, 86,8 %; при образовании головки поджелудочной железы 73,3 %, 100 %, 83,3 %; при образовании большого дуоденального сосочка 75 %, 100 %, 95,8 %; при холангиокарциноме внепеченочных желчных протоков 100 %, 100 %, 100 %.

Полученные нами высокие показатели чувствительности, информативности и общей точности МРТ в диагностике причин билиарной гипертензии соответствуют данным ряда авторов [1; 23; 49; 56; 69; 117]. Таким образом, при визуализации пациентов с синдромом механической желтухи целесообразно использовать МРТ, как метод выбора при экстренной лучевой визуализации данного патологического состояния в качестве первого этапа диагностики, при отсутствии абсолютных противопоказаний к проведению МР-исследования.

Вторая группа включала пациентов с воспалительными изменениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства ($n = 30$) – 27,5 %; среди пациентов преобладали женщины ($n = 19$) – 63,3 %; средний возраст ($42 \pm 6,57$) лет.

Пациенты данной группы разделены на подгруппы по локализации воспалительных изменений: в поджелудочной железе и парапанкреатической клетчатке ($n = 11$) – 36,7 %; в почках и паранефральной клетчатке ($n = 12$) – 40 %; внеорганные воспалительные изменения ($n = 7$) – 23,3 %.

Воспалительные изменения поджелудочной железы характеризовались увеличением размеров железы, нечеткостью её контура, повышением интенсивности сигнала на T2-ВИ и в режиме DWI, снижением на T1-ВИ, а при более тяжелых формах на МР-томограммах определялись парапанкреатические и интрапаренхиматозные некротические псевдокисты, что соответствовало изменениям, описанным в исследованиях ряда авторов [21; 52; 70; 72; 73; 75; 104; 108; 110; 111; 144; 145]. Полученные показатели ИКД паренхимы поджелудочной

железы с воспалительными изменениями составили $(1,59 \pm 0,03 \times 10^{-3})$ мм²/с значительно отличались от данного показателя для неизменной паренхимы поджелудочной железы $(1,78 \pm 0,1 \times 10^{-3})$ мм²/с. Полученные же показатели ИКД при парапанкреатических псевдокистах равные $(2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3})$ мм²/с значительно отличались от значений ИКД при внеорганных абсцессах $(1,27 \pm 0,09 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Показатели диагностической эффективности УЗ-исследования у пациентов данной подгруппы составили: 36.4 %, 100 %, 76.7 % (чувствительность, специфичность и общая точность, соответственно), были ниже показателей полученных после проведения МР-исследования: 100 %, 100 %, 100 % (чувствительность, специфичность и общая точность, соответственно), таким образом, считаем более целесообразным проведение МРТ в качестве первого этапа диагностики у пациентов с осложненными формами панкреатита.

Типичными признаками, выявленными в нашем исследовании и описываемыми и в работах других авторов [83; 84; 91; 131; 143], воспалительных изменений паренхимы почек по типу пиелонефрита на МР-томограммах являлось наличие зон снижения дифференцировки и повышения интенсивности сигнала на T2-ВИ, DWI, снижения на T1-ВИ конусовидной формы, основанием обращенных кортикально, вершиной направленных к синусу почки; при гематогенном генезе воспалительных изменений на изображениях в кортикальных отделах почек визуализировались многочисленные очаги, а в более тяжелых случаях отграниченные жидкостные образований – карбункулы.

МР-картина воспалительных изменений паранефральной клетчатки не имела характерных признаков, на МР-томограммах отмечалось повышение интенсивности сигнала клетчатки на изображениях в режиме DWI, T2-ВИ в режиме жироподавления. В более тяжелых случаях на фоне клетчатки визуализировались абсцессы, полученные показатели ИКД $(1,29 \pm 0,14 \times 10^{-3})$ мм²/с. которых значительно отличались от показателей ИКД жидкостных образований не воспалительного генеза $(2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3})$ мм²/с.

Среди пациентов третьей подгруппы наиболее типичную картину имеют абсцессы, которые вне зависимости от локализации на МР-томографических изображениях визуализировались в виде отграниченного толстыми стенками жидкостного образования, структура и сигнальные характеристики которого зависят от его содержимого (детрита), интенсивность сигнала на T2-ВИ варьирует от изогиперинтенсивной до гиперинтенсивной, на T1-ВИ от изоинтенсивной до гипоинтенсивной. Однако учитывая наличие в составе жидкостного содержимого абсцессов веществ, ограничивающих диффузию молекул воды, сигнал от них был всегда повышен в режиме DWI (как при b-факторе равном 600 сек/мм^2 , так и при $1\,000 \text{ сек/мм}^2$), что отражено также и в работах зарубежных авторов [82; 119; 134; 137]. Полученные показатели ИКД ($1,23 \pm 0,03 \times 10^{-3}$) $\text{мм}^2/\text{с}$ при абсцессах, значительно отличаются от показателей ИКД псевдокист ($2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3}$) $\text{мм}^2/\text{с}$, что полезно в проведении дифференциальной диагностики данных патологических изменений.

Учитывая полученные высокие показатели диагностической эффективности МРТ и УЗИ при внеорганных воспалительных изменениях, а также воспалительных изменениях почек и паранефральной клетчатки считаем целесообразным использовать МР-исследование в качестве второго, уточняющего этапа диагностики, после проведения УЗ-исследования, при его не информативности.

Третью группу составили пациенты с не воспалительными изменениями брюшной полости и забрюшинного пространства. Группа является самой малочисленной ($n = 9$) – 9,2 % и включает больных с эхинококкозом печени, гематомами и кистами различных локализаций.

Признаками гидатидозного эхинококкоза, выявленными нами и рядом авторов [2; 6; 29; 138] на МР-томограммах, являлись одиночные жидкостные образования с седиментацией содержимого, симптомом «двойной стенки», который более отчетливо визуализировался в режиме DWI, а при гибели паразита отмечено наличие в просвете извитой лентовидной структуры («ундулирующей мембраны»).

Вне зависимости от локализации не паразитарные кисты определялись на МР-изображениях в виде образований с тонкими стенками, четкими наружными и внутренними контурами, содержимое которых было однородное, сигнальные характеристики которого соответствовали жидкости.

Сохраняющаяся гиперинтенсивность эхинококковых кист на диффузионно-взвешенных изображениях при увеличении b-фактора (50 с/мм^2 , 600 с/мм^2 , $1\,000 \text{ с/мм}^2$), а также полученные показатели ИКД при паразитарных кистах (менее $(2,8 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$) и «простых» кистах (более $(3,5 \times 10^{-3}) \text{ мм}^2/\text{с}$) позволяют использовать DW-изображения, полученных при различных коэффициентах диффузии, для дифференциальной диагностики данных изменений.

Получены высокие показатели диагностической эффективности МРТ при исследовании пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом, проведенной в первые 24 часа от момента госпитализации: чувствительность – 78,1 %, специфичность – 99,2 %, общая точность – 95,1 %

Считаем, что безвредность МРТ в сочетании с высокими показателями информативности, невысокой стоимостью, относительно МСКТ с внутривенным контрастным усилением, позволяют без существенных ограничений использовать метод для получения полной и достаточной информации в диагностике остро возникшей патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Наше мнение совпадает с точкой зрения ряда авторов [96; 107] по использованию МРТ как альтернативы МСКТ в диагностике патологических процессов органов брюшной полости и забрюшинного пространства. УЗ-исследование, как более дешёвый и портативный метод, следует считать «скрининговой» технологией при диагностике пациентов с острой абдоминальной патологией, в то время, как МРТ – метод уточняющий выявленные патологические изменения. В диагностике синдрома механической желтухи необходимо использовать МРТ с программой МРХПГ как первый этап визуализации.

Таким образом, решив все задачи клинического исследования и подтвердив положения, выносимые на защиту, мы полностью достигли поставленной цели нашего исследования – повысить эффективность диагностики пациентов с острым

болевым абдоминальным синдромом при использовании магнитно-резонансной томографии в первые 24 часа от момента госпитализации.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный протокол МР-исследования, за счет включения в него программы МР-холангиопанкреатографии и DW-изображений с различными b-факторами, позволил достичь высоких показателей диагностической эффективности МРТ, проведенной в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом (чувствительность – 78,1 %, специфичность – 99,2 %, общая точность – 95,1 %); используя полученные показатели измеряемого коэффициента диффузии возможно провести дифференциальную диагностику кист ($2,7 \pm 0,13 \times 10^{-3}$) мм²/с и абсцессов ($1,23 \pm 0,03 \times 10^{-3}$) мм²/с брюшной полости и забрюшинного пространства.
2. Проведение МРТ в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом на дооперационном этапе позволяет точно выявить и однозначно судить о патологических изменениях в брюшной полости и забрюшинном пространстве, что отражается в полученных высоких показателях диагностической эффективности. Чувствительность и специфичность МРТ при диагностике воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы и почек, а также абсцессов брюшной полости и забрюшинного пространства составили 100 %.
3. Разработанный протокол МР-исследования, проведенного в первые 24 часа от момента госпитализации пациентов с механической желтухой, позволил получить высокие показатели чувствительности и специфичности при холедохолитиазе, как основной причине обструкции билиарного дерева доброкачественного генеза, 86,2 % и 100 % соответственно; при образованиях головки поджелудочной железы, как основной причине обструкции билиарного дерева, обусловленной опухолевыми процессами, 73,3 % и 100 % соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Оптимальный протокол МР-исследования при визуализации пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом должен включать:

а). получение T2-ВИ в трех ортогональных плоскостях T1-ВИ в аксиальной и фронтальной плоскостях;

б). использование ориентированных в аксиальной плоскости T2-ВИ со спектральным подавлением сигнала от жировой клетчатки;

в). получение изображений в режиме DWI с оценкой зон пониженной или повышенной диффузии, для уточнения генеза выявленных патологических изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

2. Пациентам с подозрением на механическую желтуху необходимо использовать МР - холангиопанкреатографию по методике «тонких срезов», ориентированной в косокоронарной плоскости по ходу билиарного дерева, с последующей трехмерной реконструкцией изображений.

3. При проведении дифференциальной диагностики «простых» и паразитарных кист, абсцессов целесообразно получение диффузионно-взвешенных изображений с b-фактором (50 с/мм^2 , 600 с/мм^2 , $1\,000 \text{ с/мм}^2$).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БДС	большой дуоденальный сосочек
ГЦР	гепатоцеллюлярный рак
ЖКТ	желудочно – кишечный тракт
ИКД	измеряемый коэффициент диффузии
ИП	истинно - положительные результаты
ИО	истинно - отрицательные результаты
КИН	контраст – индуцированная нефропатия
ЛО	ложно - отрицательные результаты
ЛП	ложно - положительные результаты
МЖ	механическая желтуха
МРТ	магнитно - резонансная томография
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
ОА	острый аппендицит
ОАП	острая абдоминальная патология
ОЖП	общий желчный проток
РКП	рентгеноконтрастный препарат
РНД	радионуклидная диагностика
РНИ	радионуклидное исследование
УЗИ	ультразвуковое исследование
ЭПСТ	эндоскопическая папиллосфинктеротомия
ЭРХПГ	эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография
DWI	диффузионно-взвешенные изображения
ADC	apparent diffusion coefficient (измеряемый коэффициент диффузии)
ВН	breath hold (задержка дыхания)
CHESS	chemical shift selective
FSPGR	fast spoiled gradient echo
MRCP	магнитно-резонансная холангиопанкреатография
MYUR	магнитно-резонансная урография

NEX	number of excitations (количество повторов возбуждающего импульса)
SSFSE	single shot fast spin echo
T1-ВИ-T1	взвешенные изображения
T2-ВИ-T2	взвешенные изображения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметов, Е. А. Диагностика билиарных структур с помощью магнитно-резонансной холангиографии у пациентов после трансплантации печени / Е. А. Ахметов, Е. М. Сахишев // Медицинская визуализация. – 2015. – № 6. – С. 61–65.
2. Ашивкина, О. И. Альвеококкоз печени: возможности лучевых методов диагностики / О. И. Ашивкина, Ю. А. Степанова // Медицинская визуализация. – 2015. – №5. – С. 7–17.
3. Бахтиозин, Р. Ф. Диффузионно-взвешенное исследование всего тела в диагностике и лечебном мониторинге злокачественных новообразований / Р. Ф. Бахтиозин, Р. Р. Сафиуллин // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2011. – Т. 1, № 2. – С. 13–18.
4. Белоусова, Е. Л. Возможности магнитно-резонансной томографии в дифференциальной диагностике очаговых образований печени / Е. Л. Белоусова, Г. Г. Кармазановский, В. А. Кубышкин // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2015. – № 7. – С. 78–84.
5. Бельшева, Е. С. Роль магнитно-резонансной томографии в комплексной диагностике гидатидозного эхинококкоза органов брюшной полости: дис. ... канд. мед. наук : 14. 00. 19 / Бельшева Елена Семеновна. – М., 2003. – 107с.
6. Бельшева, Е. С. Роль магнитно-резонансной томографии в комплексной диагностике гидатидозного эхинококкоза печени и выборе метода хирургического лечения / Е. С. Бельшева, С. С. Харнас // Анналы хирургии. – 2003. – № 3. – С. 40–45.
7. Береснева, Э. А. Возможности и значение обзорного рентгенологического исследования при клинической картине "острый живот" / Э. А. Береснева // Медицинская визуализация. – 2004. – № 3. – С. 6–37.
8. Береснева, Э. А. Возможности рентгенологического метода при использовании его у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой груди и

- живота / Э. А. Береснева, И. Е. Селина, О. В. Квардакова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, № 4. – С. 32–44.
9. Береснева, Э. А. Программы лучевой диагностики острых хирургических заболеваний органов брюшной полости и их осложнений / Э. А. Береснева, Э. Я. Дубров, Е. А. Бажанов // Медицинская радиология. – 1992. – № 11. – С. 27–30.
 10. Васильев, А. Ю. Магнитно-резонансная холангиография в диагностике заболеваний желчевыводящих путей / А. Ю. Васильев, В. А. Ратников. – М. : Медицина, 2006. – 200 с.
 11. Васильева, М. А. Ультразвуковая диагностика отграниченного перитонита при «прикрытых» перфорациях желудочно-кишечного тракта (обзор литературы) / М. А. Васильева, А. О. Пензина // Радиология – Практика. – 2015. – № 5. – С. 73–81.
 12. Ветшева, Н. Н. Дооперационная диагностика солидных опухолей поджелудочной железы: обзор литературы / Н. Н. Ветшева // Медицинская визуализация. – 2016. – № 5. С. 50–58.
 13. Власов, П. В. Острый живот (лучевые методы исследования) / П. В. Власов, Э. А. Береснева, М. Г. Шипуло // Медицинская визуализация. – 2008. – № 1. – С. 16–32.
 14. Возможности КТ и МРТ в диагностике, динамическом наблюдении и определении тактики лечения больных с острым панкреатитом / А. В. Араблинский [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, № 4. – С. 66–74.
 15. Возможности лучевых методов при диагностике абдоминальных послеоперационных осложнений / Э. А. Береснева [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, № 4. – С. 32–44.
 16. Гальперин, Э. И. Руководство по хирургии желчных путей / Э. И. Гальперин, П. С. Ветшев. – М. : ВИДАР, 2009. – 560 с.
 17. Гележе, П. Б. Основы интерпретации диффузионно-взвешенной томографии всего тела / П. Б. Гележе, И. А. Трофименко, С. П. Морозов //

- Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2015. – Т. 5, № 3. – С. 65–73.
18. Гинюк, В. А. Современные тенденции, закономерности и структура ургентной хирургической патологии, потребовавшей экстренного оперативного вмешательства / В. А. Гинюк, Е. С. Левша, С. П. Маляревич // Медицинский журнал. – 2014. – № 1. – С. 58–61.
 19. Данзанова, Т. Ю. Современные методы диагностики холангиоцеллюлярного рака / Т. Ю. Данзанова, Г. Т. Синюкова, П. И. Лепэдату // Медицинская визуализация. – 2014. – № 1. – С. 22–36.
 20. Диагностическая значимость трехмерных реконструкций КТ-изображений у пациентов с протоковой аденокарциномой поджелудочной железы / Г. Г. Кармазановский [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2017. – Т. 7, № 1. – С. 69–76.
 21. Жидкостные скопления при остром панкреатите и их динамика по данным магнитно-резонансной томографии / Н. А. Дядькин [и др.] // Радиология – Практика. – 2012. – № 6. – С. 11–18.
 22. Завадовская, В. Д. Ультразвуковая диагностика кишечной непроходимости / В. Д. Завадовская, Н. Г. Завьялова, И. И. Осина // Медицинская визуализация. – 2005. – № 4. – С. 76–83.
 23. Иванчиков, А. А. Магнитно-резонансная холангиография в диагностике некоторых заболеваний желчевыводящих путей : дис. ... канд. мед. наук: 14. 00. 19 / Иванчиков Александр Альбертович. – М., 2004. – 151 с.
 24. Измайлова, Л. Г. Гилусная холангиокарцинома: возможности ультразвукового метода в выявлении опухоли / Л. Г. Измайлова, А. Г. Приходько, В. Я. Зобенко // Медицинская визуализация. – 2014. – № 4. – С. 50–56.
 25. Имангулов, А. М. Оптимизация лечения больных острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости на догоспитальном этапе : автореф. дис. ... канд. мед. наук.: 14.01.17 / Имангулов Айрат Мансурович. – Ульяновск, 2013. – 24 с.

26. Кальницкий, С. А. Современные уровни медицинского облучения населения. Невский радиологический форум 2011 / С. А. Кальницкий, И. А. Звонова; под ред. Л. А. Тютина. – СПб. : ЭЛБИ–СПб, 2011. – С. 102–103.
27. Карельская, Н. А. Диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография всего тела / Н. А. Карельская, Г. Г. Кармазановский // Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова. – 2010. – № 8. – С. 57–61.
28. Карельская, Н. А. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография / Н. А. Карельская, Г. Г. Кармазановский. – М. : ВИДАР, 2014. – 272 с.
29. Кармазановский, Г. Г. Лучевая диагностика эхинококкоза / Г. Г. Кармазановский, О. В. Черемисинов, В. А. Журавлев. – М. : ВИДАР, 2006. – 152 с.
30. Кармазановский, Г. Г. Опухоли поджелудочной железы солидной структуры: протоколы лучевых исследований, дифференциальная диагностика (лекция, часть 1) / Г. Г. Кармазановский // Медицинская визуализация. – 2016. – № 4. – С. 54–63.
31. Кармазановский, Г. Г. Опухоли поджелудочной железы солидной структуры: стадирование и резектабельность, критерии оценки прогрессирования опухолевого процесса после хирургического лечения (лекция, часть 2) / Г. Г. Кармазановский // Медицинская визуализация. – 2016. – № 5. – С. 43–49.
32. Каштанова, Н. Ю. Современный взгляд на проблему диагностики опухоли Клацкина (обзор литературы) / Н. Ю. Каштанова, В. Ю. Плетнёва, Ю. Ю. Гепалова // Медицинская визуализация. – 2016. – № 6. – С. 52–61.
33. Клиническая оценка данных КТ и МРТ при остром панкреатите / А. В. Шабунин [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2015. – Т. 5, № 2. – С. 20–32.
34. Количественный анализ диффузионно-взвешенных изображений очаговых поражений печени. Какой показатель наиболее полезен в дифференциальной диагностике? / К. Х. Ломовцева [и др.] // Медицинская

- визуализация. – 2014. – № 5. – С. 20–33.
35. Крестин, Г. П. Острый живот: визуализационные методы диагностики / Г. П. Крестин, П. Л. Чойке. – М. : ГЭОТАР Медицина, 2000. – 349 с.
 36. Кубышкин, В. А. Кистозные опухоли поджелудочной железы : диагностика и лечение / В. А. Кубышкин, Г. Г. Кармазановский, С. А. Гришанков. – М. : ВИДАР, 2013. – 328 с.
 37. Ломовцева, К. Х. Диффузионно-взвешенные изображения при очаговой патологии печени: обзор литературы / К. Х. Ломовцева, Г. Г. Кармазановский // Медицинская визуализация. – 2015. – № 6. – С. 50–60.
 38. Лучевая диагностика послеоперационной тонкокишечной непроходимости / И. Е. Селина [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, № 4. – С. 52–57.
 39. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография в клинической практике. Сравнительная оценка лучевых методов диагностики и влияние магнитно-резонансной холанги-панкреатографии на тактику ведения пациента в стационаре / Б. М. Бродецкий [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2016. – Т. 6, № 1. – С. 48–54.
 40. Мамошин, А. В. Возможности инвазивной ультразвуковой диагностики острого панкреатита / А. В. Мамошин // SonoAce – Ultrasound. – 2006. – №15. – С. 59–67.
 41. Медведева, Б. М. Возможности МРТ в диагностике гепатоцеллюлярного рака у пациентов с циррозом печени / Б. М. Медведева, А. Б. Лукьянченко // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, № 2. – С. 63–66.
 42. Минько, Б. А. Ультразвуковая диагностика острой тонкокишечной непроходимости опухолевого генеза / Б. А. Минько, А. И. Кушнеров, В. С. Пручанский // Вопросы онкологии. – 2003. – Т. 49, № 6. – С. 755–758.
 43. Михайлов, А. И. Оптимизация протокола магнитно-резонансной томографии всего тела для стадирования лимфомы Ходжкина / А. И. Михайлов, В. О. Панов, И. Е. Тюрин // Вестник рентгенологии и

- радиологии. – 2014. – № 6. – С. 18–28.
44. Нестеров, А. В. Оценка диагностической значимости ультразвукового метода исследования брюшной полости в определении показаний к операции при остром панкреатите / А. В. Нестеров, А. Н. Митрошин, М. М. Беренштейн // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2011. – № 4. – С. 65–71.
 45. Нечипоренко, А. С. Компьютерная томография в диагностике закрытой травмы почек / А. С. Нечипоренко, А. Н. Нечипоренко, И. Г. Варец // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, №4. – С. 88–93.
 46. Ничипор, Е. А. Лучевая диагностика некоторых заболеваний желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков / Е. А. Ничипор, Н. С. Серова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 80–90.
 47. Нуднов, Н. В. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике, оценке тяжести и прогнозе острого панкреатита и его осложнений / Н. В. Нуднов, С. В. Ядренцева // Медицинская визуализация. – 2014. – № 5. – С. 45–52.
 48. Ольхова, Е. Б. Диагностическое значение «whirlpool sign» при неотложной абдоминальной патологии у детей / Е. Б. Ольхова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. – Т. 3, №4. – С. 79–87.
 49. Осипова, Н. Ю. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография в дифференциальной диагностике заболеваний желчных путей и выборе тактики хирургического лечения : дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27, 14.00.19. / Осипова Наталья Юрьевна. – М., 2007. – 154 с.
 50. Особенности течения панкреонекроза у больных с терминальной стадией ВИЧ-инфекции по данным МСКТ и МРТ / Н. В. Климова [и др.] // Лучевая диагностика и терапия. – 2014. – № 3. – С. 67–73.
 51. Паклина, О. В. Патоморфологическая и лучевая диагностика хирургических заболеваний поджелудочной железы / О. В. Паклина, Г. Г.

- Кармазановский, Г. Р. Сетдикова. – М. : ВИДАР, 2014. – 188 с.
52. Петров, В. И. Кишечная непроходимость / В. И. Петров, И. А. Ерюхин. – М. : Медицина, 1989. – 286 с.
 53. Пискунов, В. Н. Возможности ультразвукового исследования в диагностике различных форм острого аппендицита и его осложнений : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13. / Пискунов Виталий Николаевич. – Томск, 2010. – 25 с.
 54. Портной, Л. М. Роль и место ультразвуковой диагностики острой кишечной непроходимости / Л. М. Портной, Т. Б. Легостаева, Н. Ю. Кириллова // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2003. – № 4. – С. 4–15.
 55. Портной, Л. М. Ультразвуковое исследование в диагностике толстокишечной непроходимости / Л. М. Портной, Т. Б. Легостаева, Н. Ю. Кириллова // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2001. – № 6. – С. 19–28.
 56. Ратников, В. А. Роль магнитно-резонансной томографии в комплексной лучевой диагностике причин обструкции дистального отдела общего желчного протока / В. А. Ратников, С. К. Скульский // Медицинская визуализация. – 2016. – № 4. – С. 64–75.
 57. Структура летальности от хирургической патологии / М. К. Абдулжалилов [и др.] // Материалы 3-го съезда хирургов Юга России (Астрахань, 17–23 сент. 2013 г.). – Астрахань, 2013. – С. 28–29.
 58. Сцинтиграфия в диагностическом алгоритме острых хирургических заболеваний и травм органов брюшной полости / Н. Е. Кудряшова [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2013. Т. 3, № 4. – С. 75–78.
 59. Туманова, У. Н. Предопухолевые узелковые образования печени: морфологические и МРТ–сопоставления / У. Н. Туманова, Г. Г. Кармазановский, А. И. Щеголев // Медицинская визуализация. – 2016. – № 6. – С. 41–51.

60. Тюрин, И. Е. Лучевая диагностика в Российской Федерации в 2014г. / И. Е. Тюрин // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2015. – № 6. – С. 56–63.
61. Халиков, А. Д. Методика магнитно-резонансной урографии / А. Д. Халиков, А. И. Маковская // Лучевая диагностика и терапия. – 2014. – №3. – С. 98–102.
62. Хоружик, С. А. Диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография с расчетом измеряемого коэффициента диффузии при мониторинге и раннем прогнозировании регрессии опухолевых очагов в процессе химиотерапии лимфом / С. А. Хоружик, Э. А. Жаврид, Н. В. Сачивко // Медицинская визуализация. – 2015. – № 5. – С. 83–99.
63. Шелкопляс, Э. Н. Некоторые аспекты диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии при очаговых поражениях печени / Э. Н. Шелкопляс // Радиология – Практика. – 2013. – № 1. – С. 46–53.
64. Шима, В. Аденокарцинома поджелудочной железы: выявление, определение стадии и дифференциальная диагностика / В. Шима, К. Кауэлбллингер // Медицинская визуализация. – 2015. – № 5. – С. 52–72.
65. Эпидемиологическая характеристика экстренной хирургической патологии в ульяновской области / Раф. М. Шабает [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15785>
66. Ali, S. R. Abdominal imaging utilization in the emergency department : trends over two decades / S. R. Ali, J. M. Koenraad, R. Hanson // Int. J. Emerg. Med. – 2011. – Vol. 4, № 19. DOI : 10.1186/1865–1380–4–19.
67. Allemann, F. Ultrasound scans done by surgeons for patients with acute abdominal pain: a prospective study / F. Allemann, P. Cassina, M. Rothlin // Eur. J. Surg. – 1999. – Vol. 165. – P. 966–970.
68. Aspelund, G. Ultrasonography / MRI Versus CT for Diagnosing Appendicitis / G. Aspelund, A. Fingeret, E. Gross // Pediatrics. – 2014. – Vol. 133. – P. 586–593.

69. Aziz, M. Incidence of malignant obstructive jaundice—A study of hundred patients at Nishtar Hospital Multan / M. Aziz, N. Ahmad, Faizullah // Ann. King Edward Med. Univ. – 2004. – Vol. 10, № 1. – P. 71–73.
70. Balthazar E. J. Closed loop and strangulating intestinal obstruction: CT signs / E. J. Balthazar, B. A. Birnbaum, A. J. Megibow // Radiology. – 1992. – Vol. 185. – P. 769 – 775.
71. Balthazar, E. J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation / E. J. Balthazar // Radiology. – 2002. – Vol. 223, № 3. – P. 603–613.
72. Balthazar, E. J. Complications of acute pancreatitis: clinical and CT evaluation / E. J. Balthazar // Radiol. Clin. North Am. – 2002. – Vol. 40. – № 6. – P. 1211–1227.
73. Balthazar, E. J. CT contrast enhancement of the pancreas: patterns of enhancement, pitfalls and clinical implications / E. J. Balthazar // Pancreatology. – 2011. – Vol. 11, № 6. – P. 585–587. DOI: 10.1159/000335130.
74. Balthazar, E. J. Imaging and intervention in acute pancreatitis / E. J. Balthazar, P. C. Freeny, E. van Sonnenberg // Radiology. – 1994. – Vol. 193, № 2. – P. 297–306.
75. Banks, P. A. Classification of acute pancreatitis – 2012 : revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus / P. A. Banks, T. L. Bollen, C. Dervenis // Gut. – 2012. – Vol. 62, № 1. – P. 102–111.
76. Beddy, P. Magnetic resonance imaging for the evaluation of acute abdominal pain in pregnancy / P. Beddy, M. T. Keogan, E. Sala // Semin. Ultrasound. CT MR. – 2010. – Vol. 31, № 5. – P. 433–441.
77. Birchard, K. R. Abdominal Imaging MRI of Acute Abdominal and Pelvic Pain in Pregnant Patients / K. R. Birchard, M. A. Brown, W. B. Hyslop // Am. J. Roentgenol. – 2005. – Vol. 184, № 2. – P. 452–458.
78. Birjawi, G. A. Emergency abdominal radiology: the acute abdomen / G. A. Birjawi, L. J. Nassar, L. A. Atweh // J. Med. Liban. – 2009. – Vol. 57, №

3. – P. 178–212
79. Bo, X. Magnetic resonance imaging for acute pancreatitis / X. Bo, Xiao-Ming Zhang // *World J. Radiol.* – 2010. – Vol. 28, № 8. – P. 298–308.
80. Brewer, R. J. Abdominal pain : an analysis of 1000 cases in a university hospital emergency room / R. J. Brewer, G. T. Golden, D. C. Hitch // *Am. J. Surg.* – 1976. – Vol. 136. – P. 219.
81. Brown, T. W. An epidemiologic study of closed emergency department malpractice claims in a national database of physician malpractice insurers / T. W. Brown, M. L. Mc. Carthy, G. D. Kelen // *Acad. Emerg. Med.* – 2010. – Vol. 17, № 5. – P. 553–560.
82. Chan, J. H. Diffusion-weighted MR imaging of the liver : distinguishing hepatic abscess from cystic or necrotic tumor / J. H. Chan, E. Y. Tsui, S. H. Luk // *Abdom. Imaging.* – 2001. – Vol. 26, № 2. – P. 161–165.
83. Chandan, J. Das. Multimodality imaging of renal inflammatory lesions / J. Das Chandan, A. Zohra, S. Sanjay // *World J. Radiol.* – 2014. – Vol. 28, № 11. – P. 865–873.
84. Cova, M. Diffusion-weighted MRI in the evaluation of renal lesions : preliminary results / M. Cova, E. Scuilacci, F. Stacul // *Br. J. Radiol.* – 2004. – Vol. 77. – P. 851–857.
85. Dangas, G. Contrast – Induced nephropathy after percutaneous coronary interventions in relation to chronic kidney disease and hemodynamic variables / G. Dangas, I. Iakovu, E. Nikolsky // *Am. J. Cardiol.* – 2005. – Vol. 95. – P. 13–19.
86. Danse, E. Small bowel obstruction: is sonography contributive for its diagnosis in difficult cases? / E. Danse, M. Kichouh, P. F. Laterre // *J. Belgian Soc. Radiol.* – 2007. – Vol. 90, № 6. – P. 535–539.
87. De Dombal, F. T. Diagnosis of Acute Abdominal Pain / F. T. de Dombal. – New York : Churchill Livingstone, 1991. – 280 p.
88. Dewhurst, C. MRI evaluation of acute appendicitis in pregnancy / C. Dewhurst, P. Beddy, I. Pedrosa // *J. Magn. Reson.* – 2013. – Vol. 37, № 3. – P. 566–575.

89. Diagnosis and management of choledocholithiasis in the golden age of imaging, endoscopy and laparoscopy / R. Costi [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2014. – Vol. 20, № 37. – P. 13382–13401. DOI: 10.3748/wjg.v20.i37.13382.
90. Frimann, Dahl J. Roentgen examinations in Acute Abdominal Diseases / Dahl J. Frimann. – Springfield : C. C. Thomas Publ., 1974. – 617 p.
91. Goyal, A. L. Diffusio-weighted MRI in inflammatory renal lesions : all that glitters is not RCC! / A. L. Goyal, R. Sharma, A. S. Bhalla // *Eur. J. Radiol.* – 2013. – Vol. 23, № 1. – P. 272–279.
92. Grassi, R. The relevance of free fluid between intestinal loops detected by sonography in the clinical assessment of small bowel obstruction in adults / R. Grassi, S. Romano, F. D'Amario // *Eur. J. Radiol.* – 2004. – Vol. 50, № 1. – P. 5–14.
93. Grundmann, R. T. The acute (surgical) abdomen – epidemiology, diagnosis and general principles of management / R. T. Grundmann, M. Petersen, H. Lippert // *Zeitschrift Gastroenterol.* – 2010. – Vol. 48, № 6. – P. 696–706.
94. Hampson, F. A. Assessment of the acute abdomen: role of the plain abdominal radiograph / F. A. Hampson, A. S. Shaw // *Rep. Med. Imaging.* – 2010. – № 3. – P. 93–105.
95. Heverhagen, J. T. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging : A prospective evaluation of patients with suspected appendicitis (Diamond) / J. T. Heverhagen, K. Pfestroff, A. E. Heverhagen // *J. Magn. Reson.* – 2012. – Vol. 35. – P. 617–623.
96. Heverhagen, J. T. MR Imaging for Acute Lower Abdominal and Pelvic Pain / J. T. Heverhagen, K. J. Klose // *RadioGraphics.* – 2009. – Vol. 29. – P. 1781–1796.
97. Hryhorczuk, A. L. Imaging evaluation of bowel obstruction in children: updates in imaging techniques and review of imaging findings / A. L. Hryhorczuk, E. Y. Lee // *Semin. Roentgenol.* – 2012. – Vol. 47, № 2. – P. 159–170.
98. Hussein, F. M. Diagnosis of choledocholithiasis and bile duct stenosis by magnetic resonance cholangiogram / F. M. Hussein, B. Alsumait, S. Aman //

- Australas. Radiol. – 2002. – Vol. 46, № 1. – P. 41–46.
99. Jang, T. B. Bedside ultrasonography for the detection of small bowel obstruction in the emergency department / T. B. Jang, D. Schindler, A. H. Kaji // *Emerg. Med. J.* – 2011. – Vol. 28, № 8. – P. 676–678.
 100. Jang, T. B. Predictive value of signs and symptoms for small bowel obstruction in patients with prior surgery / T. B. Jang, D. Schindler, A. H. Kaji // *Emerg. Med. J.* – 2012. – Vol. 29, № 9. – P. 769–770.
 101. Kalb, B. Acute abdominal pain: is there a potential role for MRI in the setting of the emergency department in a patient with renal calculi? / B. Kalb, P. Sharma, K. Salman // *J. Magn. Reson.* – 2010. – Vol. 32. – P. 1012–1023.
 102. Kersie, Andrew B. Mac. Nontraumatic acute abdominal pain : Unenhanced helical CT compared with three – view acute abdominal series / Andrew B. Mac Kersie, M. Lane, R. Gerhardt // *Radiology.* – 2005. – Vol. 237. – P. 114–122.
 103. Kipper, S. L. Neutrophil – specific ^{99m}Tc – labeled anti – CD15 monoclonal antibody imaging for diagnosis of equivocal appendicitis / S. L. Kipper, E. B. Rypins, D. G. Evans // *J. Nucl. Med.* – 2000. – Vol. 41, № 3. – P. 449–455.
 104. Koo, B. C. Imaging acute pancreatitis / B. C. Koo, A. Chinogureyi, A. S. Shaw // *Br. J. Radiol.* – 2010. – Vol. 83. – P. 104–112.
 105. Krajewski, S. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis / S. Krajewski, J. Brown, P.T. Phang // *Can. J. Surg.* – 2011. – Vol. 54, № 1. – P. 43–53.
 106. Laméris, W. Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain : diagnostic accuracy study / W. Laméris, A. van Randen, H. W. van Es // *Br. J. Radiol.* – 2009. – Vol. 338. DOI : <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b2431>.
 107. Le Bedis, C. Current Applications of MRI in Emergent Gastrointestinal Diseases / C. le Bedis, D. Penn, J. Broder // *Appl. Radiol.* – 2012. – Vol. 41, № 11. – P. 9–15.

108. Lenhart, D. K. MDCT of acute mild (necrotizing) pancreatitis: abdominal complications and fate of fluid collections / D. K. Lenhart, E. J. Balthazar // *Am. J. Roentgenol.* – 2008. – Vol. 190, № 3. – P. 643–649.
109. Levine, G. N. ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A Report of the American College of Cardiology Foundation / American Heart Association. Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions / G. N. Levine, E. R. Bates, J. C. Blankenshipet // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2011. – Vol. 58. – P. 44–122.
110. Li, X. H. Renal and perirenal space involvement in acute pancreatitis : An MRI study / X. H. Li, X. M. Zhang, Y. F. Ji // *Eur. J. Radiol.* – 2012. – Vol. 81, № 8. – P. 880–887.
111. Magnetic resonance imaging for local complications of acute pancreatitis : a pictorial review / B. Xiao [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2010. – Vol. 14, № 22. – P. 2735–2742.
112. Masselli, G. Acute abdominal and pelvic pain in pregnancy : MR imaging as a valuable adjunct to ultrasound? / G. Masselli, R. Brunelli, E. Casciani // *Abdom. Imaging.* – 2011. – Vol. 36, № 5. – P. 596–603.
113. Menges, M. The double duct sign in patients with malignant and benign pancreatic lesions / M. Menges, M. M. Lerch, M. Zeitz // *Gastrointest. Endosc.* – 2000. – Vol. 52, № 1. – P. 74–77.
114. Miller, F. H. MRI of Pancreatitis and Its Complications : Part 1, Acute Pancreatitis / F. H. Miller, A. L. Keppke // *Am. J. Roentgenol.* – 2004. – Vol. 183. – P. 1637–1644.
115. Miller, G. Natural history of patients with adhesive small bowel obstruction / G. Miller, J. Boman, I. Shrier // *Br. J. Surg.* – 2000. – Vol. 87. – P. 1240–1247.
116. Moore, M. M. MRI for clinically suspected pediatric appendicitis: an implemented program / M. M. Moore, C. N. Gustas, A. K. Choudhary // *Pediatr. Radiol.* – 2012. – Vol. 42, № 9. – P. 1056–1063.
117. Munir, K. The role of Magnetic resonance Imaging (MRI) in Obstructive jaundice / K. Munir, V. Bari, J. Yaqoob // *J. Pak. Med. Assoc.* – 2004. – Vol.

54. – P. 128–132.
118. Musoke, F. Comparison between sonographic and plain radiography in the diagnosis of small bowel obstruction at Mulago Hospital, Uganda / F. Musoke, M. G. Kawooya, E. Kiguli-Malwadde // *East Afr. Med. J.* – 2003. – Vol. 80, № 10. – P. 540–545.
119. Neubauer, H. Diffusion-weighted MRI of abscess formations in children and young adults / H. Neubauer, I. Platzer, V. R. Mueller // *World J. Pediatr.* – 2012. – Vol. 8, № 3. – P. 229–234.
120. Nino-Marcia, M. Imaging the patient with right upper quadrant pain / M. Nino-Marcia, R. B. Jeffrey // *Seminars in Roentgenology.* – 2001. – Vol. 36. – P. 81–91.
121. Oterdoom, L. H. Double-duct sign: do not forget the gallstones / L. H. Oterdoom, S. J. van Weyenberg, N. K. de Boer // *J. Gastrointestin. Liver Dis.* – 2013. – Vol. 22, № 4. – P. 447–450.
122. Oto, A. MR imaging evaluation of acute abdominal pain during pregnancy / A. Oto // *Magn. Reson. Imaging Clin. N. Am.* – 2006. – Vol. 14. – P. 489–501.
123. Park, M. S. Differentiation of Extrahepatic Bile Duct Cholangiocarcinoma from Benign Stricture : Findings at MRCP versus ERCP / M. S Park., T. K. Kim, K. W. Kim // *Radiology.* – 2004. – Vol. 233, № 1. – P. 234–240.
124. Pedrosa, I. MR imaging evaluation of acute appendicitis in pregnancy / I. Pedrosa, D. Levine, A. D. Eyvazzadeh // *Radiology.* – 2006. – Vol. 238, № 3. – P. 891–899.
125. Pedrosa, I. MR imaging of acute right lower quadrant pain in pregnant and nonpregnant patients / I. Pedrosa, E. A. Zeikus, D. Levine // *RadioGraphics.* – 2007. – Vol. 27, № 3. – P. 721–743.
126. Pitts, S. R. National hospital ambulatory medical care survey : 2006 emergency department summary. National health statistics report; no 7 / S. R. Pitts, R. Niska, J. Xu. – Hyattsville, MD : National Center for Health Statistics, 2008. – 12 p.
127. Randomised clinical trial: MRCP–first vs. ERCP–first approach in patients with

- suspected biliary obstruction due to bile duct stones / M. Bhat [et al.] // *Aliment Pharmacol. Ther.* – 2013. – Vol. 38, № 9. – P. 1045–1053. DOI: 10.1111/apt.1248.
128. Reginelli, A. Gastrointestinal disorders in elderly patients / A. Reginelli, M. G. Pezzullo, M. Scaglione // *Radiol. Clin. North Am.* – 2008. – Vol. 46, № 4. – P. 755–771.
 129. Russo, A. Ultrasound supplying early diagnosis of bowel occlusion. Comparison with conventional X-ray investigation for the detection of rising signs of this condition / A. Russo, A. Zaottini // *G. Chir.* – 2010. – Vol. 31, № 10. – P. 462–468.
 130. Rypins, E. B. Scintigraphic determination of equivocal appendicitis / E. B. Rypins, S. L. Kipper // *Am. J. Surg.* – 2000. – Vol. 66, № 9. – P. 891–895.
 131. Saremi, F. Characterization of Genitourinary Lesions with Diffusion weighted Imaging / F. Saremi, A. Knoll, O. Bendavid // *Radiographics.* – 2009. – Vol. 29. – P. 1295–1317.
 132. Scaglione, M. Emergency Radiology of the Abdomen Imaging Features and Differential Diagnosis for a Timely Management Approach / M. Scaglione, U. Linsenmaier, G. Schueller. – Berlin : Springer-Verlag, 2012. – 277 p.
 133. Schima, W. Острый живот: значение мультidetекторной компьютерной томографии / W. Schima // *Медицинская визуализация.* – 2006. – №5. – С. 29–39.
 134. Schmitz-Engels, F. H. Clinical significance of diffusions-weighted MRI for detecting abdominal abscesses / F. H. Schmitz-Engels, B. Terwey, M. G. Lentschig // *ECR.* – 2010. DOI : 10.1594/ecr2010/C-0233.
 135. Singh, A. K. Emergency MRI of acute pelvic pain: MR protocol with no oral contrast / A. K. Singh, H. Desai // *Emerg. Radiol.* – 2009. – Vol. 16. – P. 133–141.
 136. Spalluto, L. B. MR imaging evaluation of abdominal pain during pregnancy: appendicitis and other nonobstetric causes / L. B. Spalluto, C. A. Woodfield, C. M. de Benedectis // *Radiographics.* – 2012. – Vol. 32, № 2. – P. 317–334.

137. Spüntrup, E. Differentiation of serous and purulent fluids in vitro and in vivo by means of diffusion – weighted MRI / E. Spüntrup, A. Bücken, G. Adam // *Radiology*. – 2001. – Vol. 173, № 1. – P. 65–71.
138. Stojkovic, M. Diagnosing and Staging of Cystic Echinococcosis : How Do CT and MRI Perform in Comparison to Ultrasound? / M. Stojkovic, K. Rosenberger, H. U. Kauczor // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2012. – Vol. 6, № 10. – P. 1880. DOI : 10.1371/journal.pntd.0001880.
139. Stoker, J. Magnetic resonance imaging and the acute abdomen / J. Stoker // *Br. J. Surg.* – 2008. – Vol. 95. – P. 1193–1194.
140. Taourel, P. Non traumatic abdominal emergencies : imaging of acute intestinal obstruction / P. Taourel, N. Kessler, A. Lesnik // *Eur. J. Radiol.* – 2002. – Vol. 12. – P. 2151–2160.
141. The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103 // *Ann. ICRP.* – 2007. – Vol. 37. – 332 p.
142. The Role of Magnetic Resonance Cholangiopan – creatography in the Diagnosis of Choledocholithiasis : Do Bene-fits Outweigh the Costs? / W. H. Ward [et al.] // *Am. Surg.* – 2015. – Vol. 81, № 7. – P. 720–725.
143. Thiele, J. Diffusion Weighted Imaging (DWI) of inflammatory diseases of the kidney. (Monoexponential ADC in 3 Tesla MRI) / J. Thiele, F. Vothel, A. Bresch // *ECR.* – 2012. DOI : 10.1594/ecr2012/C–0051.
144. Thoeni, R. F. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment / R. F. Thoeni // *Radiology.* – 2012. – Vol. 262, № 3. – P. 751–764.
145. Thomas, S. Diffusion MRI of acute pancreatitis and comparison with normal individuals using ADC values / S. Thomas, A. Kayhan, H. Lakadamyali, A. Oto // *Emerg. Radiol.* – 2012. – Vol. 19, № 1. – P. 5–9.
146. Van Breda Vriesman, A. C. Diffuse gallbladder wall thickening: differential diagnosis / A. C. van Breda Vriesman, M. R. Engelbrecht, R. H. Smithuis // *Am. J. Roentgenol.* – 2007. – Vol. 188. – P. 495–501.
147. Van Randen, A. A comparison of the Accuracy of Ultrasound and Computed

- Tomography in common diagnoses causing acute abdominal pain / A. Van Randen, W. Lameris, W. Van Es // Eur. J. Radiol. – 2011. – Vol. 21. – P. 1535–1545.
148. Wan, M. J. Acute appendicitis in young children : Cost-effectiveness of US versus CT in Diagnosis – A Markov decision analytic model / M. J. Wan, M. Krahn, W. J. Ungar // Radiology. – 2009. – Vol. 250. – P. 378–386.
149. Yu J. Helical CT evaluation of acute right lower quadrant pain : part I, common mimics of appendicitis / J. Yu, A. S. Fulcher, M. A. Turner // Am. J. Roentgenol. – 2005. – Vol. 184. – P. 1136–1142.
150. Yu, J. Helical CT evaluation of acute right lower quadrant pain : part II, uncommon mimics of appendicitis / J. Yu, A. S. Fulcher, M. A. Turner // Am. J. Roentgenol. – 2005. – Vol. 184. – P. 1143–1149.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1	Рисунок 1 – Укладка пациента при проведении исследования.....	С. 36
2	Рисунок 1 – Укладка пациента при проведении исследования.....	С. 37
3	Рисунок 3 – «Поисковые» изображения во фронтальной (А), сагиттальной (Б) и аксиальной (В) плоскостях.....	С. 38
4	Рисунок 4 – T2–ВИ во фронтальной плоскости.....	С. 38
5	Рисунок 5 – T1–ВИ во фронтальной плоскости.....	С. 39
6	Рисунок 6 – T2–ВИ в сагиттальной плоскости.....	С. 39
7	Рисунок 7 – T2–ВИ в аксиальной плоскости.....	С. 40
8	Рисунок 8 – T2–ВИ в аксиальной плоскости в режиме жироподавления (FatSat).....	С. 40
9	Рисунок 9 – T1–ВИ в аксиальной плоскости.....	С. 41
10	Рисунок 10 – Диффузионно-взвешенное изображение с фактором диффузии 100 сек/мм ² (А) и 600 сек мм ² (Б).....	С. 42
11	Рисунок 11 – MIP-реконструированная МР-холангиопанкреатограм- ма.....	С. 42
12	Рисунок 12 – Ориентация срезов при проведении МР-холангиопан- креатографии по аксиальному T2–ВИ.....	С. 44
13	Рисунок 13 – Гистограмма распределения данных согласно критерию нормальности Колмогорова–Смирнова.....	С. 48
14	Рисунок 14 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и максимальные размеры конкрементов в просвете желчевыводящих путей.....	С. 48
15	Рисунок 15 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и максимальные размеры конкрементов в желчных путях.....	С. 54

- 16 Рисунок 16 – Крупный конкремент в терминальном отделе холедоха С. 55
- 17 Рисунок 17 – 3D FR-FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости.
Доброкачественная стриктура терминального отдела холедоха..... С. 56
- 18 Рисунок 18 – 3D FR-FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости.
Ятрогенное повреждение проксимального отдела холедоха..... С. 56
- 19 Рисунок 19 – Эхинококкоз правой доли печени. Разрыв хитиновой
оболочки паразита – симптом «ундулирующей мембраны»..... С. 57
- 20 Рисунок 20 – Клинический пример – пациентка с крупным
конкрементом в терминальном отделе холедоха с выраженной
билиарной гипертензией..... С. 59
- 21 Рисунок 21 – Медиана, верхняя и нижняя квартиль, минимальные и
максимальные размеры объемных образований в головке
поджелудочной железы..... С. 63
- 22 Рисунок 22 – 3D FR - FSE МРХПГ в кософронтальной плоскости. Рак
головки поджелудочной железы. Обрыв терминального отдела
холедоха и панкреатического протока, с расширением панкреатичес-
кого и желчных протоков – симптом «двух протоков»..... С. 64
- 23 Рисунок 23 – Средние значения ИКД объемных образований в головке
поджелудочной железы и нормальной паренхимы поджелудочной
железы..... С. 65
- 24 Рисунок 24 – Образование головки поджелудочной железы с инвазией
луковицы двенадцатиперстной кишки, расширением просвета
холедоха и внутripеченочных желчных протоков..... С. 66
- 25 Рисунок 25 – Образование большого дуоденального сосочка, с
расширением холедоха..... С. 67
- 26 Рисунок 26 – Холангиокарцинома с распространением на оба долевых

	печеночных протока, выраженная внутripеченочная билиарная гипертензия.....	C. 68
27	Рисунок 27 – Гепатоцеллюлярный рак правой доли печени.....	C. 69
28	Рисунок 28 – Клинический пример – пациент с холангиокарциномой, распространяющейся на оба долевых печеночных протока, выраженная внутripеченочная билиарная гипертензия.....	C. 70
29	Рисунок 29 – T2-ВИ в аксиальной плоскости на уровне хвоста поджелудочной железы. Крупная парапанкреатическая псевдокиста. Множественные конкременты желчного пузыря.....	C. 78
30	Рисунок 30 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости на уровне хвоста поджелудочной железы, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм ² . Крупная парапанкреатическая псевдокиста.....	C. 79
31	Рисунок 31 – T2-ВИ в сагиттальной плоскости. Крупная парапанкреатическая псевдокиста.....	C. 79
32	Рисунок 32 – Клинический пример – панкреонекроз на уровне хвоста поджелудочной железы с формированием парапанкреатической псевдокисты. Множественные конкременты желчного пузыря.....	C. 80
33	Рисунок 33 – T2-ВИ в аксиальной плоскости. Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит).....	C. 83
34	Рисунок 34 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм ² . Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит).....	C. 83
35	Рисунок 35 – Воспалительные изменения левой почки (острый пиелонефрит). T2-ВИ (а, б) и T1-ВИ (в, г) во фронтальной плоскости	C. 84
36	Рисунок 36 – Выраженные воспалительные изменения левой почки с формированием паранефральных ограниченных жидкостных	

	скоплений. Т2-ВИ в аксиальной (а), фронтальной (б) и сагиттальной (в) плоскости.....	С. 85
37	Рисунок 37 – Клинический пример – воспалительные изменения левой почки с начальными признаками формирования карбункула на уровне верхней трети.....	С. 87
38	Рисунок 38 – Изображение в режиме DWI в аксиальной плоскости, коэффициент диффузии (b) 600 сек/мм ² . Гидатидозный эхинококк правой доли печени.....	С. 93
39	Рисунок 39 – Т2-ВИ во фронтальной плоскости. Гидатидозный эхинококк правой доли печени.....	С. 94
40	Рисунок 40 – Послеоперационная гематома малого таза (на фоне несостоятельности шва на матке). Т2-ВИ (а) и Т1-ВИ (б) в аксиальной плоскости.....	С. 95
41	Рисунок 41 – Распределение средних показателей ИКД при кистах и абсцессах в брюшной полости и забрюшинном пространстве.....	С. 98
42	Рисунок 42 – Алгоритм клинико-лучевого исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом с использованием УЗИ и МРТ.....	С. 99
43	Таблица 1 – Распределение пациентов в зависимости от пола и возраста.....	С. 31
44	Таблица 2 – МР-последовательности и их технические и программные параметры.....	С. 43
45	Таблица 3 – Частотная таблица для двух групп пациентов.....	С. 49
46	Таблица 4 – Распределение обследованных пациентов по группам....	С. 51
47	Таблица 5 – Сведения о генезе обтурационной желтухи в зависимости от пола.....	С. 52

48	Таблица 6 – Группы и количество конкрементов.....	С. 54
49	Таблица 7 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне холелитиаза.....	С. 60
50	Таблица 8 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне доброкачественной стриктуры.....	С. 60
51	Таблица 9 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне образования головки поджелудочной железы.....	С. 71
52	Таблица 10 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне объемного образования большого дуоденального сосочка.....	С. 72
53	Таблица 11 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике механической желтухи на фоне холангиокарциномы внепеченочных желчных протоков.....	С. 73
54	Таблица 12 – Сравнительная оценка диагностической эффективности МРТ и УЗИ при механической желтухе.....	С. 73
55	Таблица 13 – Сведения характере воспалительных изменений органов брюшной полости и забрюшинного пространства в зависимости от пола.....	С.76
56	Таблица 14 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений паренхимы поджелудочной железы.....	С. 81
57	Таблица 15 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений в паренхиме почек и паранефральной клетчатки.....	С. 88

- 58 Таблица 16 – Исходные данные для расчета чувствительности, специфичности, общей точности МРТ в диагностике воспалительных изменений внеорганных воспалительных изменениях брюшной полости и забрюшинного пространства..... С. 90
- 59 Таблица 17 – Сравнительная оценка диагностической эффективности МРТ и УЗИ при заболеваниях брюшной полости и забрюшинного пространства воспалительного генеза..... С. 91