

ГЕМОТОРДИНАМИКА ИШЕМИЗИРОВАННОЙ ТОНКОЙ КИШКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

HAEMOTORDYNAMICS OF ISCHEMIC BOWELS UNDER THE INFLUENCE OF PHARMACOLOGICAL SOLUTION

**Z. Sigal
O. Surnina
K. Zolotaryov
A. Segal**

Summary. The goal of this research is the working-out of the effective treatment modality of the intramural bowel ischemia with an adequate control of intraorganichaemodynamics. Using of this practice improves the regional haemodynamics and bowel motor activity. Dimensions of intramural haemodynamics and small bowel motor activity were registered by using of the gastrointestinal monitor. Z. M. Sigals' pulsemotorography (1981) was used for research of pulse- and monitor dimensions of intact and ishemic bowels. Using the 0,25% procaine block of Mesenteric Root does not produce an endpoint in our research. Statistically significant positive influence to motor activity and haemodynamics of incarcerated bowels was not found out. All the experimental dogs endured after the intravenous injections of normal saline curative dose. Statistical processing of the results of the test with 12 experimental dogs was conducted. As the result the reversible intramural bowel ischemia treatment modality, which includes the intravenous 0,9% NaCl infusion, was found. Wherein the pulsomotorography is used as controlling method of ischemia correction.

Keywords: Intramuralischemia, Z. M. Sigals' pulsemotorography, haemodynamics, procaine block of Mesenteric Root, amplitude of motor wave/activity, normal saline, microcirculation damage.

Сигал Золтан Мойшевич

Д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ; ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства Здравоохранения Удмуртской Республики

Сурнина Ольга Владимировна

*К.м.н., БУЗ УР «Республиканский клинико-диагностический центр МЗ УР» (г. Ижевск); доцент, Ижевская государственная медицинская академия (ИЖГМА), г. Ижевск
uzd-ur@mail.ru*

Золотарёв Константин Евгеньевич

Преподаватель, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства Здравоохранения Удмуртской республики

Сигал Альберт Мойшевич

*К.м.н., врач-онколог, ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер МЗ»
sigal2@mail.ru*

Аннотация. Целью настоящего исследования является разработка эффективного способа лечения интрамуральной ишемии кишки с адекватным контролем за интраорганный гемодинамикой. Использование этого метода позволяет улучшить региональную гемодинамику и моторную активность кишки. С помощью гастроинтестинального монитора регистрировали параметры интрамуральной гемодинамики и моторики тонкой кишки. Для исследования пульсовых и моторных параметров интактной и ишемизированной кишки применяли пульсомоторографию по З. М. Сигалу (1981). В наших исследованиях применение блокад корня брыжейки 0,25% раствором новокаина не принесло ожидаемых результатов. Статистически достоверного положительного влияния на моторику и гемодинамику ущемленной кишки нами не выявлено.

После внутривенного введения терапевтических доз физиологического раствора все собаки выжили. Проведена статистическая обработка результатов опытов на 120 собаках. Таким образом, найден способ лечения обратимой интрамуральной ишемии кишки, включающий в себя внутривенное капельное введение 0,9% раствора NaCl. При этом пульсомоторография служит методом контроля коррекции интрамуральной ишемии.

Ключевые слова: Интрамуральная ишемия, пульсомоторография по З. М. Сигалу, гемотординамика, блокада корня брыжейки новокаином, амплитуда моторной волны, физиологический раствор, экспериментальная ишемия, нарушение микроциркуляции.

Ишемические поражения висцеральных органов, связанные с тромбозом и эмболией брыжеечных сосудов, сопровождаются высокой летальностью 70–90% [8, 1, 23]. Анализ клинико-морфологических сопоставлений позволяет выделить при острых нарушении-

ях мезентериального кровообращения три стадии заболевания: 1) стадия ишемии; 2) стадия инфаркта; 3) стадия перитонита [8, 16, 17]. Самой частой причиной послеоперационного перитонита является несостоятельность швов анастомоза — 43,6%, тактические ошибки — 17,2%,

технические ошибки — 17,2%, прогрессирование инфекционного процесса — 9,1%, ятрогенная травма — 4,6%, жёлчеистечение — 2,2%, нагноение остаточной полости — 5,7% [3, 21].

Ишемия кишки обычно возникает на фоне других крайне тяжелых, опасных для жизни заболеваний — атеросклероз, ревматические пороки сердца, гипертоническая болезнь, септический шок, тромбоэмболия, ангиоспазм и др. [8, 20, 22]. Для диагностики ишемии кишки не существует каких-либо стандартных специфических лабораторных исследований. Поздняя диагностика — основная причина смерти пациентов с ишемией кишки. Определение жизнеспособности полых органов и коррекции интрамуральной ишемии являются актуальной задачей в медицине [10, 11]. Интраоперационная пульсомоторография является достоверным способом оценки эффективности коррекции обратимой ишемии кишечника. В качестве критерия жизнеспособности дискредитированных участков кишки после лечения является увеличение пульсовой волны в 2–2,5 раза. Разработанный нами способ лечения ишемии кишки является атравматичным и эффективным для лечения обратимой ишемии.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости в настоящее время служит скрининговым методом диагностики острой кишечной непроходимости (ОКН). При проведении УЗИ удается оценить состояние кишки, определить ее диаметр, толщину стенки, ширину складок слизистой и характер перистальтических движений. Так, при тонкокишечной непроходимости диаметр кишки составляет от 2,5 до 5,5 см, толщина стенки тонкой кишки 3–4 мм. При нарастании клиники кишечной непроходимости увеличивается диаметр кишки, уменьшается толщина ее стенки, по характеру перистальтических движений судим о передвижении жидкого содержимого в просвете кишки [7]. Когда при частичной или полной кишечной непроходимости тонкий кишечник растягивается, он принимает характерный вид — «симптом клавиатуры». Терминальный отдел подвздошной кишки обнаруживается при сканировании слева от купола слепой кишки (она смещается вперед к поясничной мышце при дыхательных движениях) и впереди от подвздошных сосудов [14, 24]. Из-за наличия газа, сонографическое обследование петель тонкой кишки обычно ограничено или вовсе невозможно. Однако содержание газа в просвете часто снижено, когда она окружена воспаленными и утолщенными стенками, или может быть уменьшено при постепенном надавливании датчиком [18]. УЗИ кишечника без подготовки является наиболее распространенной методикой и в ряде случаев, например, при кишечной непроходимости, позволяет решить диагностическую проблему. В случае отсутствия экстренной ситуации предпочтительно

осуществлять УЗИ натощак. При наличии опухоли или выраженного воспаления кишки определяется значительное утолщение ее стенки, что позволяет визуализировать «симптом поражения полого органа» (СППО), то есть своеобразную структуру с экзогенным центром и гипозоногенной периферией. В то же время для детальной визуализации кишечной стенки и прилежащих структур такой подход не всегда эффективен, а улучшение визуализации возможно при заполнении кишечника контрастным веществом [13, 9]. Одной из самых сложных и трудных проблем в urgentной абдоминальной и сосудистой хирургии остается острое нарушение мезентериального кровообращения (ОНМК). Несмотря на наличие, казалось бы, специфических симптомов, клиническая диагностика ОНМК очень сложна, особенно при начальных проявлениях заболевания. Возможности точной диагностики возрастают при использовании специальных инструментальных методов обследования (ангиография, лапароскопия, хромолапароскопия, УЗИ, рентгенография), с помощью которых более точно определяются вид ОНМК, уровни окклюзий, локализация и протяженность поражений кишечника, более верно формулируется заключение о глубине деструкции кишечной стенки, стадии заболевания, характере перитонита [3]. Достаточно объективным и доступным исследованием является ультразвуковое ангиосканирование с ультразвуковой доплерографией и цветным доплеровским картированием. Метод основан на визуализации просвета сосуда с регистрацией в нем потока крови. Преимущества этого способа заключаются в неинвазивности и возможности динамического наблюдения — повторные исследования при неясном диагнозе. Степень изменения гемодинамики в артериях, кровоснабжающих желудочно-кишечный тракт, прямо коррелирует с активностью пищеварительных процессов и может являться маркером патологических нарушений пищеварения. В норме может отмечаться возрастание линейных скоростей кровотока до 200% по сравнению с исходным, при этом наблюдается максимальное увеличение диастолической скорости кровотока [2, 23].

Материалы и методы

В острых и хронических опытах на 120 собаках обеих полов, весом от 6 до 12 кг, в соответствии регламентированными правилами обращения с экспериментальными животными, изучали моторику и пульсовую активность в стенке тонкой кишки в норме, при ущемлении, после разрешения странгуляции и после лечения ущемленной кишки. Собак помещали на операционный стол. Под наблюдением всех правил асептики и антисептики производили срединную лапаротомию. Исследования проводились с помощью трансиллюминационной моторографии. С помощью гастроинтестинального монитора регистрировали параметры интрамуральной гемодина-

Таблица 1. Амплитуда пульсовой волны в интрамуральных сосудах тонкой кишки после разущемления (1) и после блокады корня брыжейки 0,25% раствором новокаина (2)

	x ср	dx	Sx		d	S	t, p
1	2,29	0,49	1,71	0,125	0,49	1,71	0,25
2	2,42	0,38	1,31				0,4022 (p>0,05)

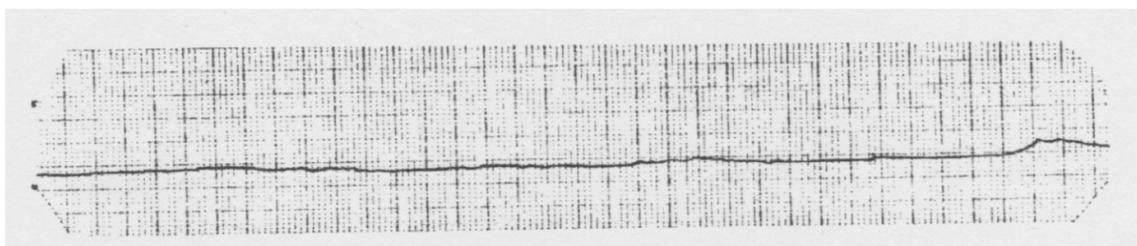


Рис. 1. Гемомотордикамика ущемлённой кишки после устранения странгуляции

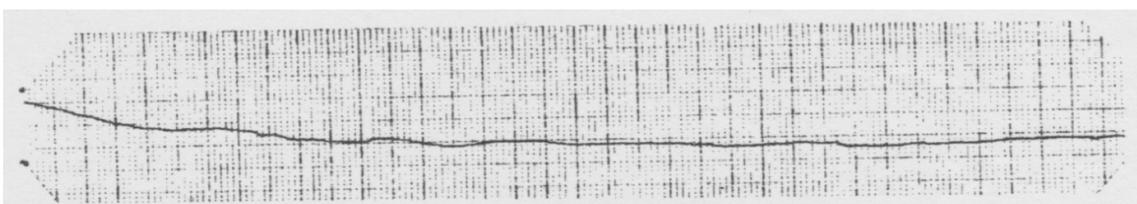


Рис. 2. Гемомотордикамика ущемлённой кишки после блокады корня брыжейки 0,25% раствором новокаина

мики и моторики тонкой кишки длиной 20–25 см вместе с брыжейкой. Для исследования пульсовых и моторных параметров интактной и ишемизированной кишки изменяли пульсомоторографию по З. М. Сигалу (1981). В качестве записывающего устройства использовали электрокардиограф типа ЭК1К-01 с усилением электрических сигналов 10 и 20 мм/мВ. Для одновременной регистрации параметров гемодинамики и моторики применяли скорость движения бумажной ленты 5 мм/с и 50 мм/с. Аппаратуру стерилизовали в 0,5% спиртовом растворе хлоргексидина. На пульсомоторограммах дифференцировали моторные и пульсовые волны, снятые со стенки в области ущемлённой кишки, в области приводящей и отводящей странгуляционных борозд, а также на стенке в области интактной кишки. При анализе пульсомоторограмм подсчитывали амплитуду пульсовых осцилляций (АПО), амплитуду моторной волны (АМВ), период моторной волны (ПМВ). При помощи пульсомоторографию регистрировали переменную составляющую оптическую плотность кишки. В зависимости от различных видов воздействия на дискредитированную кишку сравнительные исследования показали, что при различных,

сроках странгуляции, при различных физических, фармакологических и иных воздействиях на дискредитированную кишку изменяются параметры гемомотордикамики в стенке тонкой кишки, а значит, можно определить положительно или отрицательно влияет на жизнеспособность кишки фармакологический фактор. В первой серии опытов, после устранения странгуляции в корень брыжейки ущемлённой кишки проводилась блокада 10 мл 0,25% раствором новокаина. До и после этого проводились гемомотординамические исследования в области ущемлённой кишки приводящих и отводящих странгуляционных борозд и интактной кишки. Во второй серии опытов после устранения странгуляции проводилась венесекция подкожной вены, устанавливалась капельница и вводился физиологический раствор 0,9% NaCl со скоростью 60 капель в минуту. Регистрировались показатели гемомотордикамики поражённых и непоражённых участков кишки. Опыты проводились в стандартных условиях с соблюдением всех правил гуманного обращения с животными. Одинаковые условия наркоза, стандартный хирургический доступ, одинаковые условия воздействия на кишку.

Таблица 2. Амплитуда пульсовой волны в интрамуральных сосудах тонкой кишки в норме (1) и во время ущемления (2)

	x ср	dx	Sx		d	S	t, p
1	3,38	0,21	0,74	3,38	0,21	0,74	15,75
2	0,00	0,00	0,00				0,000000034 (p<0,05)

Таблица 3. Амплитуда пульсовой волны в интрамуральных сосудах тонкой кишки во время ущемления (1) и после ущемления (2)

	x ср	dx	Sx		d	S	t, p
1	0,00	0,00	0,00	1,41	0,33	1,14	4,30
2	1,41	0,33	1,14				0,0007 (p>0,05)

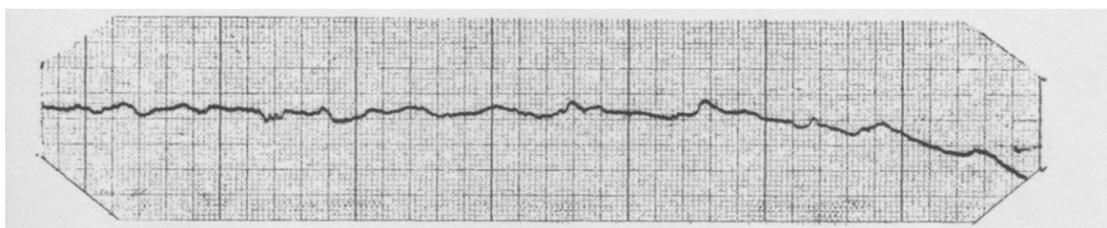


Рис. 3. Гемодинамика ущемлённой кишки после странгуляции

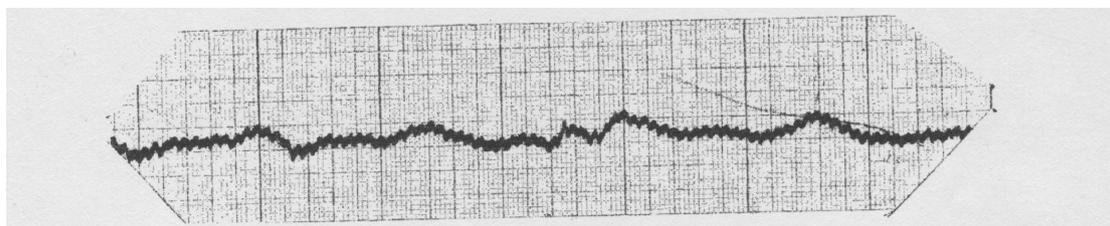


Рис. 4. Гемодинамика ущемлённой кишки после устранения странгуляции

УЗИ проводилось датчиком конвексного сканирования от 3,0 до 5,0 МГц. Датчик располагался слева от пупочной области с целью определения жизнеспособности кишки. Всем пациентам проводилось дуплексное сканирование интрамуральных сосудов тонкой кишки.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время решены основные методические медико-технические вопросы хирургического мониторинга. Создан комплекс лечебно-диагностических опытных образцов, соответствующих приборов и устройств. Проведена их клиничко-экспериментальная апробация,

как в дооперационном периоде, так и в послеоперационном периоде. Развитие этого научного направления необходимо в связи с возможностью расширения диапазона исследования, а также с акцентом на коррекцию ишемических и моторных нарушений. Обратимая интестинальная ишемия является типичным спутником типовых операций на органах брюшной полости. Интрамуральная ишемия возникает в связи с мобилизацией, деваскуляризацией органов при резекциях, различных видах кишечной непроходимости с раздуванием петель кишечника, при системной гипер- и гипотензии, тромбозах и эмболии брыжеечных сосудов. Несмотря на оптимальные хирургические приемы при оперативных вмешательствах как во время операции, так и в после-

Таблица 4. Амплитуда пульсовой волны в интрамуральных сосудах тонкой кишки после разущемления (1) и после внутривенного введения 0,9% раствора хлорида натрия (2)

	x ср	dx	Sx		d	S	t, p
1	1,41	0,33	1,14	2,05	0,36	1,24	5,73
2	3,46	0,49	1,71				0,0001 (p<0,05)

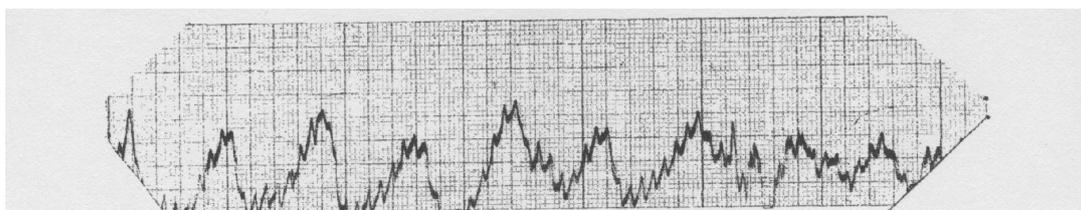


Рис. 5. Гемотординамика ущемлённой кишки после внутривенного капельного введения 400 мл 0,9% раствора хлорида натрия

операционном периоде, развивается интрамуральная ишемия, которая может трансформироваться в необратимую с последующим некрозом кишечника, несостоятельностью анастомозов, перфорационным перитонитом [12].

Задачами настоящего экспериментального исследования служили: установление возможности и необходимости комплексного интраоперационного, консервативного лечения в сочетании с разущемлением кишки; разработка адекватного и эффективного метода инфузионной терапии в период внеклеточной гипогидратация при острой кишечной непроходимости. С этой целью в экспериментальных исследованиях на собаках моделировалась трехчасовая странгуляционная кишечная непроходимость, лечение которой проводилось в различных сериях опытов оперативно, путём разущемления кишки с использованием введения 20 мл 0,9% раствора NaCl.

В исследованиях с новокаином, после разущемления амплитуда пульсовой волны стала $2,29 \pm 0,49$ мм ($p < 0,05$). При проведении новокаиновых блокад 0,25% раствором новокаина амплитуда пульсовой волны повысилась до $2,42 \pm 0,38$ мм ($p > 0,05$) (таблица 1).

На рисунках приведены пульсомоторограммы ущемлённой кишки после странгуляции (рис. 1) и после внутривенного капельного введения 0,25% раствора новокаина (рис. 2).

В исследованиях с физиологическим раствором 0,9% хлорида натрия, в исходных измерениях амплитуда пульсовой волны (АПВ) была $3,38 \pm 0,21$ (таблица 2). После разущемления амплитуда пульсовой волны по-

высилась до $1,41 \pm 0,33$ мм ($p < 0,05$) (таблица 3). Затем в течение 1 часа внутривенно капельно проводили введение 400 мл 0,9% раствора NaCl. Амплитуда пульсовой волны повысилась с $1,41 \pm 0,33$ до $3,46 \pm 0,49$ ($p < 0,05$) (таблица 4). Визуально было трудно отличить ущемлённую кишку от интактной, кишка была розовой, блестящая, перистальтировала, пульсация сосудов брыжейки была выраженной.

На рисунках приведены пульсомоторограммы ущемлённой кишки после странгуляции (рис.3), после устранения странгуляции (рис. 4) и после внутривенного капельного введения 400 мл 0,9% раствора хлорида натрия (рис. 5).

В наших исследованиях применение блокад корня брыжейки 0,25% раствором новокаина не принесло ожидаемых результатов. Статистически достоверного положительного влияния на моторику и гемодинамику ущемлённой кишки нами не выявлено. Из 12 собак оперированных в хронических опытах 6 собак погибли через 1–2 суток. При вскрытии в брюшной полости обнаружен серозный выпот, дискредитированная кишка серого цвета с кровоизлияниями, брыжейка отёчна. Некроза кишки макроскопически и микроскопически не было. После внутривенного введения терапевтических доз физиологического раствора все собаки выжили. Проведена статистическая обработка результатов опытов на 12 собаках. В разущемленной петле тонкой кишки после 3 часовой странгуляции АПВ в различных участках колебалась от $1,38 \pm 0,18$ мм до $1,77 \pm 0,26$ мм. Эти показатели можно издать редуцированными, свидетельствующими об обратимой ишемии. Именно при таких показателях требуется неотложное и эффективное ле-

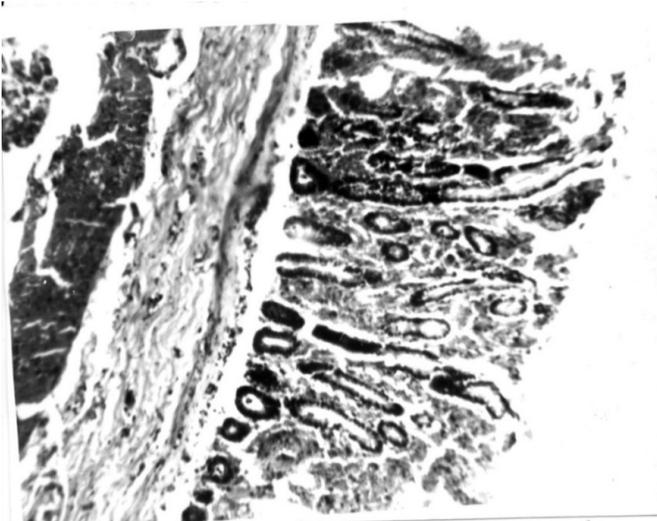


Рис. 6. Изводящая странгуляционная борозда тонкого кишечника у собак. Ворсины слизистой сохранены. Умеренный отек подслизистой оболочки. Окраска гематоксилином и эозином, ув.: об. 7, ок. 9

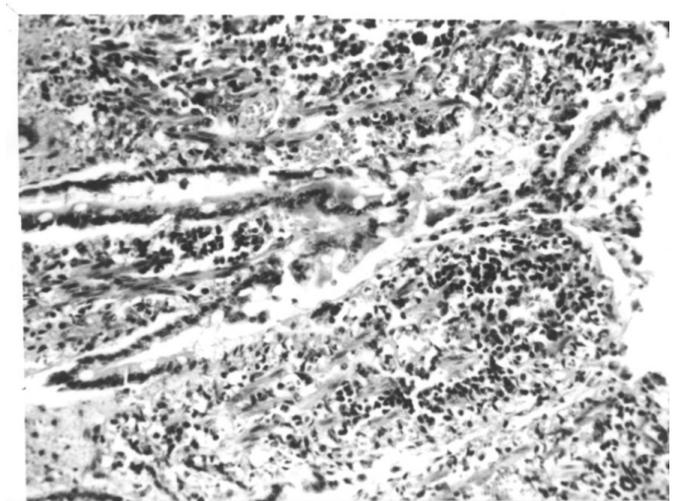


Рис. 7. Кровоизлияние, отек всех оболочек кишечной стенки с повреждением ворсин тонкого кишечника у собак. Окраска гематоксилином и эозином, ув.: об. 7, ок. 20

чение дискредитирований кишки. После внутривенного введения от 400 до 800 мл физиологического раствора, в зависимости от веса собаки, АПВ возросла как в разущемленной кишке, так и в странгуляционных бороздах. Об эффективности лечения свидетельствует увеличение АПВ а 2 раза и более. АМВ в разущемленной кишке также увеличилось. Вначале, после разущемления она была наибольшей в странгуляционных бороздах. В центре разущемленной кишки она составила $1,58 \pm 0,31$ мм. Весьма показательным является неоднозначное увеличение АМВ в этих участках. Происходит выравнивание АМВ в ущемлённой кишке и странгуляционных бороздах. В ущемлённой кишке АМВ повысилась почти в 8 раз, а в странгуляционных бороздах — 1,5–2 раза. Такое повышение свидетельствует о восстановлении моторики в дискредитированных участках кишки. Причем эта локальная моторика соответствует моторике интактной кишки, что также свидетельствует об эффективности лечения. Положительная динамика этих показателей является достоверной, чего нельзя сказать о периоде моторной волны. В отводящей странгуляционной борозде после лечения положительная динамика этого показателя оказалась недостоверной. Таким образом, период моторной волны, а точнее его динамика не может рассматриваться в качестве специфического критерия эффективности предложенного лечения обратимой эффективности кишки.

Как показали гистологические исследования, слизистая оболочка кишки сохранена, представлена длинными тонкими ворсинами (рис. 6). Последние покрыты типичными кишечными энтероцитами и бокаловидными

клетками. В собственной пластинке слизистой регистрируются капилляры с узким просветом и наличием в них лимфоцитов. Наблюдается краевое стояние лимфоцитов и миграция их в соединительную ткань ворсин. Вокруг крипт располагаются многочисленные лимфоциты и единичные нейтрофилы. Подслизистый слой отёчен, с мелкими кровоизлияниями, единичными лейкоцитами.

На поверхности слизистой оболочки кишки толстый слой фибрина, пропитанный эритроцитами и нейтрофилами, находящихся в различной стадии деградации. Апикальная часть ворсин булавовидно расширена, фрагментарно лишена эпителия. Сосуды ворсин полнокровны. Наблюдается кровоизлияние, отек всех оболочек кишечной стенки с повреждением ворсин тонкого кишечника. Имеется инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки мононуклеарами, лейкоцитами и эритроцитами (рис. 6).

При странгуляционной тонкокишечной непроходимости проводилось УЗИ тощей кишки. При этом мы наблюдали гипотонические петли кишечника слева от пупочной области с признаками маятникообразной перистальтики.

При дуплексном сканировании интрамуральных сосудов на спектральной эхограмме мы получали редкие изменённые разнонаправленные сигналы (рис. 8).

После внутривенного введения 0,9% раствора хлорида натрия на фоне изменённых петель кишечника при дуплексном сканировании сосудов эхо-сигналы крово-

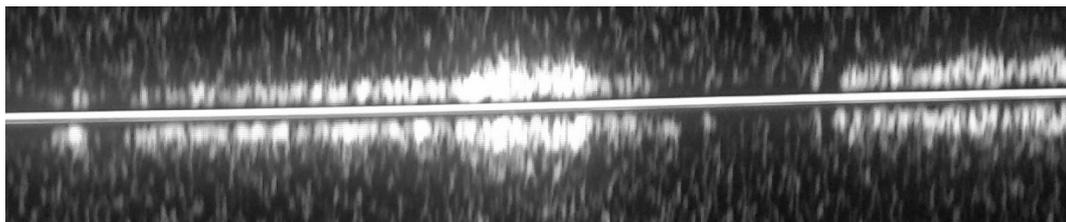


Рис. 8. Доплерограмма интрамуральных сосудов тонкой кишки в условиях ишемии

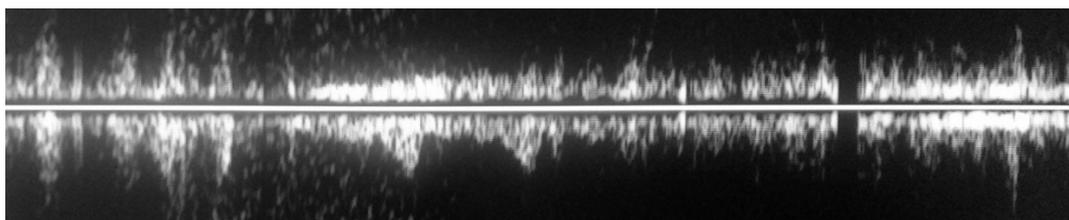


Рис. 9. Доплерограмма артериальных потоков тонкой кишки пациента после введения 0,9% раствора хлорида натрия

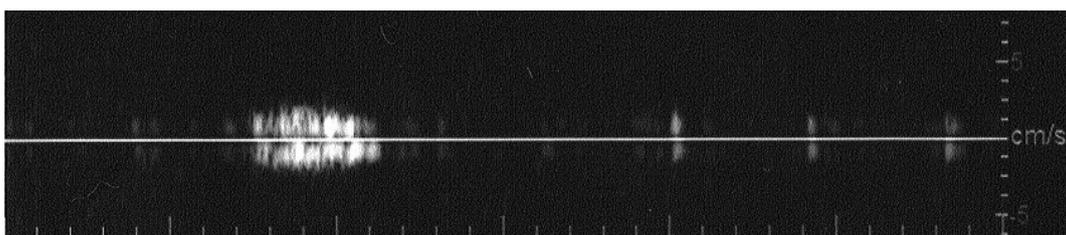


Рис. 10. Доплерограмма интрамуральных сосудов ишемизированной тонкой кишки пациента

тока на спектральной кривой проявлялись систематически с признаками «зеркального изображения» (рис. 9).

Приводим клинические примеры.

Пример 1. Больная А., 56 лет поступила в клинику с жалобами на боли по всему животу, которые периодически принимали схваткообразный характер. При первом ультразвуковом исследовании слева от пупка были выявлены расширенные петли тонкой кишки, сниженная перистальтика, свободная жидкость между петлями и отсутствие кровотока в стенке кишки. По данным обзорной рентгенографии брюшной полости обнаружены пневматоз тонкой кишки с расширением просвета до 4 см, множественные чаши Клойбера с отчетливым уровнем жидкости и газовым пузырем над ними высотой до 3 см. Эти изменения наблюдались на разных этажах брюшной полости. При компьютерной томографии определились расширенные петли тонкой кишки проксимальные транзитной зоны (зоны обструкции); спавшиеся петли кишечника дистальнее уровня обструкции, смешанный характер стаза содержимого кишечника

в расширенных петлях, с преобладанием жидкостного компонента, застойные изменения сосудов брыжейки и нарушение нормального контрастного усиления стенок тонкой кишки.

При УЗИ на спектрограмме дуплексного сканирования интрамуральных сосудов лоцировали редкие неритмичные эхо-сигналы с признаками ишемии (рис. 10).

При анализе крови было обнаружено увеличение числа лейкоцитов до $10,3 \times 10^9/\text{л}$ (лейкоцитоз), общий белок — 90 г/л (гиперпротеинемия).

Больная экстренно прооперирована. Произведена резекция участка кишки с анастомозом конец в конец. Заключение хирурга: странгуляционная тонкокишечная непроходимость. Иссеченный участок кишки был направлен на гистологический анализ, при котором было выявлено следующее: отмечается уменьшение общей массы слизистой оболочки кишки, значительная отслойка эпителия ворсинок, эпителиальные некрозы, деструкция собственной пластинки с образованием язв, крово-

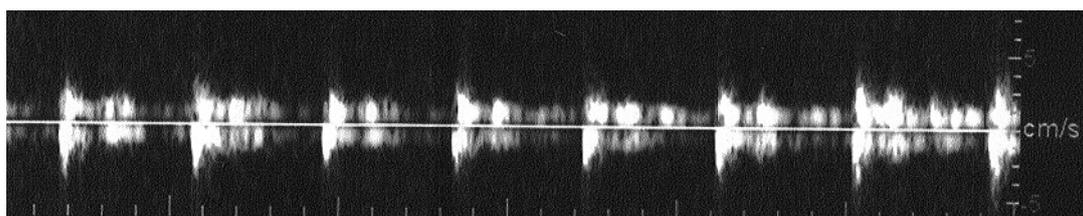


Рис. 11. Доплерограмма интрамуральных сосудов тонкой кишки в норме у пациента

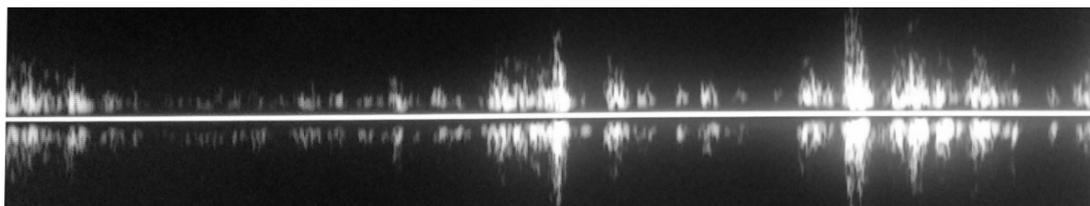


Рис. 12. Доплерограмма интрамуральных сосудов тонкой кишки, находящейся в условиях ишемии

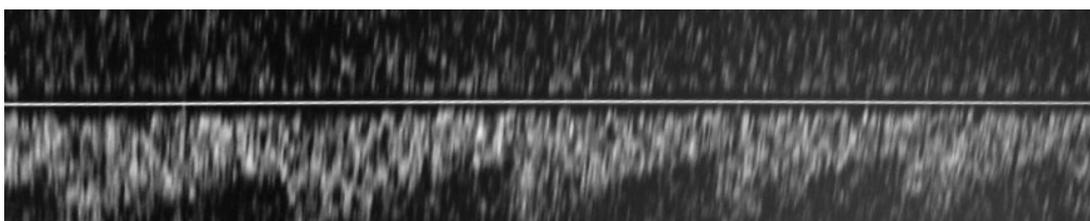


Рис. 13. Доплерограмма артериальных потоков тонкой кишки у пациента в норме

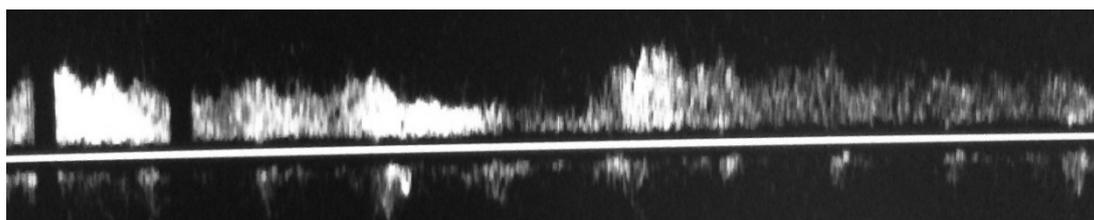


Рис 14. Доплерограмма интрамуральных сосудов тонкой кишки у пациента

излияния и лейкоцитарная инфильтрация. В мышечном слое выявлены разрозненные волокна с диссоциированными эритроцитами, наличие набухших клеток. Серозная оболочка пропитана лейкоцитами, расположенными между фибринозными пластинками. В сосудистом русле ишемизированной брыжейки и кишки развивается тромбоартериит и тромбофлебит, можно рассмотреть скопление нейтрофилов внутри кровеносных сосудов и признаки увеличения сосудистой проницаемости. Гистологическое заключение: странгуляционная тонкокишечная непроходимость.

Заключение: верифицированы хирургическое и гистологическое заключения (острая странгуляционная тонкокишечная непроходимость).

Осмотр больной через месяц: данные рентгенографии, компьютерной томографии и анализов соответствуют норме. При УЗИ на эхограмме диагностируют наличие двунаправленного кровотока, симметричного с обеих сторон базальной линии, с выраженным систолическим и диастолическим компонентом (рис. 11). Пациент здоров.

Пример 2. Больной Б., 47 лет поступил с жалобами на боли в нижних отделах живота, рвоту. При ультразвуковом исследовании интрамуральных сосудов кишечника на эхограмме отмечаются редкие неритмичные эхо-сигналы с признаками ишемии (рис. 12).

При обзорной рентгенографии брюшной полости были выявлены расширенные петли тонкой кишки, заполненные гомогенным содержимым с пузырями газа, чаши Клойбера с отчетливым уровнем жидкости и газовым пузырем над ними высотой до 2 см. При компьютерной томографии определились расширенные петли тонкой кишки проксимальнее и спавшиеся петли кишечника дистальнее зоны обструкции; смешанный характер стаза содержимого кишечника в расширенных петлях и нарушение нормального контрастного усиления стенок тонкой кишки.

При анализе крови было обнаружено увеличение числа лейкоцитов до $9,4 \times 10^9/\text{л}$ (лейкоцитоз), общий белок — 87 г/л (гиперпротеинемия).

Больной был прооперирован. Кишка признана нежизнеспособной, пульсация сосудов брыжейки отсутствует. Заключение хирурга: кишечная непроходимость. Взята биопсия тонкой кишки на гистологическое исследование, при котором слизистая оболочка истончена, ворсинки неравномерно утолщены, где отмечается деструкция базальных мембран эпителиальной выстилки. Цитоплазма энтероцитов, выстилающих ворсинки, вакуолизирована. Заключение гистологии: ишемизированная тонкая кишка. Послеоперационный период протекал гладко, выписан на 15 суток после операции. Осмотр через один месяц: рентгенографии и анализов соответствуют норме. При УЗИ на эхограмме диагностируют наличие двунаправленного кровотока, симметричного с обеих сторон базальной линии, с выраженными систолическими и диастолическими пиками (рис. 13). Пациент здоров.

Пример 3. Больной Б., 47 лет поступил с жалобами на боли в нижних отделах живота, рвоту. При ультразвуковом исследовании на спектрограмме дуплексного сканирования интрамуральных сосудов лоцировали эхо-сигналы двунаправленного кровотока с сохранением «зеркального изображения» и присутствием умеренных систолического и диастолического компонентов (рис. 14).

При обзорной рентгенографии брюшной полости были выявлены расширенные петли тонкой кишки, заполненные гомогенным содержимым с пузырями газа, чаши Клойбера с отчетливым уровнем жидкости и газовым пузырем над ними высотой до 2 см. При компьютерной томографии определились расширенные петли

тонкой кишки проксимальнее и спавшиеся петли кишечника дистальнее зоны обструкции; смешанный характер стаза содержимого кишечника в расширенных петлях и нарушение нормального контрастного усиления стенок тонкой кишки.

При анализе крови было обнаружено увеличение числа лейкоцитов до $9,4 \times 10^9/\text{л}$ (лейкоцитоз), общий белок — 87 г/л (гиперпротеинемия).

Больной был прооперирован. Кишка признана жизнеспособной, пульсация сосудов брыжейки сохранена. Заключение хирурга: хронический энтерит. Взята биопсия тонкой кишки на гистологическое исследование, при котором слизистая оболочка истончена, ворсинки неравномерно утолщены, где отмечается деструкция базальных мембран эпителиальной выстилки. Цитоплазма энтероцитов, выстилающих ворсинки, вакуолизирована. Заключение гистологии: хронический энтерит. Послеоперационный период протекал гладко, выписан на 15 суток после операции. Осмотр через один месяц: данные ультразвукового исследования, рентгенографии и анализов соответствуют норме. Пациент здоров.

ВЫВОДЫ

1) Таким образом, наибольшие морфологические изменения в стенке кишки при создании экспериментальной ишемии выявлены в области странгуляционных борозд. Это может быть связано не только с нарушением микроциркуляции, но и с дополнительным механическим повреждением структур кишечной стенки. При этом отличий в изменениях приводящей и отводящей странгуляционных бороздах не обнаружено.

2) В результате нарушения кровообращения в стенке кишки возникает венозный и лимфатический стаз, к которому вскоре присоединяется отек всех оболочек кишечной стенки и кровоизлияние.

3) Наш способ лечения обратимой интрамуральной ишемии кишечника включает внутривенное введение терапевтических доз 0,9% раствора натрия хлорида, одновременное исследование амплитуды пульсовых волн в дискредитированных участках полых органов. При увеличении амплитуды в интрамуральных сосудах не менее чем в 2 раза, по сравнению с исходными показателями при разущемлении судят об эффективности лечения.

4) Ишемическими признаками при дуплексном сканировании интрамуральных сосудов кишечника является урежение изменённых разнонаправленных сигналов, отсутствие систолических пиков, систолических и диастолических компонентов, преобразование спектра

кровотока в венозный на спектральных эхограммах. Тактика комплексного консервативного лечения должна быть направлена на восстановление интрамурального

кровотока с помощью внутривенного введения физраствора, а при неэффективности показана операция резекции кишки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев Эльчин Камил Оглы Профилактика несостоятельности швов кишечных анастомозов методом перманентной внутрибрыжеечной блокады и лимфотропной терапии // Вестн. хир. — 2013. — № 1.
2. Ганькова-Дуган, И. В. Методики ультразвукового исследования сосудов / И. В. Ганькова-Дуган, А. И. Кушнеров // Лучевая диагностика, лучевая терапия. — 2016. — № 2. — С. 82–83.
3. Диагностика острой окклюзии верхней брыжеечной артерии / А. И. Хрипун [и др.] // Хирургия. — 2009. — № 10. — С. 56–59.
4. Безносос Н.С., Шурова Т. И., Корниенко Т. Г., Калугин А. А., Виноходова Г. В., Вотрина Н. С. Синдром хронической абдоминальной ишемии как диагностическая проблема // Архив внутренней медицины. — 2015. — № 2. — С. 65–68.
5. Пиманов С. И. Трансабдоминальное ультразвуковое исследование кишечника: новые возможности в практике гастроэнтеролога / С. И. Пиманов, А. В. Романович, О. И. Солодовникова // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2018. — № 1. — С. 55–61.
6. Курбонов К.М., Даминова Н. М., Газиев З. Х., Кобилов И. И., Нуров З. М. Перспективы применения миниинвазивной технологии в диагностике и лечении послеоперационного перитонита // ДАН РТ. 2016. № 1–2.
7. Миннуллин М. М. Острая кишечная непроходимость. Диагностика. Хирургическое лечение / М. М. Миннуллин, Д. М. Красильников, А. П. Толстиков // Практическая медицина. — 2015. — № 6. — с. 18–22.
8. Неотложная хирургия. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи населению Уральского Федерального округа / Под руков. М. И. Прудкова. Екатеринбург: УГМА, 2013. 106 с.
9. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Под ред. В. В. Митькова. М: Видар, 2011, 720 с.
10. Родин Антон Викторович, Плешков Владимир Григорьевич Интраоперационная оценка жизнеспособности кишки при острой кишечной непроходимости // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2016. № 1.
11. Сигал З.М., Напольских В. М., Камашев В. М. Мониторинг жизнеспособности эзофаготрансплантатов // Изд. «АНК». — Ижевск 2012.
12. Тимербулатов В.М., Тимербулатов Ш. В., Сагитов Р. Б., Асманов Д. И., Султанбаев А. У. Диагностика ишемических повреждений кишечника при некоторых острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости // Креативная хирургия и онкология. 2017. № 3.
13. Ультразвуковая диагностика в гастроэнтерологии. Пиманов С.И. // М.: Практическая медицина, 2016.
14. Ультразвуковая диагностика. Практическое руководство / Гюнтер Шмидт; пер. с англ.; под общ. ред. проф. А. В. Зубарева. — М. МЕДпресс-информ, 2009—560 с.
15. Alhan E., Usta A., Cekic A., Saglam K., Turkyilmaz S., Cinel A. A study on 107 patients with acute mesenteric ischemia over 30 years // Int J Surg. — 2012. — № 10. — P. 510–513.
16. Danse E.M., Kartheuser A., Paterson H. M., Laterre P. F. Color Doppler sonography of small bowel wall changes in 21 consecutive cases of acute mesenteric ischemia // Journal of the Belgian Society of Radiology. — 2009. — V.92, N4. — P. 202–206.
17. Kuhelj D., Kavcic P., Popovic P. Percutaneous mechanical thrombectomy of superior mesenteric artery embolism // RadiolOncol. — 2013. — № 47. — P. 239–243.
18. Maconi G., Porro G. B. Ultrasound of the Gastrointestinal Tract. Second Edition. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2014.
19. Mastoraki, A. Mesenteric ischemia: Pathogenesis and challenging diagnostic and therapeutic modalities / A. Mastoraki, S. Mastoraki, E. Tziava // World Journal of Gastrointestinal Pathophysiology. — 2016. — Vol. 7. — P. 125–130.
20. Nylund K., Odegaard S., Hausken T. et al. Sonography of the small intestine // World Journal of Gastroenterology. — 2009. — V.15, N11. — P. 1319–1330.
21. Prasad, S. S. Clinical Profile and Management of Acute Mesenteric Ischaemia with peritonitis: A retrospective study / S. S. Prasad, C. Kishanchand // Indian Journal of Applied Research. — 2016. — Vol. 6. — P. 102–104.
22. Renner P., Kienle K., Dahlke M. Hetal. Intestinal ischemia: current treatment concepts // Langerbecks Arch. Surg. — 2011. — P. 3–11.
23. Sartini, S. Duplex ultrasound in the early diagnosis of acute mesenteric ischemia: a longitudinal cohort multicentric study / S. Sartini, G. Calosi, C. Granai, T. Harris // European Journal of Emergency Medicine. — 2016. — Vol. 1. — P. 1–6.
24. Wale A., Pilcher J. Current Role of Ultrasound in Small Bowel Imaging. Semin. Ultrasound CT MRI. 2016; 37 (4): 301–312.

© Сигал Золтан Мойшевич, Сурнина Ольга Владимировна (uzd-ur@mail.ru),
 Золотарёв Константин Евгеньевич, Сигал Альберт Мойшевич (sigal2@mail.ru).
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»