

На правах рукописи

СМИРНОВА ГАЛИНА ОЛЕГОВНА

НАРУШЕНИЯ МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ: ДИАГНОСТИКА, ВЫБОР МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ

14.01.17 – Хирургия

14.03.03 – Патологическая физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2011

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Научные консультанты:

доктор медицинских наук,
профессор

Ступин Виктор Александрович

доктор медицинских наук,
профессор

Эттингер Александр Павлович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук,
профессор

Шаповальянц Сергей Георгиевич

доктор медицинских наук,
профессор

Гуляев Андрей Андреевич

доктор медицинских наук,
профессор

Демуров Евгений Аркадьевич

Ведущая организация:

Институт хирургии им. А.В. Вишневского РАМН

Защита состоится «5» **сентября 2011** года в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.072.03 при ГОУ ВПО РГМУ Росздрава по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО РГМУ Росздрава по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

Автореферат разослан « » _____ 2011 года

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

М.Ш. Цициашвили

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы.

Заболевания желудочно-кишечного тракта занимают одно из первых мест среди хирургической патологии [Савельев В.С.,2007]. По данным отечественных и зарубежных авторов частота нарушений моторной функции ЖКТ при различных заболеваниях брюшной полости колеблется от 10% до 98,2% [Чернякевич С.А.,1998; Ивашкин В.Т., 1999; Wung X., 2003; Riezzo G.,2009; Kamiya T., 2009]. Неправильная оценка характера и степени нарушений моторной функции ЖКТ может приводить к ухудшению результатов лечения и к развитию послеоперационных осложнений даже после технически правильно выполненных оперативных вмешательств, что увеличивает послеоперационную летальность от 5% до 18% [Майстренко Н.А.,1998; Tokutomi Y.2002]. Так, несмотря на очевидные достижения абдоминальной хирургии, удельный вес осложнений в послеоперационном периоде, связанных с парезом кишечника, остается высоким и колеблется от 5% до 50% [Карякин А.М. 1995; Петухов В.А. 2007]. Это указывает на необходимость совершенствования методов исследования двигательной активности ЖКТ, получения новых фундаментальных и прикладных клинических закономерностей, позволяющих избегать весьма тяжелых осложнений при выполнении оперативных вмешательств, проводить соответствующую предоперационную подготовку и адекватную, своевременную терапию [Колунов А.В.2007; Rossi Z.2005; Augestad К.М., 2010].

Однако изучение моторной функции ЖКТ на сегодняшний день не включено в стандартные алгоритмы обследования большинства хирургических больных. Чаще всего это связано с технологическим несовершенством диагностических методов. Большинство методов исследования моторной функции ЖКТ инвазивные, трудоемкие и недостаточно универсальные, что ограничивает их применение в клинике. Это ведет к неточной диагностике нарушений моторной функции как до, так и после операции, что влияет на результат лечения. Так частота выявляемости гастроэзофагеального и дуодено-гастрального

рефлюкса колеблется от 16% до 56% и от 27% до 68% соответственно и зависит от метода обследования пациентов [Чернякевич С.А., 1998; Вискребенцева С.А., 2002; Devanarayana N.M., 2008]. А наличие и степень выраженности рефлюкса всегда влияет на выбор метода лечения [Саблин О.А., 1998; Wiesław T. 2008]. Частота встречаемости нарушений моторной функции двенадцатиперстной и начальных отделов тонкой кишки у хирургических больных составляет от 17% до 60% [Ступин В.А., 1990; Рачкова Н.С. 2005]. А возможность их диагностики стандартными методами ограничена [Li Y.S.2001]. До сих пор не вполне четко и единообразно описаны варианты нарушений моторной функции ЖКТ при наиболее часто встречающихся заболеваниях брюшной полости, хотя работы отечественных исследователей А.А.Шалимова (1986), Т.С.Поповой (1995) и, особенно, известного специалиста по нарушениям моторной функции верхних отделов ЖКТ С.А.Чернякевич (1996,1998), внесли заметный вклад в изучение данной проблемы.

В свете этого становится понятным интерес, проявляемый клиницистами к проблеме нарушений моторной функции пищеварительного тракта и стремление хирургов, патофизиологов, гастроэнтерологов получить методику, позволяющую неинвазивно и достаточно точно оценивать состояние двигательной функции различных отделов ЖКТ [Маев И.В.2002; Кудряшова Н.Е.2003; Ли Л.Г. 2009].

В последние годы в клинической хирургической практике все больше распространение находит [метод периферической электрогастроэнтерографии \(ПЭГЭГ\)](#) [Собакин М.А., 1954; Ребров В.Г., 1975]. Привлекательными сторонами метода являются неинвазивность, относительная простота исполнения и возможность регистрации данных в раннем послеоперационном периоде. Повсеместное развитие компьютерной техники и совершенствование программного обеспечения открывает большие перспективы для единой интерпретации результатов. Метод основан на оригинальных разработках М.А.Собакина, сделанных в 1952-1954г. В основу положена аппаратная и программная фильтрация суммарного электрического сигнала, полученного с электродов, располо-

женных на поверхности тела больного. Параметры фильтров соответствуют характеристикам электрических потенциалов, спонтанно генерируемых гладкими мышцами стенки пищеварительного канала [Ребров В.Г.,1975]. Использование метода в клинической практике переживало периоды увлечения и снижения интереса к такого рода исследованиям [Ногаллер А.М.,1970; Пономарева А.П.,2006; Frasko R.2008]. Было неоспоримо показано соответствие электрических сигналов моторным проявлениям в пищеварительном канале [Васильев В.А.,1995; Тропская Н.С.,2005; Nahm W.,1998; Parkman H.P.,2003], адекватность реакций на пищевой раздражитель и медикаментозное воздействие [Stendal C.,1997]. Но, несмотря на эти данные и многочисленные клинические работы, показавшие несомненную ценность исследования электрической активности ЖКТ для хирургической практики [Закиров Д.Б.,1994; Баглаенко М.В.2005], следует признать, что исследования электрической активности ЖКТ не нашли широкого распространения и, к сожалению, являются уделом лишь немногих специализированных центров [Ступин В.А., 2009; Sha W. 2009]. Главным моментом, определяющим такое положение, является отсутствие унифицированного методического подхода как к практическому выполнению исследований, так и к интерпретации данных [Ворновицкий Е.Г.,1998; Matsuura Y.,2007]. Это касается как показателей в целом, так и данных, характеризующих патологические проявления при конкретных наиболее часто встречающихся заболеваниях брюшной полости, а также после оперативных вмешательств [Нугаева Н.Р.,1999; Tokmakçi M.,2007; Pietraszek S.,2009]. Далеки от разрешения многие детали патофизиологических механизмов, лежащих в основе развития моторных и электрических расстройств в пищеварительном канале [Эттингер А.П.,1998; Турскова И.И., 2002; Пасечников В.Д., 2002].

Таким образом, совершенствование методов изучения электрической и двигательной активности пищеварительного канала является актуальной проблемой для хирургической клиники. Это дополнительный резерв для улучшения результатов лечения хирургических больных с наиболее часто встречающейся патологией, предотвращения послеоперационных осложнений, оптими-

зации терапии в послеоперационном периоде, основа выбора своевременной и обоснованной хирургической тактики. Важным преимуществом такого подхода является получение унифицированных критериев для выбора оптимального метода оперативного вмешательства, что, несомненно, повысит результаты хирургического лечения.

Цель работы: улучшение результатов диагностики и лечения нарушений моторной и эвакуаторной функции ЖКТ у больных с патологией органов брюшной полости.

Задачи исследования:

1. Изучить закономерности координации биоэлектрической и двигательной активности ЖКТ у здоровых пациентов и больных с различными заболеваниями брюшной полости.
2. Исследовать процессы развития и частоту встречаемости основных нарушений моторной функции пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки у больных с заболеваниями верхних отделов пищеварительного канала, оценить патофизиологические механизмы развития этой патологии.
3. Создать унифицированную схему обследования пациентов с нарушениями моторной функции ЖКТ с использованием современного компьютерного метода диагностики – [периферической электрогастроэнтерографии \(ПЭГЭГ\)](#), разработать систему послеоперационного мониторинга электрической и двигательной активности ЖКТ.
4. Разработать на основании данных ПЭГЭГ электрофизиологические критерии механических и функциональных нарушений моторной функции ЖКТ.
5. Выявить прогностически значимые показатели электрической активности ЖКТ для ранней диагностики нарушений моторной функции желудка при пилородуоденальном стенозе, тонкой кишки при спаечной болезни брюшной полости и мезентериальном тромбозе.

6. На основании данных послеоперационного мониторинга электрической активности ЖКТ изучить частоту развития пареза ЖКТ и механизмы восстановления моторной функции у больных после различных операций на органах брюшной полости.
7. Выявить механизмы развития и оценить степень выраженности нарушений моторной функции желудка у пациентов с язвенной болезнью после различных оперативных вмешательств.
8. На основании определения медикаментозных воздействий различных групп препаратов на двигательную и электрическую активность органов пищеварительного канала по данным ПЭГЭГ разработать критерии эффективности консервативной терапии в до и послеоперационном периоде.
9. Разработать клиническую классификацию нарушений моторной функции ЖКТ по данным ПЭГЭГ.
10. На основании разработанной классификации выработать алгоритм тактики лечения хирургических больных в зависимости от типа нарушений моторной функции ЖКТ.

Научная новизна

Выявлены патофизиологические механизмы и основные закономерности нарушения биоэлектрической и двигательной активности ЖКТ у пациентов с различными заболеваниями брюшной полости. На основании данных периферической электрогастроэнтерографии (ПЭГЭГ), дана характеристика сократительной активности желудка, двенадцатиперстной, тонкой и толстой кишки у здоровых добровольцев и пациентов с наиболее часто встречающимися заболеваниями брюшной полости. Впервые показана возможность согласования спастических сокращений пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки при язвенной болезни и функциональной диспепсии. Разработана классификация нарушений моторной функции верхних отделов ЖКТ на основании его электрической активности. Изучены варианты восстановления моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде, установлен характер восстановления мо-

торной функции ЖКТ в зависимости от типа оперативного вмешательства. Доказано, что регистрация электрической активности позволяет оценить состояние сократительного аппарата ЖКТ, индивидуализировать показания к оперативному лечению, патофизиологически обоснованно подбирать консервативную терапию и оценивать ее эффективность в режиме реального времени. Использован новый алгоритм компьютерного анализа электрического сигнала ЖКТ с помощью, как классического дискретного преобразования Фурье, так и вейвлет-преобразования сигнала, что позволяет более точно определять не только базовые изменения электрической активности ЖКТ, но и ее пиковые колебания за короткие промежутки времени. Такой анализ, как показала практика, позволяет более точно диагностировать нарушения моторной функции ЖКТ и рефлюксы.

Практическая значимость работы

Разработан алгоритм обследования пациентов с заболеваниями пищеварительного тракта, как до операции, так и в послеоперационном периоде. На основании ПЭГЭГ создана программа послеоперационного мониторинга электрической и двигательной активности ЖКТ. Разработана унифицированная методика регистрации и клинической интерпретации показателей биоэлектрического сигнала при ПЭГЭГ. [Выявлены нормы электрической активности ЖКТ у здоровых лиц](#) и маркеры нарушений электрической активности при наиболее распространенных нарушениях моторной функции ЖКТ. Представлена сравнительная характеристика стандартных методов обследования моторной функции ЖКТ и ПЭГЭГ с изучением их чувствительности и прогностической значимости. Выработаны электрофизиологические критерии дифференциальной диагностики механических и функциональных нарушений моторной и эвакуаторной функции различных отделов ЖКТ. Разработаны диагностические критерии риска развития тяжелого пареза ЖКТ в послеоперационном периоде, критической ишемии кишки у больных с мезентериальным тромбозом, механического нарушения пассажа по тонкой кишке у больных со спаечной болезнью брюшной полости. На основании изучения патогенетического влияния медикамен-

тозных препаратов на биоэлектрическую и моторную активность ЖКТ создан алгоритм индивидуального подбора консервативной терапии и оценка ее эффективности. Учитывая неинвазивность исследования и простоту интерпретации данных, разработаны показания для использования ПЭГЭГ у хирургических больных, как до операции, так и с первых суток послеоперационного периода.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Нарушения моторной и эвакуаторной активности пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки являются обязательным проявлением большинства хирургических заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта и требуют коррекции.
2. Точное определение характера и тяжести нарушений моторной и электрической активности и их координации в органах верхних отделов пищеварительного канала позволяет оптимизировать выбор хирургического вмешательства и медикаментозной терапии.
3. Параметры и темпы восстановления двигательной активности желудочно-кишечного тракта зависят от объема и тяжести перенесенного оперативного вмешательства, при этом у большинства пациентов при отсутствии осложнений моторика восстанавливается на третьи сутки послеоперационного периода.
4. Использование в алгоритме обследования моторной функции ЖКТ метода периферической электрогастроэнтерографии (ПЭГЭГ) с компьютерной обработкой данных и математическим анализом основных показателей повышает точность диагностики моторных нарушений ЖКТ и позволяет индивидуализировать лечение пациентов.

Внедрение результатов исследования в практику

Основные положения и рекомендации в практику диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность хирургических отделений городской клинической больницы №15 им. О.М.Филатова г. Москвы, хирургических отделений и лаборатории клинической патофизиологии ФГУ ГНЦ Ко-

лопроктологии Росмедтехнологий, гастроэнтерологического отделения Университетской детской клинической больницы Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова, гастроэнтерологического отделения больницы Петра Великого г.Санкт-Петербурга.

Совместно с [НПП «Исток-системы» г.Фрязино](#) разработан и внедрен в практику новый современный метод обследования и клинической интерпретации показателей электрической активности различных отделов ЖКТ. Метод периферической электрогастроэнтерографии внедрен в работу 69 лечебных учреждений Российской Федерации, в том числе 24 лечебных учреждений г.Москвы (Акт о внедрении и совместных исследованиях, Патент на изобретение РФ №2203612 от 10.05.2003). Материалы исследования используются в учебном процессе на кафедре госпитальной хирургии №1 ГОУ ВПО РГМУ Росздрава и кафедре пропедевтики внутренних болезней ГОУ ВПО СПбГМА им. И.И.Мечникова.

Апробация работы

Материалы диссертации доложены на: 19-й Всероссийской научной конференции с международным участием «Физиология и патология пищеварения» (Сочи, 2004), 10-й Российской Гастроэнтерологической неделе (Москва, 2005), 12-й Российской Гастроэнтерологической неделе (Москва, 2006), 13-й Российской Гастроэнтерологической неделе (Москва, 2008), 15-й Российской Гастроэнтерологической неделе (Москва, 2009), 16-й Российской Гастроэнтерологической неделе (Москва, 2010), 10-м Международном Славяно-балтийском форуме «Гастро-2010» (Санкт-Петербург, 2010).

Апробация диссертации проведена на совместном заседании кафедры госпитальной хирургии №1 лечебного факультета РГМУ, отдела экспериментальной хирургии НИИ ФПБИ РГМУ, сотрудников хирургических отделений ГКБ №15 им. О.М. Филатова, и сотрудников лаборатории клинической патофизиологии ФГУ ГНЦ Колопроктологии Росмедтехнологий 21 октября 2010 года.

Публикации

По теме диссертации опубликована 35 научных работ, из них 19 в журналах, входящих в перечень, утвержденный ВАК РФ, опубликованы методические рекомендации, получено три патента на изобретение РФ.

Объем и структура диссертации:

Диссертация изложена на русском языке на 246 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, рекомендаций в практику и списка литературы. Работа иллюстрирована 84 рисунками и 38 таблицами. Библиография включает в себя 295 публикаций, из них 122 отечественных и 173 источника зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В работе представлен анализ результатов исследования моторной функции ЖКТ у 1519 пациентов с различной патологией брюшной полости, находившихся на лечении в хирургических отделениях городской клинической больницы № 15 им. О.М. Филатова г.Москвы (главный врач – д.м.н. профессор Тюлькина Е.Е.) и обследованных на кафедре госпитальной хирургии №1 лечебного факультета ГОУ ВПО «Российского государственного медицинского университета Росздрава» за период 1990-2009гг. В исследование не включались больные со злокачественными новообразованиями любой локализации, беременные и женщины в период лактации. Возраст больных колебался от 17 до 78 лет (средний возраст - $43,2 \pm 6,5$ лет). Среди них было 762 (50,1%) женщин и 758 (49,9%) мужчин.

Для изучения нарушений моторной функции как верхних, так и нижних отделов ЖКТ в работу были включены пациенты с различными заболеваниями брюшной полости и пациенты в послеоперационном периоде (табл.1,2).

В группе из 995 больных проводилось изучение нарушений сократительной активности желудка и двенадцатиперстной кишки. 517 (52%) больных этой группы составили пациенты с язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки. 321 (32%) больных с неязвенной диспепсией были отобраны в

группу согласно Римским критериям (2001). В исследование включены 22 пациента с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью для изучения моторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки при ГЭРБ. 135 пациентов с хронической дуоденальной непроходимостью (ХДН). Критерием отбора служили характерные для ХДН жалобы пациентов. По классификации Ю.А. Нестеренко и В.А. Ступина (1990) мы выделяли механическую (врожденную и приобретенную) и функциональную формы ХДН.

Таблица 1. Характер заболеваний пациентов с нарушениями моторной функции различных отделов ЖКТ

Отделы ЖКТ	Характер заболеваний пациентов	Число больных	%	Всего
Верхние отделы ЖКТ	Язвенная болезнь	517	52%	995 (100%)
	Нязвенная диспепсия	321	32%	
	ХДН	135	14%	
	ГЭРБ	22	2%	
Нижние отделы ЖКТ	Спаечная болезнь брюшной полости (ОКН)	112	52,8%	212 (100%)
	Синдром раздраженной толстой кишки	54	25,5%	
	Мезентериальный тромбоз	46	21,7%	
Итого		1207		

В группе из 140 больных среди пациентов с доказанным функциональным характером нарушений сократительной активности верхних отделов ЖКТ проводилось изучение механизмов влияния на электрическую активность ЖКТ лекарственных препаратов, подбор и оценка эффективности назначенной терапии.

Изучение нарушений сократительной активности тонкой и толстой кишки проводилось в группе из 212 пациентов. 52,8% больных этой группы составили пациенты, поступившие в клинику с картиной острой кишечной непроходимости на фоне спаечной болезни брюшной полости. Для оценки функциональных нарушений обследованы 54 пациента с синдромом раздраженной толстой кишки (СРК). Для изучения корреляционной зависимости между кровоснабжением стенки кишки и ее электрической активностью, проведен мониторинг моторной функции ЖКТ у 46 пациентов с подозрением на тромбоз мезентериальных сосудов.

Моторная функция ЖКТ в послеоперационном периоде изучалась у 312 пациентов (табл.2)

Таблица 2. Характер оперативных вмешательств пациентов с нарушениями моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде

Группы больных	Характер оперативных вмешательств	Число больных	%	Всего
Изучение моторики желудка	Ушивание перфоративной язвы желудка	31	19%	159 100%
	ТВ+ПП	53	34%	
	ТВ+АЭ	45	28%	
	Резекция желудка	30	19%	
Изучения механизмов восстановления моторной функции ЖКТ	группа 1 лапароскопические операции	57	37%	153 100%
	группа 2 стандартные операции лапаротомным доступом	65	43%	
	группа 3 операции на органах брюшной полости у больных с разлитым перитонитом	31	20%	
Итого		312		

В группе из 159 больных проводилось изучение частоты возникновения нарушений сократительной активности желудка после операций на желудке в ближайшем послеоперационном периоде.

В группе из 153 пациентов изучались механизмы восстановления моторной функции ЖКТ после различных оперативных вмешательств на органах брюшной полости. 57 (37%) из них выполнены плановые лапароскопические операции, 65 (43%) пациентам – стандартные операции на органах брюшной полости из лапаротомного доступа. 31 (20%) больным - оперативные вмешательства по поводу разлитого перитонита. Источником перитонита в 22 случаях служила перфоративная язва двенадцатиперстной кишки, у 9 пациентов – острый гангренозный перфоративный аппендицит. Группы рандомизированы по полу и возрасту пациентов. Послеоперационных осложнений и летальности в группах включенных в исследование не было. В группе из 76 пациентов с нарушениями моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде проводилось исследование механизмов влияния на электрическую активность ЖКТ лекарственных препаратов и оценка эффективности проводимой терапии.

Изучение моторной и эвакуаторной функции ЖКТ проводилось на основании комплекса клинических и инструментальных методов исследования:

1. выявление клинических симптомов, характерных для тех или иных нарушения моторной и эвакуаторной функции ЖКТ;
2. для оценки степени механических нарушений сократительной активности желудка использовали классификацию пилородуоденальных стенозов, разработанную С.А. Чернякевич (1973), выделяя компенсированный, субкомпенсированный, декомпенсированный и формирующийся стеноз;
3. рентгенологические методы исследования моторной функции ЖКТ: обзорная рентгенография брюшной полости, контрастное рентгенологическое исследование желудка и двенадцатиперстной кишки с сульфатом бария выполнялись у пациентов с нарушением моторной функции верхних отделов ЖКТ и всем пациентам после операций на желудке на 8-е сутки послеоперационного периода, контрастное исследование пассажа водной взвеси сульфата бария по ЖКТ выполнялось у пациентов со спаечной ОКН и СРК; спиральная компьютерная томография брюшной полости с контрастированием ЖКТ - у пациентов с подозрением на механическую форму ХДН;
4. полипозиционное УЗИ органов брюшной полости выполнялось в группе больных с нарушениями моторной функции верхних отделов ЖКТ, и у всех пациентов со спаечной болезнью брюшной полости после разрешения явлений острой кишечной непроходимости;
5. эндоскопические методы исследования: ЭГДС выполнялась у всех пациентов с нарушением моторной функции верхних отделов ЖКТ, колоноскопия у пациентов с СРК, лапароскопия у всех пациентов с подозрением на мезентериальный тромбоз, у пациентов с ПХЭС помимо ЭГДС выполняли дуоденоскопию с ретроградной панкреатохолангиографией и [манометрией БДС](#);
6. периферическая электрогастроэнтерография (ПЭГЭГ)

Внедрение в алгоритм обследования хирургических больных оригинальной методики периферической электрогастроэнтерографии (ПЭГЭГ) связано пре-

жде всего с неинвазивностью и простотой исследования, что позволило проводить изучение моторной функции с первых часов послеоперационного периода и у больных с мезентериальным тромбозом и перитонитом в реанимационном отделении. Для записи электрического сигнала ЖКТ использовали прибор [гастроэнтеромонитор ГЭМ-01](#), разработанный НПП «Исток-Система» г.Фрязино. Регистрация сигнала происходила в 5 диапазонах частот, соответствующих электрической активности ЖКТ: толстая кишка 0,01-0,03 Гц; желудок 0,03-0,07 Гц; подвздошная кишка 0,07-0,13 Гц; тощая кишка 0,13-0,18 Гц; двенадцатиперстная кишка 0,18-0,25 Гц. ПЭГЭГ проводилась в одном из двух режимов: стандартное исследование; мониторинг электрической активности ЖКТ в течение 2-24 часов. Стандартное исследование включало в себя 2 этапа, продолжительностью 40 минут: базальное исследование (натощак) и исследование с пищевой нагрузкой после стандартного завтрака (200 мл тёплого чая, 4 г сахара, 100 г белого хлеба). Для записи сигнала измерительные электроды располагали на обезжиренных и покрытых электропроводной пастой участках кожи в соответствии с треугольником Эйтховена в нижней трети правого предплечья, в нижней трети правой и левой голени, при длительном мониторинге моторной функции ЖКТ электроды располагали на передней брюшной стенке в зонах локализации водителей ритма (рис.1).

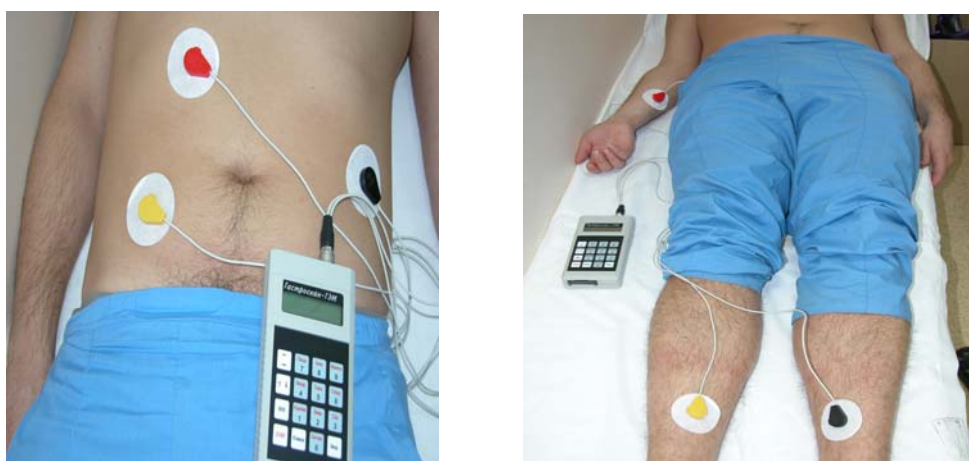


Рисунок 1. Схемы расположения электродов при проведении ПЭГЭГ.

Регистрацию начинали через 5 минут после установки электродов. Стандартную двухэтапную методику ПЭГЭГ использовали для изучения сократи-

тельной активности желудка, двенадцатиперстной кишки, тощей, подвздошной и толстой кишки у неоперированных больных. Она позволяет оценить как моторную, так и эвакуаторную функцию и выявить нарушения координации работы различных отделов ЖКТ. Для изучения моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде и у больных с мезентериальным тромбозом использовали длительный мониторинг электрической активности ЖКТ в течение 2-24 часов. Его преимущества - возможность проследить динамическое изменение показателей в зависимости от прогрессирования патологического процесса и характера лечения.

Полученный сигнал анализировался с помощью линейной фильтрации и спектрального анализа с использованием алгоритмов быстрого преобразования Фурье и вейвлет (рис.2).

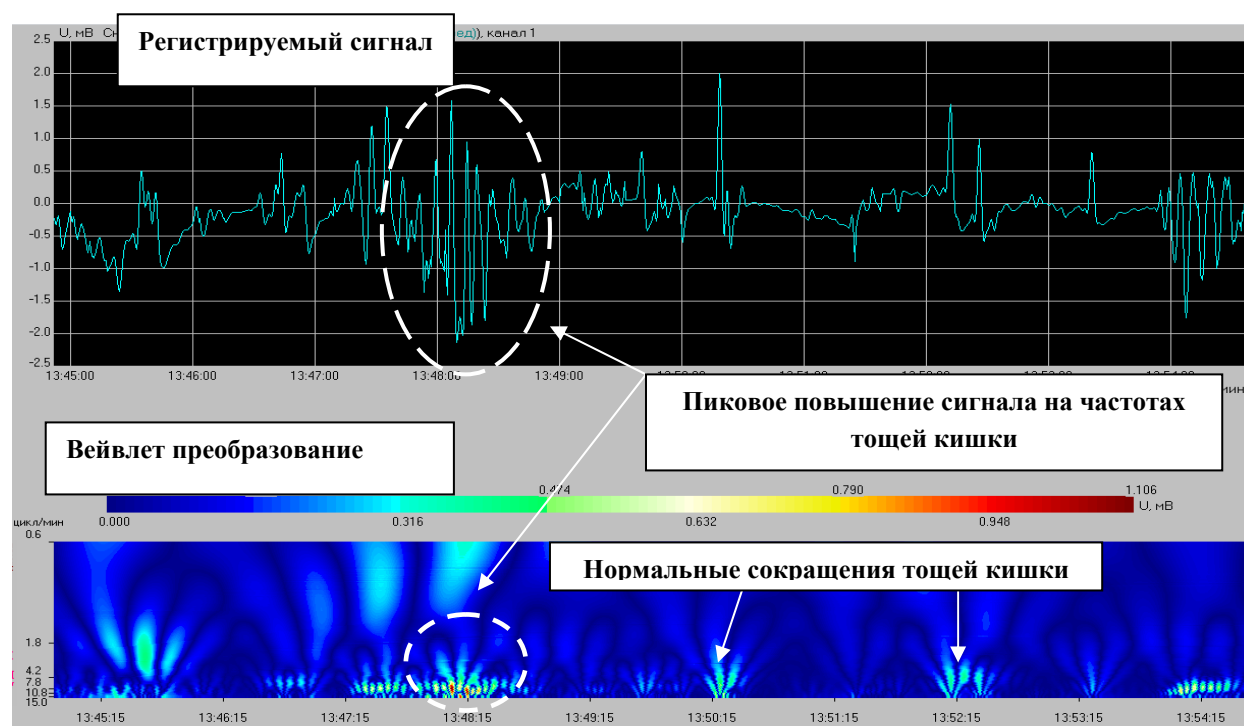


Рисунок 2. ПЭГЭГ, регистрируемый сигнал и его вейвлет-преобразование: пиковое повышение электрической активности на частотах тощей кишки у пациента со спаечной ОКН.

[Включение в анализ сигнала вейвлет преобразования](#) дает удобный и эффективный инструмент для решения многих практических задач. В отличие от преобразования Фурье оно обеспечивает двухмерную развертку сигнала, при этом частота и координата рассматриваются как две независимые переменные.

Это дает возможность более точного обнаружения амплитудного пика электрической активности и локализацию его по частоте и времени, что необходимо для диагностики механических нарушений моторной функции ЖКТ и рефлюксов. Совместно с НПП «Исток-Система» разработан алгоритм обследования и клинической интерпретации показателей электрической активности различных отделов ЖКТ. Выявлено, что разброс абсолютных показателей электрической активности ЖКТ в течение исследования довольно велик, поэтому для анализа сигнала ПЭГЭГ использовали относительные показатели и выделенные коэффициенты, которые рассчитываются автоматически после компьютерной обработки сигнала:

P(i)/PS (%) – относительная электрическая активность каждого отдела ЖКТ, определяется в процентном соотношении вклада отдела ЖКТ в суммарный уровень электрической активности ЖКТ.

Kritm (ед) - коэффициент ритмичности представляет собой отношение длины огибающей спектра к длине участка спектра обследуемого отдела, отражает ритмичность сокращений ЖКТ.

P(i)/P(i+1) (мв) - коэффициент соотношения представляет собой отношение электрической активности вышележащего отдела к нижележащему, отражает координированность сокращений между отделами ЖКТ.

Ai/As (%) – относительная амплитуда сигнала в каждом отделе ЖКТ, рассчитывается с помощью вейвлет-анализа, представляет собой отношение абсолютных значений амплитуды сигнала в каждом отделе ЖКТ A_i к суммарной амплитуде сигнала A_s .

В контрольной группе из 149 здоровых добровольцев, определены значения основных показателей и коэффициентов электрической активности ЖКТ (табл.3). На основании статистического анализа этих показателей и изучения закономерности координации электрической и двигательной активности ЖКТ здоровых пациентов выделены понятия физиологической нормы электрической активности ЖКТ.

Таблица 3 Показатели ПЭГЭГ различных отделов ЖКТ здоровых обследуемых.

Показатели	Желудок	12 пк	Тошая кишка	Подвздошная кишка	Толстая кишка
Относительная электрическая активность (Pi/Ps)	25,5±8	3,1±1,2	5,6±1,9	14,4±3,5	52,4±9,2
Коэффициент ритмичности (Kritm)	6,1±1,5	1,7±0,8	2,7±1,2	4,1±1,8	12,6±4,4
Коэффициент соотношения (Pi/Pi+1)	13,6±9,8	0,6±0,2	0,4±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
Относительная амплитуда сигнала (Ai/As)	21,2±3,2	18,9±2,4	18,6±2,2	20,9±1,9	19,2±4,3

Оно включает: базальные значения основных показателей электрической активности в пределах допустимых колебаний, повышение электрической активности (Pi/PS) и ритмичности (Kritm) сокращений желудка в ответ на пищевую стимуляцию в 1,5-2 раза, длительность ответа не менее 5–7 минут. Координированность работы верхних отделов ЖКТ (оценивается по коэффициенту соотношения Pi/Pi+1) в норме. Пиковые повышения амплитуды сигнала (Ai/As) у здоровых пациентов не выходили за рамки Ai/As ср+50% в не пищеварительный период и Ai/As ср +2 σ при пищевой стимуляции. Всего проведено 2384 исследования моторной функции ЖКТ методом ПЭГЭГ у 1668 пациентов.

Данные по исследованию моторной функции ЖКТ хранятся в оригинальной разработанной компьютерной базе данных «Гастроэнтерология». Статистический анализ материала проведен с использованием стандартного пакета статистической обработки данных Excel, и программы «Statistica 6.0». Полученные данные представлены в виде $M \pm \sigma$, где M-среднее значение показателя, σ-среднее квадратическое отклонение. Достоверность различий между группами по количественным признакам, которые не являются нормально распределенными, использовали критерий Манна-Уитни или критерий Вилкоксона. Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$. Для сравнения диагностической ценности различных методов исследования вычисляли чувствительность метода, рассчитывая для каждого значения 95% доверительный интервал.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе изучения нарушений сократительной активности верхних отделов ЖКТ выявлено, что у 810 (81,4%) из 995 пациентов наблюдаются различные нарушения моторной и эвакуаторной функций желудка или двенадцатиперстной кишки. Они встречались у всех пациентов с ХДН – 135 (100%) и с ГЭРБ - 22 (100%), у 380 (73,5%) пациентов при язвенной болезни, у 263 (81,9%) пациентов с неязвенной диспепсией.

Анализируя результаты комплексного обследования, включая данные ПЭГЭГ, были выделены следующие варианты нарушений (рис.3)

1. Нарушения моторной функции желудка – механические (пилородуоденальный стеноз); функциональные (гастропарез)
2. Нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки – механические (механическая форма хронической дуоденальной непроходимости); функциональные (дискинезия двенадцатиперстной кишки по гипертоническому или гипотоническому типу)
3. Комбинированные функциональные нарушения – дискоординация моторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки.

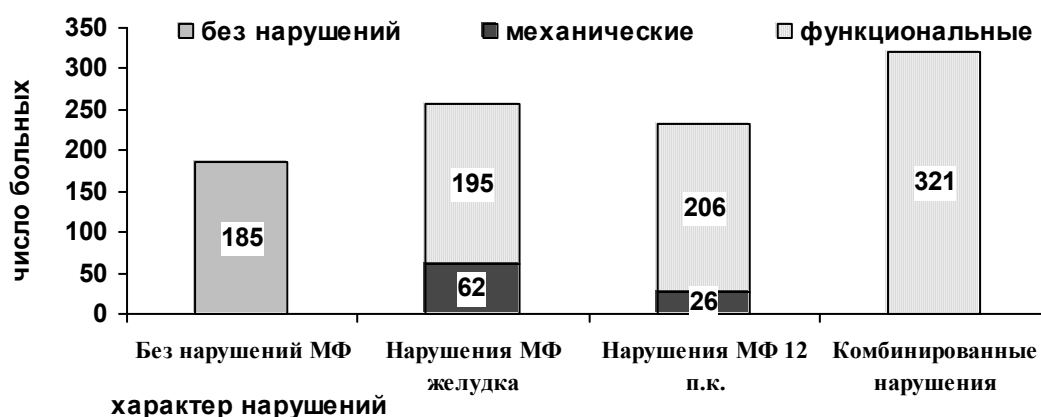


Рисунок 3. Характер нарушения моторной функции верхних отделов ЖКТ

Нарушения сократительной активности желудка выявлены у 257 (26,9%) из 995 пациентов. Механические нарушения - пилородуоденальный стеноз были у 62 пациентов с язвенной болезнью. Клинические проявления механических нарушений сократительной активности желудка: ощущение тяже-

сти в эпигастральной области после еды, рвота съеденной пищей были выявлены у 35 (56,4%) пациентов с суб и декомпенсированным пилорoduodenальным стенозом. При рентгенографии желудка с барием увеличение размеров желудка и задержку эвакуации бариевой взвеси от 5 до 24 часов выявили у 56 (90,3%) пациентов. При УЗИ брюшной полости признаки нарушения эвакуации из желудка выявлены у 52 (83,8%) пациентов. Признаками пилорoduodenального стеноза при ПЭГЭГ являлось повышение электрической активности и ритмичности сокращений желудка и увеличение показателей P_i/P_s , $Kritm$, на частотах желудка при пищевой стимуляции, которое было диагностировано у всех 62 пациентов (табл.4).

Таблица 4 Показатели ПЭГЭГ у здоровых обследованных и пациентов с пилорoduodenальным стенозом при исследовании с пищевой нагрузкой.

Показатели ПЭГЭГ/ группы обследованных	P_i/P_s		$Kritm$		A_i/A_s		P_i/P_{i+1}
	Желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок
Здоровые пациенты N=149	26,2±5,4	2,7±1,0	6,9±1,9	1,5±0,5	21,2±3,2	18,9±2,4	14,0±8,0
Пациенты с пилорoduodenальным стенозом N=62	32,8±4,3*	2,1±0,5	8,9±0,6*	1,3±0,4	24,3±2,2	18,9±1,6	16,7±2,8

* $p < 0,05$, по сравнению с здоровыми обследуемыми, T-критерий Манна-Уитни.

Характер показателей зависел от степени выраженности стеноза:

- при компенсированном стенозе выявлено повышение показателей P_i/P_s 38,6±8,2 в 1,5-2 раза и $Kritm$ 9,7±0,8, в 2 и более раз на частотах желудка при стимулированном исследовании;
- при субкомпенсированном стенозе повышение показателей P_i/P_s и $Kritm$ были менее выражены - P_i/P_s 33,5±3,8, $Kritm$ 8,6±0,6, помимо этого отмечали снижение в 1,2 раза электрической активности двенадцатиперстной кишки и замедление ответа на пищевую стимуляцию до 30 минуты, что указывает на задержку эвакуации из желудка.
- при декомпенсированном стенозе отмечено снижение в 1,5 раза электрической активности желудка натощак, повышение показателей P_i/P_s 24,5±6,2, и

Kritm $8,1 \pm 0,5$, на частотах желудка при стимулированном исследовании, отсутствие ответа на частотах двенадцатиперстной кишки на пищевую стимуляцию в течение 40 минут. Это указывает на отсутствие эвакуации из желудка за весь период исследования

- при формирующемся стенозе отмечали увеличение более чем на 30% показателя Pi/Ps $35 \pm 3,8$ и **Kritm** $8,7 \pm 0,6$ на частотах желудка при пищевой стимуляции по сравнению со здоровыми обследуемыми ($p < 0,05$).

На основании клинико-рентгенологических данных не всегда удавалось диагностировать формирующийся пилородуоденальный стеноз, что приводит к потере времени для эффективного оперативного лечения пациентов. У 6 больных клинико-рентгенологическое обследование не выявило признаков стеноза выходного отдела желудка, вместе с тем исследование электрической активности желудка методом ПЭГЭГ позволило обнаружить признаки формирующегося пилородуоденального стеноза, что явилось показанием к плановому оперативному лечению. У всех 6 больных картина стеноза подтверждена во время операции.

Функциональные нарушения сократительной активности желудка выявлены у 197 пациентов: 168 больных с неязвенной диспепсией и 22 пациентов с ГЭРБ. Клинические проявления данного типа нарушений были у всех больных, однако они достаточно непостоянны: 98 (56,7%) пациентов беспокоила тяжесть в желудке после приема пищи и периодически возникающая тошнота, 67 (38,7%) пациентов – отрыжка воздухом натощак и после еды, у 8 (4,6%) пациентов был болевой синдром, не связанный с приемом пищи. На ЭГДС у 108 (62,4%) пациентов обнаружен хронический гастрит различной степени активности. При контрастном рентгенологическом исследовании нарушения моторной функции желудка диагностированы у 61 (35,2%) пациента: замедление эвакуации из желудка до 4-5 часов выявлено у 35 больных, увеличение размеров желудка и гастроптоз – у 26 больных. При ПЭГЭГ признаки функционального нарушения сократительной активности желудка выявлены у всех 197 пациентов. Они проявлялись повышением показателей Pi/Ps $33,4 \pm 3,2$ в 1,3 раза,

P_i/P_{i+1} $18,9 \pm 6,4$ в 1,35 раза на частотах желудка при пищевой стимуляции ($p < 0,05$). В отличие от механических нарушений сократительной активности желудка, при функциональных нарушениях ритмичность (K_{ritm}) и амплитуда (A_i/A_s) сокращений желудка оставались в норме. Таким образом, ПЭГЭГ позволяет выявлять как механические так и функциональные нарушения сократительной активности желудка, возможность диагностики которых другими методами ограничена.

Нарушения сократительной активности двенадцатиперстной кишки выявлены у 232 (23,3%) из 955 пациентов. Они встречались при различных заболеваниях брюшной полости (табл.5).

Таблица 5. Характер заболеваний пациентов с нарушениями моторной функции двенадцатиперстной кишки.

Характер нарушений МФ 12 п.к.	Характер заболеваний пациентов		Число больных	Всего	
Механические	ХДН	врожденная	17 (65,4%)	26 (100%)	
		приобретенная	9(34,6%)		
Функциональные	Язвенная болезнь		36 (17,5%)	206 (100%)	
	ХДН		109 (52,9%)		
	Нязвенная диспепсия	функциональная	11		61 (29,6%)
		ЖКБ	22		
		Хр.панкреатит	12		
ПХЭС		16			
Итого			232		

Механические нарушения сократительной активности двенадцатиперстной кишки встречались достаточно редко и были выявлены у 26 пациентов с хронической дуоденальной непроходимостью (ХДН). У 17(65,4%) больных причиной механической врожденной формы ХДН послужила аномалия развития брыжеечных сосудов, у 9(34,6%) пациентов была диагностирована механическая приобретенная форма ХДН вследствие экстрадуоденальной компрессии двенадцатиперстной кишки: в 4-х случаях увеличенными лимфатическими узлами и выраженным спаечным процессом области связки Трейца, в 5-ти связана с заболеваниями поджелудочной железы. Функциональные нарушения сократительной активности двенадцатиперстной кишки встречались в 7,9 раз чаще и были выявлены у 206 больных.

Диагностика характера нарушений моторной функции двенадцатиперстной кишки трудоемка, наиболее сложным является дифференциальный диагноз между механической и функциональной причиной нарушений. Характерные жалобы: распирающие и тяжесть в эпигастральной области, усиливающиеся после еды, рвота с примесью желчи встречались у большинства пациентов независимо от причины нарушений. Нарушения пассажа по двенадцатиперстной кишке при рентгенологическом исследовании были выявлены у 24 (88%) пациентов с механической и у 136 (66%) пациентов с функциональной формой нарушений. У 17 пациентов при УЗИ брюшной полости с дуплексным сканированием было обнаружено уменьшение аортomezентериального угла менее 20-15°, что позволило диагностировать врожденную механическую форму ХДН. У пяти пациентов потребовалось выполнение компьютерной томографии для выявления причины механической формы ХДН, у четырех из них обнаружены увеличенные лимфатические узлы в области связки Трейца, у одного - опухоль поджелудочной железы. Показатели ПЭГЭГ при диагностике нарушений сократительной активности двенадцатиперстной кишки не противоречили данным традиционных методов исследования. Механическая причина нарушений подтверждена у всех 26 больных, а чувствительность диагностики функциональных нарушений была значительно выше рентгенологического и УЗИ метода и составила 98,7%±1,3%.

Таблица 6 Показатели ПЭГЭГ здоровых обследованных и пациентов с механическими и функциональными нарушениями моторики 12 п.к.

Показатели ПЭГЭГ/ группы обследованных	Pi/Ps		Kritm		Ai/As		Pi/Pi+1
	желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок
Здоровые N=149	26,2±5,4	2,7±1,0	6,9±1,9	1,5±0,5	21,2±3,2	18,9±2,4	14,0±8,0
Механическая форма ХДН N=26	28,8±4,3	1,9±0,5	5,9±1,6	4,9±0,4*	19,9±3,7	26,4±2,6*	7,2±2,8*
Функциональные нарушения N=206	24,8±4,3	11,4±3,5*	5,2±1,9	0,98±0,3	19,4±3,2	17,9±1,2	4,2±1,8*

* $p < 0,05$, по сравнению со здоровыми обследуемыми T-критерий Манна-Уитни

Признаками механического нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки при ПЭГЭГ являлись: увеличение амплитуды сокращений

(A_i/A_s) $26,4 \pm 2,6$ повышение $Kritm$ $4,9 \pm 0,4$ в 3 и более раза на частотах двенадцатиперстной кишки ($p < 0,05$). Снижение в 2 и более раза коэффициента соотношения (P_i/P_{i+1}) $7,2 \pm 2,8$ (табл.6). При функциональных нарушениях ритмичность сокращений ($Kritm$) и их амплитуда (A_i/A_s) на частотах двенадцатиперстной кишки оставалась в пределах нормы или была несколько снижена, а электрическая активность двенадцатиперстной кишки натошак повышалась в 3 и более раз P_i/P_s $11,4 \pm 3,5$ ($p < 0,05$).

При анализе показателей ПЭГЭГ у 206 пациентов с функциональными нарушениями моторной активности двенадцатиперстной кишки мы выделили два типа дискинезии: гипертонический и гипотонический. **Дискинезия по гипертоническому типу** выявлена у 145 пациентов. Для нее характерно: повышение показателей (P_i/P_s) и ($Kritm$) на частотах двенадцатиперстной кишки при базальном исследовании и снижение их в 2 и более раз при пищевой стимуляции. Этот вариант нарушений моторной функции двенадцатиперстной кишки соответствовал функциональной психопатологической форме ХДН. 76 (52,4%) пациентов в этой группе пациентов были признаки эндогенной соматизированной депрессии. **Дискинезия по гипотоническому типу** выявлена у 61 пациента. Для нее характерно: снижение показателей (P_i/P_s) и ($Kritm$) в 2 и более раз на частотах двенадцатиперстной кишки при базальном и стимулированном исследовании. Этот вариант нарушения соответствовал функциональной соматогенной форме ХДН, именно в этой группе у 22 пациентов была ЖКБ, у 12 больных хронический панкреатит, у 16 ПХЭС, связанные с нарушениями моторной функции двенадцатиперстной кишки. Таким образом, внедрение в алгоритм обследования пациентов неинвазивного и простого в исполнении метода ПЭГЭГ позволило провести скрининг-диагностику и разграничить функциональные и механические варианты нарушения моторной активности двенадцатиперстной кишки.

Комбинированный тип нарушений моторной функции верхних отделов ЖКТ выявлен у 321 (32,3%) из 995 пациентов. Наиболее часто данный тип на-

рушений встречался у пациентов с язвенной болезнью в 281 (87,5%) случаев. Он выявлен у 6 пациентов с ГЭРБ и у 34 пациентов с неязвенной диспепсией. Клинические проявления данного типа нарушений были у 233 (72,8%) больных этой группы, однако они достаточно непостоянны. Чаще всего в 84,6% случаев пациентов беспокоила тяжесть в желудке после приема пищи. На ЭГДС у 281 (87,5%) пациента обнаружен язвенный дефект в двенадцатиперстной кишке или в антральном отделе желудка, у 208 (64,8%) - признаки дуодено-гастрального рефлюкса. При рентгенографии желудка у 68 (21,2%) пациентов было выявлено замедление эвакуации из желудка, у 116 (36,1%) пациентов – признаки дуодено-гастрального рефлюкса. При ПЭГЭГ признаками комбинированных нарушений моторной функции ЖКТ являлись: снижение показателя P_i/P_s на частотах желудка и повышение показателя P_i/P_s на частотах двенадцатиперстной кишки в 2,7 раз при базальном исследовании. При пищевой стимуляции $Kritm$ на частотах желудка снижался до $4,7 \pm 1,8$, а коэффициента соотношения P_i/P_{i+1} повышался в 2,6 раз по сравнению с базальным исследованием. Это указывает на дискоординацию моторной функции желудка и ДПК и развитие дуодено-гастрального рефлюкса, который характерен для пациентов с данным типом нарушений моторной функции.

Выбор тактики лечения больных с нарушениями моторной функции верхних отделов ЖКТ зависел как от причины заболевания, так и от типа нарушений: механическая причина нарушений служила показанием к хирургическому лечению. Все 62 пациента с пилородуоденальным стенозом и 26 больных с механической формой ХДН оперированы в плановом порядке. Картина механических нарушений моторной функции подтверждена во время операции у всех больных. При пилородуоденальном стенозе у 54 пациентов выполнили стволовую ваготомию в сочетании с экономной резекцией антрального отдела желудка в модификации Ру. Органосохраняющие операции - ваготомию с пилоропластикой (ТВ+ПП) выполнены 8 пациентам при локализации язвы в двенадцатиперстной кишке. У 26 пациентов с механической формой ХДН выбор

объема оперативного вмешательства зависел от вида ХДН. У 17 (65,4%) пациентов с врожденной аномалией развития брыжеечных сосудов выполняли антрумрезекцию в модификации Ру с селективной ваготомией. При механической приобретенной форме ХДН у 4-х пациентов с выраженным спаечным процессом в области связки Трейца выполнили операцию Стронга. У 5-ти пациентов с заболеваниями поджелудочной железы в 4-х случаях при хроническом панкреатите ограничились миниинвазивным вмешательством – декомпрессией кист головки поджелудочной железы, у одного пациента с доброкачественной опухолью головки поджелудочной железы была выполнена панкреатодуоденальная резекция.

Подтверждение характера функциональных нарушений служило показанием к консервативному методу коррекции. Выбор лекарственного препарата зависел от типа нарушений. В группе из 23 пациентов при суточной ПЭГЭГ изучали влияние медикаментозных препаратов из группы прокинетиков (мотиллиум), антидепрессантов (эглонил), миолитиков (дюспатолин) на электрическую активность и моторную функцию желудка и двенадцатиперстной кишки для выбора патогенетически обоснованного лечения каждого типа функциональных нарушений (табл.7)

Таблица 7. Влияние препаратов на электрическую активность верхних отделов ЖКТ

Показатели ПЭГЭГ/ группы препаратов	Pi/Ps		Kritm		Ai/As		Pi/Pi+1
	желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	желудок/12 п.к.
Прокинетики	↑	↓	↑	↑	↑	↑	N
Антидепрессанты	↓	↓	↓	↓	↓	↓	нет
Миолитики	↓	↓	нет	нет	нет	нет	нет

Прокинетики (мотиллиум) повышали электрическую активность (Pi\Ps) желудка и снижали электрическую активность двенадцатиперстной кишки, повышали ритмичность (**Kritm**) сокращений верхних отделов ЖКТ и нормализовали координацию сокращений желудка и двенадцатиперстной кишки (Pi/Pi+1). При введении **антидепрессантов** (эглонил) отмечалось снижение электрической активности (Pi\Ps), ритмичности (**Kritm**) и амплитуды сокращений (Ai\As) как желудка, так и двенадцатиперстной кишки. **Миолитики** (дюспатолин)

снижали электрическую активность желудка и двенадцатиперстной кишки (P_i/P_s) и не влияли на ритмичность ($Kritm$) и координацию сокращений (P_i/P_{i+1}) верхних отделов ЖКТ.

Исходя из характера влияния лекарственного препарата на электрическую активность верхних отделов ЖКТ, была разработана схема коррекции функциональных нарушений сократительной активности желудка и двенадцатиперстной кишки и проведено лечение 117 пациентов (рис.4).

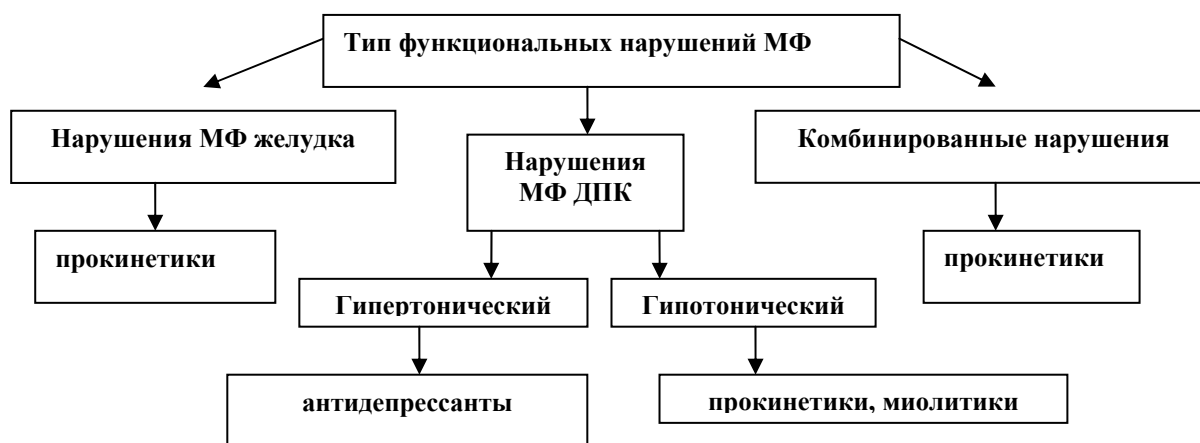


Рисунок 4. Схема коррекции функциональных нарушений сократительной активности верхних отделов ЖКТ

63 пациентам с дискинезией двенадцатиперстной кишки по гипертоническому типу назначали антидепрессанты (эглонил в дозе 25 мг x 2 раза в сутки per os в течение 28 дней). 54 больным с комбинированными нарушениями верхних отделов ЖКТ назначали прокинетики (мотилиум в дозе 20 мг x 3 раза в сутки per os в течение 28 дней). Исследование электрической активности ЖКТ методом ПЭГЭГ проводилось до и после курса лечения. У пациентов с комбинированными нарушениями моторной функции верхних отделов ЖКТ после курса лечения прокинетиками повышалась электрическая активность (P_i/P_s) и ритмичность ($Kritm$) сокращений желудка по сравнению с исходными значениями ($p < 0,05$). Снижались до нормальных значений показатели электрической активности двенадцатиперстной кишки (табл.8). Все это приводило к координации сокращений верхних отделов ЖКТ, исчезновению дуоденогастрального рефлюкса и нормализации эвакуации из желудка. У всех пациентов этой группы было отмечено улучшение клинической симптоматики.

Таблица 8 Показатели электрической активности до и после лечения у пациентов с комбинированными нарушениями моторной функции ЖКТ.

Показатели ПЭГЭГ/	Pi/Ps		Kritm		Ai/As		Pi/Pi+1
	Желудок	12 п.к.	желудок	12 п.к.	Желудок	12 п.к.	желудок
	базальное исследование						
До лечения	21,6±3,2	9,4±3,2	5,9±1,5	1,6±0,8	18,4±3,2	22,9±1,5	4,7±2,8
После лечения	25,4±3,2 *	2,4±1,2*	6,4±1,5	1,8±0,6	19,5±2,4	19,8±1,4	10,5±2,4*
До лечения	пищевая стимуляция						
	26,6±3,2	4,6±1,2	4,7±1,8	1,4±0,6	20,8±3,2	19,4±2,2	12,5±4,4
После лечения	29,5±2,2*	2.1±0,6*	6,7±1,2*	1,6±0,3	21,4±4,2	18,5±2,1	14,0±2,2*

**p<0,05, по сравнению с показателями до лечения, T-критерий Манна-Уитни*

У пациентов с гипертонической дискинезией двенадцатиперстной кишки после курса антидепрессантов было отмечено достоверное снижение электрической активности и ритмичности сокращений двенадцатиперстной кишки по сравнению с исходными значениями. У 88,9% пациентов этой группы после курса лечения было отмечено улучшение клинической симптоматики и снижение симптомов соматогенной депрессии.

Таким образом, ПЭГЭГ позволяет не только диагностировать тип нарушений сократительной активности верхних отделов ЖКТ, но и определять показания к оперативному лечению и патогенетически подбирать консервативную терапию и оценивать ее эффективность.

Характер сократительной активности тонкой и толстой кишки исследовался в группе из 212 пациентов. Для изучения **механических нарушений моторной функции тонкого и толстого кишечника** обследованы 112 пациентов, поступивших в клинику с картиной острой кишечной непроходимости (ОКН). Причиной ОКН у всех пациентов являлась спаечная болезнь брюшной полости. Хирургическая тактика зависела от клинической ситуации. Лечение начинали с консервативных мероприятий: постановки зонда в желудок, инфузионной терапии, сифонных клизм с последующей клинико-рентгенологической оценкой эффективности проводимого лечения через 2 часа. Во время инфузионной терапии всем больным выполнялся мониторинг электрической активности ЖКТ

методом ПЭГЭГ в течение 1,5-2-х часов. У 37 (33%) пациентов сохранялась клиническая картина ОКН на фоне проводимого лечения, что подтверждалось при повторном рентгенологическом исследовании. При ПЭГЭГ у всех 37 пациентов было отмечено повышение электрической активности (Pi/Ps), ритмичности (Kritm) и амплитуды (Ai/As) сигнала на частотах тонкой кишки в 3 и более раз. Эти пациенты были оперированы в экстренном порядке. На операции диагноз ОКН подтвержден у всех больных. Данные ПЭГЭГ совпадали с данными рентгенологического метода в диагностике механического нарушения моторной функции тонкой кишки при ОКН.

У 75 (67%) из 112 пациентов клинические симптомы ОКН купировались после проведения консервативного лечения в течение 2-12 часов, а в дальнейшем решался вопрос о хирургической тактике и показаниях к лапароскопическому или открытому адгезиолизису. Алгоритм обследования пациентов после купирования явлений ОКН был следующим: рентгеноконтрастный метод контроля пассажа бария по тонкой кишке, полипозиционное УЗИ брюшной полости, ПЭГЭГ с пищевой нагрузкой, лапароскопия с выполнением при необходимости адгезиолизиса. Признаки спаечного процесса в брюшной полости и нарушение пассажа контраста по тонкой кишке были обнаружены у 42 (56%) пациентов при рентгенологическом исследовании, у 57(76%) пациентов при УЗИ брюшной полости. При ПЭГЭГ мы выявили достоверное повышение электрической активности (Pi/Ps) на частотах тощей кишки в 4,9 раз у 72 (96%) пациентов (табл.9).

Таблица 9 Показатели ПЭГЭГ здоровых обследованных и пациентов со спаечной болезнью брюшной полости

Показатели ПЭГЭГ/ группы пациентов	Pi/Ps			Kritm			Ai/As		
	Тощ	подвзд.	тол.	тощ	подвзд	тол.	тощ.	подвзд	тол.
Здоровые N=149	5,6 ±1,9	14,4 ±3,5	52,4 ±9,2	2,7 ±1,2	4,1±1,8	12,6± 4,4	18,6 ±2,9	20,9 ±1,9	19,2 ±4,3
Спаечная болезнь N=75	27,6 ±3,8*	16,5±2,5	40,6 ±4,2	3,15 ±1,4	4,6±1,2	10,6± 3,4	18,1 ±3,8	20,1 ±1,2	19,6 ±4,4

* $p < 0,05$, по сравнению с здоровыми обследуемыми, T-критерий Вилкоксона

Всем 75 пациентам была выполнена лапароскопия на 4-5 сутки после купирования явлений ОКН. Спаечный процесс с вовлечением петель тонкой кишки интраоперационно выявлен у всех больных, им выполнен лапароскопический адгезиолизис. В послеоперационном периоде ПЭГЭГ выполнялась всем пациентам для динамического контроля за результатами лечения. У всех больных при контрольном исследовании была отмечена нормализация показателей электрической активности ЖКТ.

Для изучения **функциональных нарушений сократительной активности нижних отделов ЖКТ** обследованы 54 пациента с функциональной патологией тонкой и толстой кишки. Клинические проявления нарушений моторной функции тонкой или толстой кишки были у всех 54 больных. В 48 (88,9%) случаях пациентов беспокоили нелокализованные боли в животе спастического характера. У 35 (64,8%) больных наблюдались явления метеоризма кишечника, у 21(38,9%) пациентов – запоры. Сочетание функциональных нарушений со стороны тонкой и толстой кишки были выявлены у 52 (96,3%) больных. При колоноскопии у 12 пациентов в этой группе обнаружен спастический колит. При ирригографии у 60% пациентов патологии выявлено не было. Признаки функционального нарушения сократительной активности тонкой и толстой кишки при ПЭГЭГ были выявлены у всех 54 пациентов. Они характеризовались повышением в 2-3 раза электрической активности (Pi/Ps) на частотах тощей и подвздошной кишки, и снижение в 1,8-2 раза электрической активности (Pi/Ps) на частотах толстой кишки при пищевой стимуляции. Снижение электрической активности указывает на функциональные нарушения эвакуации по толстой кишке. Длительное повышение электрической активности на частотах тонкой кишки является признаком дискинезии тонкой кишки по гипертоническому варианту и соответствует синдрому раздраженной кишки.

Для оценки диагностической ценности инструментальных методов в выявлении механических нарушений моторной функции желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишки проведено изучение чувствительности контрастного

рентгенологического исследования, УЗИ брюшной полости и ПЭГЭГ, по сравнению с референтным интраоперационным методом (табл.10).

Таблица 10. Чувствительность УЗИ, рентгенологического метода и ПЭГЭГ в диагностике механических нарушений моторной функции желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишки по сравнению с интраоперационным методом

Отдел ЖКТ/характер нарушений	Метод исследования	Выявлено при наличии	Не выявлено при наличии (ложноотрицательный)	Всего	Чувствительность (доверительный интервал 95%)
Желудок (пилородуоденальный стеноз)	УЗИ	52	10	62	83,8% (74,6-92,9%)
	Рентгенологический	56	6		90,3%(82,9-97,6%)
	ПЭГЭГ	62	0		100%
Двенадцатиперстная кишка (ХДН механическая)	УЗИ	21	5	26	80,7%(79,5%-81,8%)
	Рентгенологический	24	2		92,3%(82-100%)
	ПЭГЭГ	26	0		100%
Тонкая кишка (спаечная болезнь)	УЗИ	57	18	75	76% (66,2 -85,8%)
	Рентгенологический	42	33		56% (46,1-65,9%)
	ПЭГЭГ	72	3		96% (91,6-100%)

Данные иллюстрируют достоверное ($p < 0,05$) преимущество ПЭГЭГ в диагностике механических нарушений сократительной активности. Специфичность всех методов исследования составила 100%, так как ложноположительных результатов в диагностике механических нарушений сократительной активности желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишки выявлено не было. В диагностике функциональных нарушений моторной функции верхних отделов ЖКТ чувствительность клинического метода составила $85,9 \pm 2,4\%$, контрастного рентгенологического исследования $58,3 \pm 3,4\%$, ПЭГЭГ – $93,8 \pm 3,6\%$. Таким образом, определение электрической активности ЖКТ методом ПЭГЭГ в комплексе обследования пациентов с заболеваниями брюшной полости повысило точность диагностики сократительной активности ЖКТ в 1,7 раз.

Для изучения корреляционной зависимости между кровоснабжением стенки кишки и ее электрической активностью, проведен мониторинг моторной функции ЖКТ у 46 пациентов с подозрением на тромбоз мезентериальных сосудов. У всех пациентов в этой группе клинически был болевой синдромом в верхних отделах живота и нарушения сердечного ритма. Другие диагностически значимые симптомы мезентериального тромбоза были непостоянны: выраженный лейкоцитоз выявлен у 30,4% больных, ослабленная или отсутствующая перистальтика - у 60,8% больных. У всех пациентов диагноз мезенте-

риальный тромбоз был верифицирован при лапароскопии или лапаротомии. У 30 (62,7%) из них учитывая возраст, выраженную сопутствующую патологию и тотальный характер тромбоза радикальный объем оперативного вмешательства был непереносим, проводилась симптоматическая терапия. Для выработки диагностических критериев взаимосвязи электрической активности и ишемии тонкой кишки им проводился длительный мониторинг ПЭГЭГ в течение 12-24 часов.

Таблица 11 Показатели ПЭГЭГ у здоровых обследованных и пациентов с мезентериальным тромбозом.

Показатель	Группы пациентов	Желудок	12 пк	Тощая кишка	Подвздошная кишка	Толстая кишка
Pi/Ps (%)	Здоровые N=149	25,5±8	3,1±1,2	5,6±1,9	14,4±3,5	52,4±9,2
	Мезентериальный тромбоз N=30	73,5±6,5	1,1±0,2	1,1±0,6	2,4±0,6	10,3±2,4
Kritm	Здоровые N=149	6,1±1,5	1,7±0,8	2,7±1,2	4,1±1,8	12,6±4,4
	Мезентериальный тромбоз N=30	2,1±0,3	0,6±0,2	0,8±0,2	1,9±0,4	2,6±0,4

p<0,05, по сравнению с здоровыми обследуемыми, T-критерий Манна-Уитни.

На основании анализа полученных данных мы выявили диагностические критерии для развития прогрессирующей ишемии тонкой и толстой кишки у пациентов с мезентериальным тромбозом (табл.11). Снижение показателей (Pi/Ps) и (Kritm) на протяжении более 2-х часов исследования до критических значений указывает на нарастающую функциональную недостаточность тонкой и толстой кишки и развитие необратимой ишемии ее стенки.

Мониторинг электрической активности ЖКТ в течение 2-24 часов был использован для оценки степени развития ишемии кишки у 16 пациентов. У всех из них при лапароскопии заподозрена гипоксия тонкой кишки, назначена консервативная терапия с проведением динамической лапароскопии через 4-6 часов. У 4-х (25%) пациентов при ПЭГЭГ данных, указывающих на критические значения электрической активности и развитие прогрессирующей ишемии тонкой кишки не обнаружено. В 3-х случаях диагноз мезентериального тромбоза был снят, больные выписаны из стационара. У одного пациента при повторной лапароскопии диагностирован сегментарный венозный мезентериаль-

ный тромбоз. У 12 (75%) при динамическом мониторинге ПЭГЭГ было выявлено критическое снижение электрической активности тонкой и толстой кишки, что указывает на развитие критической ишемии ее стенки (рис.5). Это позволило своевременно произвести оперативное вмешательство, при котором диагноз прогрессирующего мезентериального тромбоза был подтвержден во всех 12 случаях.

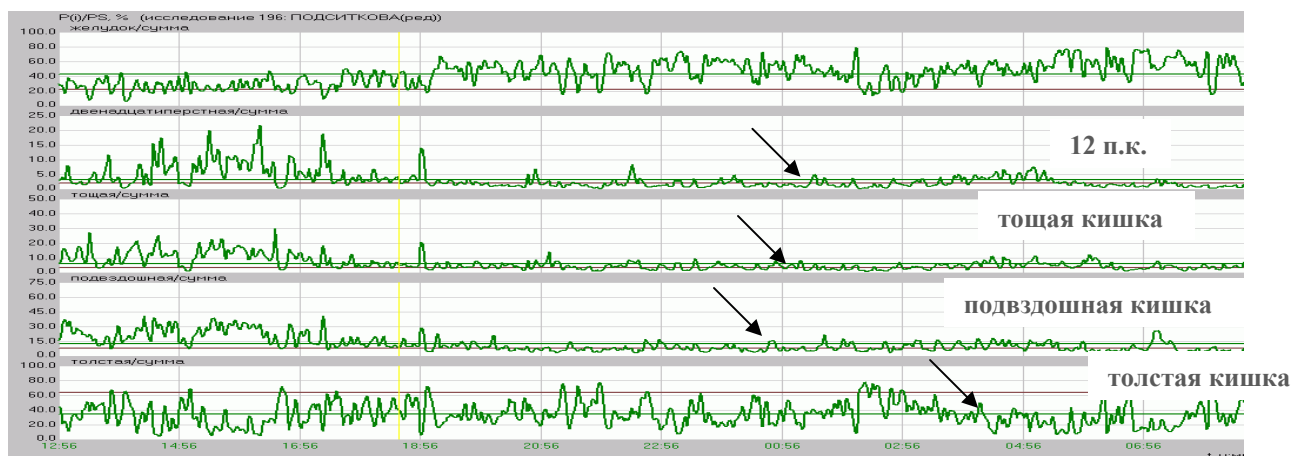


Рисунок 5. ПЭГЭГ, анализ Фурье: электрическая активность(P_i/P_s) пациентки П.72 лет с мезентериальным тромбозом.

Таким образом, использование мониторинга электрической активности ЖКТ с помощью ПЭГЭГ на протяжении более 2-х часов позволяет выявить степень ишемии тонкой кишки и подтвердить диагноз мезентериального тромбоза дооперационно. Чувствительность метода составила 97,6%.

Для изучения частоты развития сократительной активности желудка и замедления эвакуации после операций на желудке в ближайшем послеоперационном периоде обследованы 159 пациентов после операций на желудке по поводу язвенной болезни. При ЭГДС механических препятствий для эвакуации из желудка при осмотре зоны пилороластики или гастроэнтероанастомоза не было выявлено ни в одном случае. Явления гастростаза наблюдались как после выполнения ТВ+ПП в 66% случаев, так после ТВ+АЭ в 46,6%, и после изолированной резекции желудка без ваготомии в 33%. (рис.6)

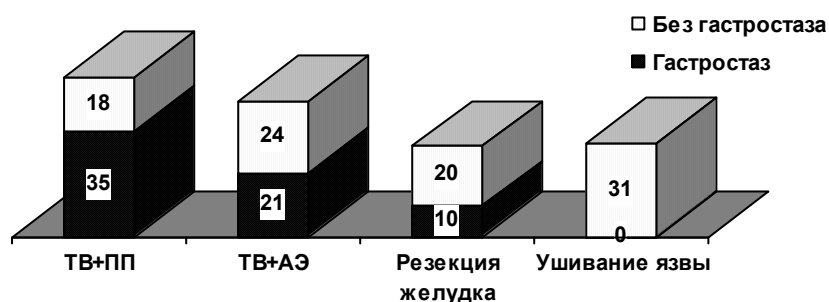


Рисунок 6. Распределение пациентов с явлениями гастростаза в послеоперационном периоде в зависимости от выполненного оперативного вмешательства.

Выполнение ушивания перфоративной язвы не приводило к нарушениям моторно-эвакуаторной функции желудка в послеоперационном периоде. При рентгенологическом исследовании желудка на 8 сутки послеоперационного периода у 70,9% больных задержки начальной эвакуации из желудка выявлено не было. Показатели ПЭГЭГ на 4-е, 7-е и 10-е сутки послеоперационного периода, достоверно не отличались от показателей здоровых обследуемых. Надо отметить, что у большинства пациентов перфорация явилась первым проявлением язвенной болезни. После выполнения ТВ+ПП гастростаз различной степени тяжести выявлен у 35 (66%) пациентов. При рентгенологическом исследовании в этой группе у 94,3% пациентов выявлено увеличение желудка в размерах и снижение его тонуса. С помощью ПЭГЭГ выявлены характерные особенности функционального состояния желудка на 4-е, 7-е и 10-е сутки послеоперационного периода с учетом степени выраженности моторных нарушений (табл.12).

Таблица 12. Изменения K_{ritm} желудка на 4-е, 7-е и 10-е сутки после ТВ+ПП у пациентов с гастростазом различной степени тяжести и пациентов с неосложненным течением послеоперационного периода

Характер нарушений / показатель ПЭГЭГ/ сутки послеоперационного периода	Коэффициент ритмичности (K_{ritm})					
	Базальное исследование			Пищевая стимуляция		
	4-е сутки	7-е сутки	10-е сутки	4-е сутки	7-е сутки	10-е сутки
Без гастростаза	7,2±3,1	6,4±1,6	5,8±1,9	10,2±4,8	7,9±2,3	8,6±1,8
Гастростаз легкой степени	4,1±1,8	5,8±1,2	5,2±1,4	6,3±2,5	8,4±2,2	7,6±2,2
Гастростаз средней степени тяжести	4,2±0,7	4,2±1,6	4±1,4	4,1±1,2	7,3±1,9	7,8±2,4
Гастростаз тяжелой степени	4,4±1,2	4,3±0,8	3,9±1,1	3,9±1,2	5,6±2,1	6,9±1,1

$p < 0,05$, по сравнению с пациентами без гастростаза, T -критерий Манна-Уитни.

При **легкой степени гастростаза** на 4-е сутки послеоперационного периода отмечалось достоверное снижение K_{ritm} желудка как натощак так и при пищевой стимуляции ($p < 0,05$); на 7-е и 10-е сутки K_{ritm} оставался несколько ниже, чем у пациентов без гастростаза, но достоверно не отличался. Это указывает на восстановление эвакуаторной функции желудка. По данным рентгенологического исследования признаки эвакуации из желудка к 10-м суткам отмечены у всех пациентов.

При **гастростазе средней степени тяжести** на 4-е сутки послеоперационного периода наблюдалось снижение K_{ritm} желудка в обе фазы исследования, которое сохранялось на 7-е и 10-е сутки при базальном исследовании. Кроме этого отмечалось повышение электрической активности на частотах двенадцатиперстной и тощей кишки. Данные изменения указывают на дискоординацию моторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки. Признаки эвакуации из желудка на 4-е сутки наблюдались у 10%; на 7-е сутки у 20%, к 10-м суткам – у 75% пациентов, что согласуется с данными рентгенологического исследования. Таким образом, при гастростазе средней степени тяжести наблюдается снижение сократительной активности желудка, продолжающееся более длительное время и сохраняющееся при исследовании на 7-е и 10-е сутки послеоперационного периода.

При **гастростазе тяжелой степени** снижением K_{ritm} желудка в обе фазы исследования было более выраженным и сохранялось к 10-м суткам послеоперационного периода. Кроме этого было отмечено повышение в 2,5 раза электрической активности двенадцатиперстной и тощей кишки как натощак (P_i/P_s $10,9 \pm 6$) так и при стимулированном исследовании (P_i/P_s $12,8 \pm 7,7$), что указывает на выраженную дискоординацию моторно-эвакуаторной функции верхних отделов ЖКТ.

Явления гастростаза после трункулярной ваготомии и антрумэктомии (ТВ+АЭ) развились у 21 (46,6%) пациентов. При анализе результатов ПЭГЭГ на 4-е сутки послеоперационного периода достоверных изменений по сравнению с группой без гастростаза выявлено не было. К 7-м суткам отмечалось

снижение показателей электрической активности (P_i/P_s) и K_{ritm} тощей кишки в обе фазы исследования.

Механизмы развития гастростаза отличались у пациентов с различными типами оперативных вмешательств на желудке. После выполнения ТВ+ПП мы наблюдали снижение K_{ritm} желудка, а при гастростазе тяжелой степени - выраженное повышение электрической активности тощей кишки, после выполнения ТВ+АЭ, напротив, наблюдали снижение электрической активности тощей кишки, сопровождающееся снижением ее K_{ritm} . Так как 93,3% пациентов операция выполнена с формированием гастроэнтероанастомоза по Ру, указанные изменения связаны с участком тонкой кишки между гастроэнтеро- и энтероэнтероанастомозом.

После резекции желудка без ваготомии явления гастростаза наблюдались у 10 (30%) пациентов. При рентгенологическом исследовании во всех случаях отмечено увеличение культи желудка в размерах. При ПЭГЭГ на 4-е сутки послеоперационного отмечалось снижение в 2 раза K_{ritm} желудка при базальном исследовании ($p < 0,05$). К 7-м суткам достоверных различий показателей в группах пациентов с гастростазом и без гастростаза не выявлено, к 10-м суткам признаки эвакуации из желудка отмечены у всех пациентов. Таким образом, после резекции желудка без ваготомии нарушения моторной функции желудка менее выражены и носят краткосрочный характер

Для изучения характера восстановления моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде обследовали 153 пациента после различных хирургических вмешательств: группа 1 - плановые лапароскопические операции, группа 2 - стандартные операции на органах брюшной полости из лапаротомного доступа, группа 3 - оперативные вмешательства по поводу разлитого перитонита. Тяжесть перитонита оценивали по индексу МРІ. Средний балл МРІ составил $19,4 \pm 3,7$ баллов. Операцию во всех случаях заканчивали дренированием брюшной полости, у 18 (58%) пациентов проводили перитонеальный лаваж в течение 3-х суток, по стандартной методике. Характер и скорость восста-

новления моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде отличалось в зависимости от вида перенесенной операции (табл.13).

Таблица 13 Показатели ПЭГЭГ здоровых обследованных и пациентов 1, 2 и 3 групп на 1-е сутки послеоперационного периода

Показатель	Группы обследованных	Желудок	12 пк	Тощая кишка	Подвздош. кишка	Толстая кишка
Pi/Ps (%)	Здоровые пациенты	25,5±8	3,1±1,2	5,6±1,9	14,4±3,5	52,4±9,2
	Группа 1	24,8±4,7	3,6±1,3	6,5±1,8	16,3±4,8	48,6±7,9
	Группа 2	28,6±5,9	4,8±1,2	10,5±1,6*	19,5±5,4*	35,1±7,3*
	Группа 3	38,6±3,8*	3,8±1,9	23,2±6,4*	26,7±6,8*	8,6±3,2*
Kritm	Здоровые пациенты	6,1±1,5	1,7±0,8	2,7±1,2	4,1±1,8	12,6±4,4
	Группа 1	5,9±1,4	2,4±0,6	3,3±1,2	4,2±0,9	13,6±3,4
	Группа 2	5,4±1,2	2,2±0,8	3,5±1,4	4,8±1,2	14,5±4,8
	Группа 3	3,8±2,6	1,4±0,8	1,8±1,1*	2,1±0,8*	4,3±2,2*

* $p < 0,05$, по сравнению с здоровыми обследуемыми, T-критерий Вилкоксона.

Показатели электрической активности (Pi/Ps) и коэффициента ритмичности (Kritm) у больных 1 группы после плановых лапароскопических вмешательств на 1-е сутки послеоперационного периода достоверно не отличались от показателей здоровых обследуемых ($p > 0,05$). Клинических проявлений пареза ЖКТ у пациентов этой группы отмечено не было, восстановление моторной функции ЖКТ происходило самостоятельно, ни одному пациенту не потребовалось назначение препаратов, стимулирующих моторную функцию ЖКТ.

У пациентов 2-й группы на 1-е сутки послеоперационного периода было отмечено повышение электрической активности (Pi/Ps) на частотах тощей и подвздошной кишки и снижение электрической активности на частотах толстой кишки по сравнению со здоровыми обследуемыми ($p < 0,05$). Показатель коэффициента ритмичности (Kritm) не отличался от здоровых пациентов. Это указывало на физиологическое снижение сократительной активности тонкой кишки после перенесенного оперативного вмешательства. Клинически нарушения моторной функции ЖКТ на первые сутки послеоперационного периода диагностированы у 76,9% больных второй группы.

У пациентов 3-й группы с распространенным перитонитом в первые сутки послеоперационного периода отмечалось повышение электрической активности (Pi/Ps) на частотах желудка, тощей и подвздошной кишки и снижение

электрической активности на частотах толстой кишки по сравнению со здоровыми обследуемыми ($p < 0,05$). Кроме того в третьей группе, в отличие от предыдущих, было отмечено снижение K_{ritm} в 1,5-2 раза на частотах тощей, подвздошной и толстой кишки ($p < 0,05$). Это указывало на развитие пареза ЖКТ. Клинически парез ЖКТ средней степени тяжести дна первые сутки послеоперационного периода развился у 71% больных третьей группы.

При анализе электрической активности ЖКТ на 3-е сутки послеоперационного периода показатели ПЭГЭГ у больных первой группы пациентов соответствовали показателям здоровых обследуемых, у больных второй и третьей группы было выявлено 2 варианта восстановления моторной функции ЖКТ:

1 вариант (физиологический) - выявлен у 90,7% больных 2-й группы и 58% больных 3-й группы. Характеризовался снижением электрической активности на частотах тощей и подвздошной кишки до нормальных значений, нормальных показателях K_{ritm} и адекватном ответе на проводимую стимулирующую терапию. Он указывает на физиологическое восстановление моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде (рис.7).

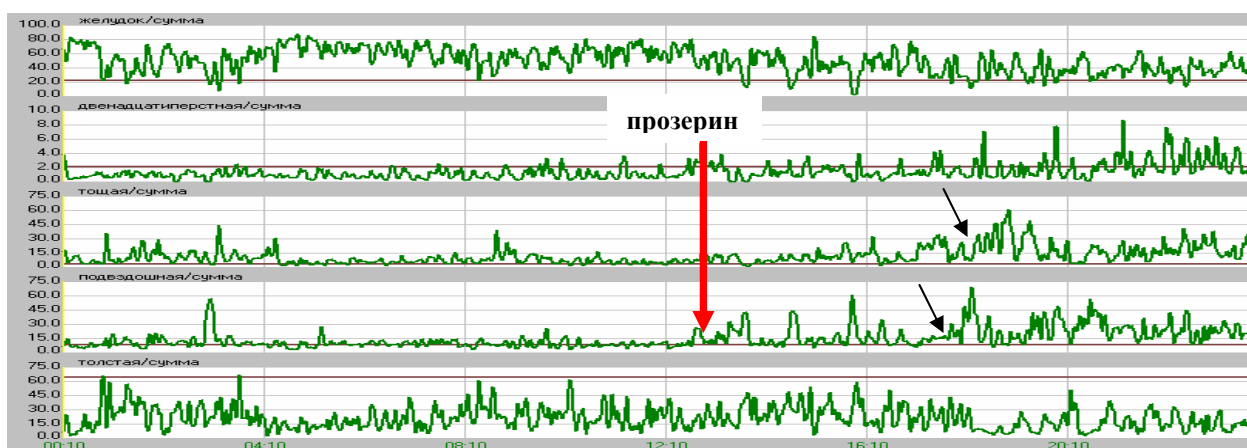


Рисунок 7. ПЭГЭГ, электрическая активность (Pi/Ps) ЖКТ на 3-е сутки послеоперационного периода у пациента 3-й группы, стимуляция прозеринем. Физиологический вариант восстановления моторной функции ЖКТ

Примечание: на рис.7 повышение электрической активности на частотах тощей и подвздошной кишки при введении прозерина указывает на хороший эффект стимулирующей терапии.

2 вариант (патологический) – выявлен у 9,3% больных 2-й группы и 42% больных 3-й группы. Для него характерно сохранение высоких, в 1,5-2 раза выше нормы, значений электрической активности на частотах тощей и

подвздошной кишки, низкого Kritm и отсутствие ответа на проводимую стимулирующую терапию. Он указывает на тяжелые нарушения моторной функции ЖКТ. У всех пациентов с данным типом моторной функции клинически выявлена картина пареза ЖКТ и показано проведение стимулирующей терапии под контролем ПЭГЭГ.

В группе из 76 пациентов с парезом ЖКТ проводился мониторинг электрической активности ЖКТ на фоне введения лекарственных препаратов, стимулирующих моторику ЖКТ, для исследования характера влияния на электрическую активность и моторную функцию ЖКТ и оценку эффективности проводимой терапии (табл. 14).

Таблица 14 Показатели ПЭГЭГ у пациентов с парезом ЖКТ без и с применением различных стимуляторов моторной функции

Показатель	Группы обследованных	Желудок	12 пк	Тошая кишка	Подвздош кишка	Толстая кишка
P\Ps	Парез ЖКТ	38,6±3,8	3,8±1,9	23,2±6,4	26,7±6,8	8,6±3,2
	Церукал	29,5±4,8*	3,3±1,1	4,5±1,6*	10,3±4,4*	13,2±5,4
	Прозерин	12,3±2,5*	2,4±2,5	3,2±1,5*	14,3±2,5*	37,3±11,5*
	Убретид	39,7±5,5	3,4±2,5	4,1±1,7*	19,1±4,8*	53,9±9,5*
Kritm	Парез ЖКТ	3,8±2,6	1,4±0,8	1,8±1,1	2,1±0,8	4,3±2,2
	Церукал	1,54±0,3	2,7±0,5*	2,1±1,4	1,8±1,2	4,5±1,8
	Прозерин	3,76±0,5	1,79±0,6	2,7±0,8*	1,9±0,5	3,1±0,9
	Убретид	2,65±0,8	1,8±0,4	2,9±0,6*	2,7±0,5*	5,3±0,8*

* $p < 0,05$, по сравнению с пациентами с парезом ЖКТ, T-критерий Вилкоксона

В качестве стимуляторов моторной функции ЖКТ использовали парентеральное введение церукала (12 человек), подкожное введение прозерина (45 человек) или убретиды (19 человек). При анализе эффективности консервативной терапии в зависимости от типа стимулятора были получены следующие данные:

Церукал - снижал электрическую активность желудка, тощей и подвздошной кишки; способствовал восстановлению ритмичных сокращений двенадцатиперстной кишки, и не оказывал влияния на ритмичность сокращений тощей, подвздошной и толстой кишки. Положительный эффект от стимуляции церукалом получен у 5 (41,6%) больных с парезом ЖКТ легкой степени. С на-

шей токи зрения, патогенетически оправдано применять церукал для стимуляции моторной функции верхних отделов ЖКТ, а у больных с парезом ЖКТ необходимо применять его в комплексе с другими стимуляторами.

Прозерин – снижал электрическую активность желудка, тощей и подвздошной кишки, повышал электрическую активность толстой кишки; способствовал восстановлению сократительной активности и ритмичности сокращений проксимальных участков тонкой кишки. Положительный эффект от стимуляции прозерином получен у 42 (93,3%) больных с парезом ЖКТ. Критерием эффективности стимуляционной терапии являлось снижение показателя Pi/Ps ($3,2 \pm 1,5$) и повышение показателя $Kritm$ ($2,7 \pm 0,8$) на частотах тощей кишки. Поэтому патогенетически оправдано применять прозерин для стимуляции моторной функции ЖКТ у пациентов в послеоперационном периоде.

Убретид - не влиял на электрическую активность верхних отделов ЖКТ, снижал электрическую активность тощей и подвздошной кишки, значительно повышал электрическую активность толстой кишки; улучшал ритмичность сокращений нижних отделов ЖКТ. Положительный эффект от стимуляции убретидом получен у 17(89,5%) пациентов, однако у 2 (10,5%) пациентов был получен обратный эффект: после стимуляции сократительной активности ЖКТ в течение 8-10 часов, отмечено стойкое угнетением электрической активности и ритмичности сокращений нижних отделов ЖКТ, что усугубило тяжесть состояния больных. Поэтому оправдано применять убретид для стимуляции моторной функции ЖКТ только при отсутствии эффекта от других видов терапии.

Таким образом, в работе поставлены и решены задачи по изучению характера нарушений моторной функции ЖКТ у хирургических больных. Предложена усовершенствованная методика исследования моторной функции ЖКТ – периферическая электрогастроэнтерография с компьютерной обработкой данных и математическим анализом основных показателей (патент РФ). Использование ПЭГЭГ в комплексе диагностики у хирургических больных позволяет: выявлять различные типы нарушений моторной функции как верхних, так и нижних отделов ЖКТ; проводить дифференциальный диагноз между механическим и

функциональным характером нарушений; оценивать степень развития ишемии стенки кишки у больных с мезентериальным тромбозом; оценивать степень развития гастростаза, пареза ЖКТ и варианты восстановления моторной функции у пациентов в послеоперационном периоде; индивидуально подбирать лекарственную терапию и контролировать ее эффективность.

ВЫВОДЫ

1. Нарушения моторной и эвакуаторной активности пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки встречаются у 81,4% пациентов с патологией верхних отделов брюшной полости: в 100% случаев у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и хронической дуоденальной непроходимостью; в 73,3% у пациентов с язвенной болезнью, в 81,9% у пациентов с неязвенной диспепсией.
2. [Периферическая электрогастроэнтерография \(ПЭГЭГ\)](#) заключается в регистрации с электродов, расположенных на конечностях или передней брюшной стенке электрических сигналов в диапазоне частот 0,01-0,25 Гц, соответствующих электрическим и механическим явлениям в стенке пищеварительного канала, и в полной степени отражает динамику патофизиологических процессов, протекающих в органах желудочно-кишечного тракта.
3. [Основными показателями электрической активности ЖКТ по данным ПЭГЭГ являются: \$P\(i\)/PS\$ \(%\)](#), отражающий относительную электрическую активность каждого отдела ЖКТ, [Ai/As \(%\)](#), отражающий относительную амплитуду сигнала в каждом отделе ЖКТ и коэффициент ритмичности (**Kritm**), отражающий ритмичность сокращений каждого отдела ЖКТ. Показатели электрической активности коррелируют с клиническими данными, результатами рентгенологического и ультразвукового исследования и позволяют диагностировать как механические, так и функциональные нарушения сократительной активности ЖКТ с чувствительностью до 91,5-100%.

4. Электрофизиологическими критериями механических нарушений сократительной активности двенадцатиперстной кишки является увеличение амплитуды (A_i/A_s $26,4 \pm 2,6$) и ритмичности ($Kritm$ $4,9 \pm 0,4$) ее сокращений. При функциональных нарушениях повышается электрическая активность двенадцатиперстной кишки натощак (P_i/P_s $11,4 \pm 3,5$), а ритмичность ($Kritm$) и амплитуда (A_i/A_s) ее сокращений остаются в норме.
5. Увеличение электрической активности (P_i/P_s $32,8 \pm 4$) и коэффициента ритмичности ($Kritm$ $8,9 \pm 0,6$) на частотах желудка указывают на мощные пропульсивные сокращения желудка при пищевой нагрузке и позволяют определить различную степень стеноза выходного отдела желудка. В диагностике формирующегося стеноза показатели ПЭГЭГ опережают клинкорентгенологические данные и являются критерием выбора хирургического лечения.
6. У пациентов со спаечной болезнью брюшной полости ранним признаком нарушения пассажа по тонкой кишке является увеличение ее электрической активности (P_i/P_s $27,6 \pm 3,8$) в 4,9 раз по данным ПЭГЭГ, что позволяет с чувствительностью 96% диагностировать наличие механического препятствия (спайки) и определять показания к лапароскопическому или открытому адгезиолизису вне проявлений ОКН.
7. Прогностически значимым критерием развития необратимой ишемии тонкой кишки является снижение показателей P_i/P_s до $2,4 \pm 0,6$ и $Kritm$ до $1,9 \pm 0,4$ на частотах тощей и подвздошной кишки, что позволяет подтвердить диагноз мезентериального тромбоза и является показанием к экстренному хирургическому вмешательству.
8. У пациентов в послеоперационном периоде происходит комплекс динамических изменений моторной функции ЖКТ, характеризующийся снижением сократительной активности желудка и тонкой кишки, что при ПЭГЭГ отражается в виде повышения электрической активности желудка (P_i/P_s $38,6 \pm 3,8$), тощей (P_i/P_s $23,2 \pm 6,4$) и подвздошной кишки (P_i/P_s $26,7 \pm 6,8$) при снижении ритмичности их сокращений ($Kritm$ $1,8 \pm 1,1$).

9. Темпы восстановления двигательной активности ЖКТ зависят от объема и тяжести перенесенного оперативного вмешательства. У 90,7% пациентов при неосложненном течении послеоперационного периода моторная функция восстанавливается к 3-м суткам после операции, критерием восстановления моторной функции при ПЭГЭГ является снижение электрической активности на частотах желудка (Pi/Ps $25,5 \pm 8$) тощей (Pi/Ps $5,6 \pm 1,9$) и подвздошной кишки (Pi/Ps $14,4 \pm 3,5$) и нормализация Kritm $4,1 \pm 1,8$.
10. ПЭГЭГ позволяет индивидуально подбирать стимулирующую терапию при парезе ЖКТ и оценивать ее эффективность в режиме реального времени; критерием эффективности стимулирующей терапии при парезе ЖКТ является снижение показателя Pi/Ps до $3,2 \pm 1,5$ и повышение показателя Kritm до $2,7 \pm 0,8$ на частотах тощей кишки.
11. У пациентов после оперативных вмешательств на желудке происходит комплекс динамических изменений моторики желудка, ведущим в котором является снижение ритмичности его сокращений, что на ПЭГЭГ отражается снижением Kritm $4,2 \pm 0,7$. Механизмы и частота развития гастростаза зависят от типа выполненного вмешательства.
12. В клинической практике необходимо выделять механические и функциональные нарушения сократительной активности различных отделов ЖКТ. Подтверждение характера механической причины нарушений служит показанием к хирургическому лечению; подтверждение характера функциональной причины нарушений служит показанием к индивидуальному подбору консервативной терапии.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Неинвазивность, простота проведения исследования и воспроизводимость, высокая специфичность и чувствительность методики периферической электрогастроэнтерографии позволяет рекомендовать ее применение, как в стационарах, так и амбулаторно при обследовании всех больных с заболеваниями пищеварительного тракта.

2. Помимо гастроэзофагеального и дуоденогастрального рефлюксов необходимо выделять следующие типы нарушений сократительной активности верхних отделов ЖКТ:
 - нарушения моторной функции желудка – механические (пилородуоденальный стеноз), функциональные (гастропарез);
 - нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки – механические (механическая форма ХДН), функциональные (дискинезия ДПК по гипертоническому или гипотоническому типу);
 - комбинированные функциональные нарушения верхних отделов ЖКТ (дискоординация моторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки);
3. У пациентов с функциональным характером нарушений необходимо проводить индивидуальный подбор терапии. Выбор лекарственного препарата зависит от типа нарушений:
 - при функциональных нарушениях сократительной активности желудка и дискинезии двенадцатиперстной кишки по гипотоническому типу необходимо назначать прокинетики, так как они снижают электрическую активность желудка и повышают ритмичность сокращений верхних отделов ЖКТ;
 - при дискинезии двенадцатиперстной кишки по гипертоническому типу необходимо назначать антидепрессанты, так как они снижают электрическую активность, ритмичность и амплитуду сокращений двенадцатиперстной кишки;
 - при комбинированных нарушениях моторной функции верхних отделов ЖКТ необходимо назначать прокинетики в комбинации с миолитиками, так как они нормализуют координацию сокращений желудка и двенадцатиперстной кишки;
4. У пациентов с язвенной болезнью для диагностики ранних признаков пилорoduоденального стеноза необходимо выполнять ПЭГЭГ в стандартном

режиме с пищевой нагрузкой. Увеличение показателей Pi/Ps до $35 \pm 3,8$ и $Kritm$ до $8,7 \pm 0,6$ на частотах желудка при пищевой стимуляции указывает на формирование стеноза выходного отдела желудка и может служить показанием к оперативному лечению, даже при отсутствии рентгенологических признаков стеноза.

5. У пациентов со спаечной болезнью брюшной полости, после купирования явлений ОКН для выбора дальнейшей хирургической тактики, помимо традиционного пассажа сульфата бария по ЖКТ, необходимо выполнение полипозиционного УЗИ и ПЭГЭГ с пищевой провокацией. Увеличение показателей Pi/Ps до $27,6 \pm 3,8$ на частотах тонкой кишки указывает на механическое препятствие пассажу по тонкой кишке и может служить показанием к лапароскопическому или открытому адгезиолизису.
6. Использование мониторинга электрической активности ЖКТ на протяжении более 2-х часов у пациентов с подозрением на тромбоз мезентериальных сосудов позволяет динамически оценивать степень ишемии тонкой кишки. Снижение показателей Pi/Ps до $2,4 \pm 0,6$ и $Kritm$ до $1,9 \pm 0,4$ на частотах тощей кишки указывает на критическую степень ишемии тонкой кишки и является показанием к экстренному хирургическому вмешательству
7. У пациентов в послеоперационном периоде необходимо выполнять мониторинг ПЭГЭГ. Сохранение на третьи сутки послеоперационного периода высоких показателей Pi/Ps до $23,2 \pm 6,4$ и низких показателей $Kritm$ до $1,8 \pm 1,1$ тощей и подвздошной кишки указывает на развитие пареза ЖКТ и требует проведение интенсивной медикаментозной терапии.
8. Для стимуляции моторной функции ЖКТ в послеоперационном периоде патофизиологически оправдано применять прозерин, так как он способствует восстановлению сократительной активности и ритмичности сокращений тонкой кишки.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИС- СЕРТАЦИИ

1. Ступин В.А., **Смирнова Г.О.**, Силуянов С.В., Закиров Д.Б. Рецидивная пептическая язва, диагностика и тактика лечения // Мат. V Российской гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог. -1999.- № 4. Т.Х. - С. 43**
2. Ступин В.А., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.**, Страдымова Е.А. О причинах рецидива язв после операций на желудке. // Материалы VI Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.- 2000.-№ 5. Т.Х. - С. 36.**
3. Ступин В.А., **Смирнова Г.О.**, Силуянов С.В., Закиров Д.Б., Баглаенко М.В. Особенности гастро-дуоденальной моторики при язвенной болезни желудка и 12 перстной кишки. // Материалы VII Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.- 2001.-№ 5.,Т. XI. - С. 149.**
4. Мишулин Л.Е., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.**, Ступин В.А., Трифонов М.М. Опыт применения прибора «Гастроскан-ЭКГ» в клинической практике // Тез.докл. Четвертой науч.-тех.конф.: Медтех-2002. – Турция: Анталия, 2002. С. 69.
5. Ступин В.А., Богданов А.Е., **Смирнова Г.О.**, Закиров Д.Б., Силуянов С.В., Пар В.И., Баглаенко М.В. Периферическая компьютерная электрогастроэнтеромиография в диагностике нарушений моторики при язвенной болезни. //Сб.науч.тр. 7-й науч. конгр. с международным участием: Ультразвуковая лучевая и функциональная диагностика. М.:РНЦХ РАМН, 2002. - С. 363-367.
6. Ступин В.А., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.**, Закиров Д.Б. Особенности моторно-эвакуаторной функции желудка в раннем послеоперационном периоде после оперативного лечения язвенной болезни. //Сб.науч.тр.: Хирургические науки в России: история, современность и перспективы, посвящ. 120-летию науч.деятельности П.И. Дьяконова. – Орел.- 2003.- С. 75-76.
7. Ступин В.А., Силуянов С.В., Баглаенко М.В., **Смирнова Г.О.**, Закиров Д.Б. Оценка моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта после оперативных вмешательств по поводу язвенной болезни. // **Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.- 2003.- № 1. С. 178 – 179**
8. Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.**, Ступин В.А. Функциональная активность желудка и выбор метода операции при язвенной болезни // Мат. Всеросс. конференц. хирургов: Современные проблемы хирургического лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. - Саратов.- 2003.- С. 215
9. Ступин В.А., Богданов А.Е., Силуянов С.В., Закиров Д.Б., **Смирнова Г.О.** Функциональные методы диагностики в гастроэнтерологии // Сб. науч.тр. по госпитальной хирургии М.:РГМУ.- 2003. - С. 8 – 15.
- 10.Нарезкин Д.В., Ступин В.А., Богданов А.Е., Закиров Д.Б., **Смирнова Г.О.** Возможности периферической электроэнтерографии в оценке функциональ-

- ного состояния и жизнеспособности кишки при ишемической стадии тромбоза мезентериальных сосудов. // **Вестник РГМУ.- 2003.- №2.- С. 20-25.**
11. Ступин В.А., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., Закиров Д.Б., **Смирнова Г.О.** Возможности прогнозирования моторно-эвакуаторных нарушений желудка после операций по поводу язвенной болезни // Сб. науч тр.: Актуальные вопросы гастроэнтерологии в терапии и хирургии. Рязань – Москва.,2004.- С. 165 -170.
 12. В.А.Ступин, А.Е. Богданов, С.В. Силуянов, Д.Б. Закиров, **Г.О. Смирнова.** Современные подходы к хирургическому лечению язвенной болезни – функциональная гастроэнтерология – взгляд в будущее, исторические аспекты. // Сб. науч. тр. посвященный 75-летию член-корреспондента РАМН профессора Ю.М. Панцырева. М.: РГМУ, 2004.- С. 154 – 166
 13. Ступин В.А., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.** Моторно-эвакуаторная функция желудка у больных с гастростазом после операций при язвенной болезни // Мат. XIX Всеросс.науч. конференц.с международным участием: Физиология и патология пищеварения. -Сочи.-2004.- С. 169
 14. **Смирнова Г.О.**, Силуянов С.В., Закиров Д.Б., Камкин Е.Г. Моторно-эвакуаторные нарушения при язвенной болезни желудка и 12- перстной кишки // Мат. XIX Всеросс.науч. конференц.с международным участием: Физиология и патология пищеварения. - Сочи.-2004.- С. 160
 15. [Силуянов С.В., Ступин В.А., Смирнова Г.О., Мишулин Л.Е., Малькова Н.Я. Диагностические критерии внутрижелудочной многоканальной рН-метрии // Здравоохранение и медицинская техника. – 2005. – № 10. – С. 32–35.](#)
 16. [Ступин В.А., Смирнова Г.О., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., Закиров Д.Б. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта // Лечащий врач.- 2005. -№ 2.- С. 60 – 62.](#)
 17. Ступин В.А., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., Закиров Д.Б., **Смирнова Г.О.** Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике гастростаза после оперативного лечения язвенной болезни // **Российский медицинский журнал.** - 2005. - № 3. – С. 23 – 27
 18. Ступин В.А. , **Смирнова Г.О.**, Мударисов Р.Р., Закиров Д.Б., Хабши В., Алиев С.Р. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике спаечной болезни брюшной полости // Мат. X Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.** -2005.- № 3. Т. IV. - С. 118.
 19. **Смирнова Г.О.**, Силуянов С.В., Закиров Д.Б., Баглаенко М.В., Лешихина Ю.А., Чижикова М.Д. Периферическая электрогастрография в диагностике моторно-эвакуаторных нарушений при функциональной диспепсии. // Мат. XII Российской гастроэнтерологической недели. **Российский журнал Гастроэнтерол. Гепатол., Колопроктол.- 2006.-№ 6.-С.82**
 20. Мударисов Р.Р., **Смирнова Г.О.**, Хабши В., Ступин В.А. Новые технологии в лечении и профилактике спаечной болезни брюшной полости // Мат. XII

- Российской гастроэнтерологической недели. **Российский журнал Гастроэнтерол. Гепатол., Колопроктол.**- 2006.-№ 6.-С.64
21. Ступин В.А., Силуянов С.В., Смирнова Г.О., Лешихина Ю.А., Закиров Д.Б. Моторно-эвакуаторные нарушения желудка и двенадцатиперстной кишки при функциональной диспепсии. // Мат. XIII Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.** -2008. -№ 1. Т. V. - С. 212
 22. Ступин В.А., Силуянов С.В., Смирнова Г.О., Ардабацкий Л.А. Длительный мониторинг моторики ЖКТ, новые возможности ПКЭГЭГ // Мат. XV Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.** -2009.- № 1. Т.Х. - С. 38.
 23. Силуянов С.В., Смирнова Г.О., Ардабацкий Л.А., Николаева А.С. Электрофизиологические критерии дуодено-гастрального рефлюкса // Мат. XV Российской Гастроэнтерологической недели. **Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктолог.** -2009.-№ 1.- Т. X. - С. 39.
 24. [Смирнова Г.О., Силуянов С.В. Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике // Пособие для врачей под ред. проф. В.А. Ступина, М.: 2009.- 30 с.](#)
 25. [Смирнова Г.О., Силуянов С. В., Ступин В. А. Варианты течения язвенной болезни // Тез. докл. Съезда терапевтов Юга России. - 17-18 сентября. - 2009. - С.81-82](#)
 26. Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Богданов А.Е., Джитава И.Г. Варианты нарушения моторики желудка при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // **Вестник РГМУ.** - 2010. -№3.- С.35-39.
 27. Джитава И.Г., Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Богданов А.Е. Морфофункциональные особенности язвенной болезни у пациентов старшей возрастной группы // **Вестник РГМУ.**-2010.- №5.-с.37-41
 28. Джитава И.Г., Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Богданов А.Е. Варианты течения язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // **Анналы хирургии.**- 2010. - № 3 с.13-19
 29. Джитава И.Г., Пасько В.Г., Смирнова Г.О., Матушкова О.С., Сивков А.С., Мартиросов А.В. Современные подходы к лечению кровотечений из острых язв желудка и двенадцатиперстной кишки // **Военно-медицинский журнал.**- 2010. - № 10 с.67-69
 30. [Джитава И.Г., Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Кан В.И. Хирургическая тактика при желудочно-кишечных кровотечениях у пожилых // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. -2009. -№8. - с.72-78](#)
 31. Ступин В.А., Силуянов С.В., Смирнова Г.О., Собиров М.А. Современные подходы к лечению кровотечений из острых язв желудка и двенадцатиперстной кишки // **Хирургия им. Н.И. Пирогова.** -2010.- №8. – С.28-33.
 32. [Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Ступин В.А. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта //Мат.Х международного Славяно-балтийского форума: Гастро-2010.-Гастроэнтерология Санкт-Петербурга.-](#)

[2010. - №2-3.-С.84](#)

33. Ступин В.А., Богданов А.Е., Мишулин Л.Е., Артемьев А.С., Лаврова Н.И., Бельков А.В., Нарезкин Д.В., Закиров Д.Б., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.** Устройство для диагностирования моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта // Свидетельство на полезную модель №22867 от 10.05.2002
34. [Ступин В.А., Богданов А.Е., Мишулин Л.Е., Артемьев А.С., Лаврова Н.И., Бельков А.В., Нарезкин Д.В., Закиров Д.Б., Силуянов С.В., Смирнова Г.О. Способ диагностирования моторно-эвакуаторной функции ЖКТ // Патент РФ на изобретение № 2203612 от 10.05.2003](#)
35. Ступин В.А., Богданов А.Е., Мишулин Л.Е., Артемьев А.С., Лаврова Н.И., Бельков А.В., Нарезкин Д.В., Закиров Д.Б., Силуянов С.В., **Смирнова Г.О.** Способ диагностирования жизнеспособности кишки при мезентеральном тромбозе // Патент РФ на изобретение № 2208380 от 20.07.2003.

Список сокращений

БДС – большой дуоденальный сосочек
ГЭРБ – гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
ОКН – острая кишечная непроходимость
ПХЭС – постхолецистэктомический синдром
ПЭГЭГ – периферическая электрогастроэнтерография
СРК – синдром раздраженной кишки
УЗИ – ультразвуковое исследование
ХДН – хроническая дуоденальная непроходимость
ТВ+ПП – трункулярная ваготомия и пилоропластика по Финнею
ТВ+АЭ – трункулярная ваготомия и антрум резекция желудка
ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия
МРІ – Мангеймовский перитонеальный индекс
Pi/PS – относительная электрическая активность
Kritm – коэффициент ритмичности
Pi/Pi+1 – коэффициент соотношения
Ai/As – относительная амплитуда сигнала

Библиотека литературы по функциональной гастроэнтерологии:

<http://www.gastroscan.ru/literature/>