

На правах рукописи

Сурнина Елена Евгеньевна

**Возможности ультразвуковой доплерографии с функциональной
оценкой дистального русла при экстравазальной компрессии чревного
ствола у детей**

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Томск – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Кинзерская Марина Леонидовна

Официальные оппоненты:

Климова Наталья Валерьевна доктор медицинских наук, профессор, Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», кафедра многопрофильной клинической подготовки, заведующая

Пыков Михаил Иванович доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра лучевой диагностики детского возраста, заведующий

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Уфа

Защита состоится 18 декабря 2018 года в 9.00 часов на заседании диссертационного совета Д 002.279.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» по адресу г. Томск, ул. Киевская 111а, Научно-исследовательский институт кардиологии

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», адрес сайта <http://tnimc.ru/>

Автореферат разослан «___» _____ 2018 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор



Ворожцова
Ирина Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Необходимость совершенствования ультразвукового метода с целью диагностики нарушений кровотока в чревном стволе (ЧС) при стенозах экстравазальной этиологии у детей не вызывает сомнений, так как в детской практике нет единого подхода к условиям проведения ультразвукового исследования кровотока в ЧС, к необходимости проведения дыхательных и ортостатических проб, пробы с пищевой нагрузкой (Рычкова С. В., Новикова В. П., 2013). Нет единых данных о скоростных показателях кровотока в норме и при компрессионных стенозах ЧС и его дистального русла, к которым относится селезеночная артерия (СА), у детей. До настоящего времени у детей с нормальным анатомическим строением и при компрессионных стенозах ЧС (КСЧС) проведение пробы с пищевой нагрузкой при доплерографии ЧС не предпринималось. Между тем, изучение показателей серошкальной эхографии, таких как диаметр и толщина стенок сосуда, состояние просвета сосуда и окружающих тканей, в сочетании с показателями импульсно-волновой доплерографии после приема пищи позволит своевременно диагностировать патологические изменения ЧС, увеличить возможность точного определения гемодинамической значимости КСЧС.

Абдоминальный болевой синдром, связанный с поражением висцеральных артерий, встречается часто (Бархатов И.В., 2013; Бельмер С., 2009). Степень выраженности клинических симптомов может зависеть от значимости нарушений кровообращения. Компрессия ЧС может привести к развитию хронической ишемии органов пищеварения и явиться причиной патологических изменений верхних отделов пищеварительного тракта (Гавриленко А. В., Синявин Г. В., 2002; Лазебник Л. Б., Звенигородская Л. А., 2003), таких как недостаточность пищеводного сфинктера, язвенное поражение желудка и двенадцатиперстной кишки, ишемическое поражение поджелудочной железы, кишечника, печени (Бурков С. Г. и соавт., 2012; Лазебник Л. Б., Звенигородская Л. А., 2003; Пак С. Ф., 2014).

Изучению диагностики КСЧС посвящено достаточное количество научных исследований (Белякин С. А. и соавт., 2011; Егоров В. И. и соавт., 2009; Калинин А. В. и соавт., 2006; Aschenbach R. et al., 2011). Применяются различные лучевые методы диагностики, такие как ангиография, цифровая компьютерная томография с применением контрастного вещества. Однако в детской практике актуально применение неинвазивного, воспроизводимого и относительно экономически доступного метода диагностики, к которым можно отнести ультразвуковое дуплексное и триплексное сканирование. Закономерности изменений кровотока в ЧС при экстравазальной компрессии у взрослых пациентов достаточно хорошо изучены (Бархатов И. В., 2014; Ден Б., 2013; Лазебник Л. А. и соавт., 2003; Ойроткинова О. Ш. и соавт., 2011; Aschenbach R. et al., 2011). Однако в детской практике этому вопросу уделено недостаточно внимания, полученные данные зачастую противоречивы (Игнашов А. М. и соавт., 2004; Игнашов А. М. и соавт., 2006; Armstrong P. A. et al., 2010; Fortea-Sanchis C. et al., 2012). Лечение КСЧС возможно с помощью

относительно несложного оперативного вмешательства – декомпрессии ЧС путем рассечения сдавливающих его тканей (Новикова А. С., 2003). Одним из показаний для проведения данного хирургического лечения является гемодинамическая значимость КСЧС.

Таким образом, разработка функционального доплерографического способа определения гемодинамической значимости КСЧС у детей является крайне актуальной. В свою очередь это требует разработки нормативных показателей и диагностических алгоритмов при различных патологических изменениях в сосудах брюшной полости у детей, сопоставления гемодинамики в ЧС с результатами других методов обследования в комплексной лучевой диагностике.

Цель исследования

Оптимизировать методику оценки изменений гемодинамики в чревном стволе и его дистальном русле при компрессионных поражениях у детей.

Задачи исследования

1. Разработать функциональный доплерографический способ определения гемодинамической значимости нарушений кровотока в чревном стволе у детей.
2. Оценить значение пищевой пробы для дистального русла в определении гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей.
3. Провести клинико-сонографические сопоставления и оценку степени тяжести клинических проявлений при различных формах нарушений кровотока в чревном стволе.

Научная новизна

1. Впервые для определения гемодинамической значимости нарушений кровотока в ЧС у детей разработан и научно аргументирован доплерографический способ с использованием функциональной пробы с пищевой нагрузкой.
2. Дополнены ультразвуковые критерии компрессионных поражений ЧС у детей, позволяющие дифференцировать различные варианты гемодинамической значимости стенотических изменений.
3. Впервые выявлены различия клинических проявлений при различных формах нарушений кровотока в ЧС с преобладанием более тяжелых форм у детей с гемодинамически значимым КСЧС.

По данным анамнеза и клинических наблюдений в нашем исследовании, заболевания верхних отделов ЖКТ у детей с гемодинамически значимыми стенозами ЧС имели хроническое рецидивирующее течение, протекали длительно с короткими ремиссиями и торпидным течением.

Теоретическая и практическая значимость работы

В практику введена информативная усовершенствованная методика доплерографического способа определения гемодинамической значимости

стенозов чревного ствола. Расширены показания к проведению функционального доплерографического способа при длительно протекающих с короткими ремиссиями и торпидным течением заболеваний верхнего отдела пищеварительного тракта у детей.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанная комплексная методика ультразвукового исследования ЧС у детей, основанная на изучении показателей гемодинамики в ЧС и его дистальном русле (пиковой систолической скорости кровотока, конечной диастолической скорости кровотока, индекса резистентности) в исходном состоянии и в условиях функциональной пробы с пищевой нагрузкой, дает возможность уточнения критериев оценки гемодинамической значимости стенозов ЧС.

2. Сравнительный анализ показателей кровотока в ЧС и его дистальном русле в случаях компрессии позволяет оценить гемодинамическую значимость выявленных изменений: гемодинамически значимый компрессионный стеноз ЧС приводит к снижению пиковой систолической скорости кровотока и конечной диастолической скорости кровотока в СА при проведении ультразвукового исследования натошак. В некоторых случаях снижение скоростных параметров в СА выявляется только после приема пищи, что технически может быть реализовано при проведении пробы с пищевой нагрузкой.

Степень достоверности результатов

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что результаты получены на сертифицированном оборудовании – ультразвуковом аппарате Toshiba Xario XG (Япония). Теория построена на известных, проверяемых фактах, согласуется с опубликованными в литературе данными других исследователей (Гервасиев В. Б., 2005; Звенигородская Л. А., 2010; Игнашов А. М., 2001; Канаев А. И., 2006; Комиссаров И. А., 2006; Митьков В. В., 2001; Новикова А. С., 2003; Armstrong P. A., 2010). Идея базируется на исходной патогенетической близости, схожести факторов возникновения компрессионных поражений чревного ствола у детей при наличии экстравазального воздействия. Полученные результаты не противоречат данным, представленным в независимых источниках по данной тематике (Бархатов И. В., 2013; Дэн. Б., 2013; Звенигородская Л. А., 2010; Комиссаров И. А., 2006; Armstrong P. A., 2010).

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений (97 пациентов), использованием современных количественных методов исследования, доказательным дизайном диссертационного исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, полностью основаны на фактических данных, полученных в исследовании. В работе использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с использованием пакета прикладных компьютерных программ SPSS, версия 21.

Апробация материалов диссертации

Материалы диссертации докладывались на 3-м съезде специалистов ультразвуковой диагностики Уральского федерального округа (г. Екатеринбург, октябрь 2013 г.), на 3-м съезде специалистов ультразвуковой диагностики Приволжского федерального округа (г. Казань, сентябрь 2014 г.), на заседании Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики (г. Челябинск, 16 сентября 2015 г.).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в работу отделения лучевой диагностики Челябинского муниципального автономного учреждения здравоохранения (на момент внедрения – муниципального бюджетного учреждения здравоохранения) «Детская городская клиническая больница № 1», отделения ультразвуковой диагностики ООО «Клиника профессора Кинзерского», а также в учебный процесс кафедры педиатрии ФПДО ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России. Получен патент на изобретение.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации материалов диссертационных работ.

Личный вклад автора

Личное участие автора заключалось в планировании, организации и координации исследований, анализе современной отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации и формулировании исследовательских гипотез, выборе соответствующего дизайна и разработке протокола исследований, отборе пациентов для исследований, выполнении ультразвуковой доплерографии чревного ствола, наблюдении на стационарном и амбулаторном этапе.

Статистическая обработка первичных данных, интерпретация и анализ полученных результатов, написание всех глав диссертации, представление результатов работы в научных публикациях и в виде докладов осуществлялись соискателем лично.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из оглавления, четырех глав (включая обзор литературы, методы и материалы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов), выводов, практических рекомендаций, списка применяемых сокращений и указателя литературы.

Полный объем диссертации – 110 страниц печатного текста, в том числе 19 таблиц и 21 рисунок, включая диаграммы. Список литературы содержит 134 научных источника, из них 90 отечественных и 44 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы

Работа выполнялась на базе детской городской клинической больницы № 1 г. Челябинска в период с 2009 по 2014 год. В исследование включались пациенты с жалобами на абдоминальный болевой синдром. Общее количество обследованных пациентов составило 97 человек в возрасте от 7 до 18 лет. Средний возраст пациентов составил – $14 \pm 2,6$ года. Распределение по возрастным группам происходило на основании данных литературных источников, согласно возрастной периодизации.

Общеклиническое обследование пациентов проводилось преимущественно в условиях стационара, в гастроэнтерологическом и нефрологическом отделениях МБУЗ ДГКБ № 1. В условиях стационара обследовано 85 детей, амбулаторно - 12 детей. Учитывались жалобы, данные анамнеза, клинические проявления, результаты инструментальных методов исследования (ультразвукового исследования органов брюшной полости, фиброгастродуоденоскопии).

Основным методом диагностики КСЧС являлась ультразвуковая доплерография (УЗДГ) ЧС. Выявленные изменения верифицировались с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) в ангиорежиме с внутривенным введением контрастного вещества.

Из 97 обследованных пациентов 44 (45,4%) были мужского пола, 53 (54,6%) - женского пола. Пациенты были распределены на следующие группы: 1 (группа контроля) – 47 пациентов без нарушения гемодинамики в ЧС; 2 группа – 37 пациентов с гемодинамически незначимым КСЧС; 3 группа – 13 пациентов с гемодинамически значимым КСЧС.

В первую группу пациентов было включено 47 детей (контрольная группа) с жалобами на боли в области живота. При проведении инструментальных методов обследования в данной группе пациентов признаков патологии верхних отделов пищеварительного тракта выявлено не было. По результатам УЗДГ ЧС в данной группе пациентов нарушений гемодинамики в чревном стволе выявлено не было. Средний возраст пациентов составил $13,4 \pm 2,7$ года.

У 50 детей с абдоминальным болевым синдромом был выявлен КСЧС по данным УЗДГ. Исходные гемодинамические параметры в СА у детей с КСЧС имели отличия: у части детей показатели кровотока в СА соответствовали нормативным значениям, у других нет. При отсутствии нарушений гемодинамики в СА пациенты распределялись во вторую группу, а при значимом снижении пиковой систолической скорости кровотока и индекса периферического сопротивления в селезеночной артерии (более 15% от нормального значения) диагностировался стеноз ЧС, гемодинамически значимый для дистального русла, и пациенты распределялись в третью группу. Отдельно среди пациентов 2 группы была выделена подгруппа 2А – компрессионный стеноз ЧС с гемодинамической значимостью после пробы с пищевой нагрузкой, – у которых отмечалось нарушение гемодинамики в СА только после приема пищи.

Ультразвуковое сканирование выполнялось на ультразвуковом аппарате Toshiba Xario XG конвексным датчиком с частотой 6 МГц в триплексном режиме (двухмерное изображение в сочетании с цветовым доплеровским картированием и режимом спектральной доплерографии). Диагностика проводилась строго натощак со стандартной подготовкой (за два дня до исследования из рациона исключались свежие овощи, белый хлеб, бобовые, а накануне исследования был разрешен легкий ужин не позднее 22–00 часов). Датчик устанавливался в эпигастральной области в сагиттальной плоскости. Визуализировалась брюшная аорта (БА) с отходящими от нее ветвями: краниально – чревный ствол, каудально – верхняя брыжеечная артерия (ВБА). Учитывались анатомические варианты отхождения ЧС от аорты.

Оценивался кровоток и характер цветовой карты в брюшном отделе аорты, в ЧС на вдохе и выдохе, с подбором PRF-частоты повторения импульсов таким образом, чтобы исключить явление элайзинг-эффекта в брюшной аорте. В спектральном доплеровском режиме определялись такие показатели, как пиковая систолическая скорость кровотока (ПССК), конечная диастолическая скорость кровотока (КДСК), индекс периферического сопротивления (RI).

За нормальное значение ПССК в брюшном отделе аорты принимались полученные нами данные: ПССК в брюшном отделе аорты натощак 148 см/с (134–160) (96–183) (96–185). ПССК в ЧС в фазу вдоха $1,1 \pm 0,3$ м/с, в фазу выдоха $1,3 \pm 0,1$ м/с (Игнашов А. М. и соавт., 2004). RI в ЧС в фазу вдоха и в фазу выдоха 0,5–0,7 (Куликов В. П., 1999).

Скоростные характеристики в ЧС сопоставлялись с показателями кровотока в брюшной аорте, на основании этого высчитывалось отношение ПССК в ЧС к ПССК в брюшной аорте – чревно-аортальное отношение (ЧАО). В режиме цветового картирования (ЦДК) оценивался характер цветовой карты кровотока в ЧС (ламинарный или турбулентный).

На основании полученных данных: углообразная деформация ЧС в краниальном направлении, появление элайзинг-эффекта в режиме ЦДК, выраженное неравномерное ускорение пиковой систолической и конечной диастолической скорости кровотока, уменьшение индекса периферического сопротивления (Куликов В. П., 1999) – у пациента устанавливалось наличие или отсутствие компрессионного стеноза ЧС.

Далее из положения датчика в горизонтальной плоскости визуализировалась СА. При спонтанном дыхании оценивались ПССК, КДСК, RI. Учитывая, что нормативные показатели скоростных характеристик кровотока в дистальном русле за последние годы не исследовались, мы сочли возможным за нормальное значение ПССК, КДСК и RI в СА рассматривать данные контрольной группы. За нормальное значение принимались величины: ПССК в СА 92 (89–101) (71,4–139,6) (70–145), КДСК в СА 34 (30–37) (25–45,4) (25–46), RI СА 0,64 (0,62–0,67) (0,58–0,7) (0,58–0,7). При значимом снижении ПССК и RI в СА (более 15% от нормального значения) диагностировался стеноз ЧС, гемодинамически значимый для дистального русла (Куликов В. П., 1999). Полученные результаты сравнивались с результатами исследования группы контроля.

Способ определения гемодинамической значимости стенозов ЧС

Для повышения точности определения гемодинамической значимости стенозов ЧС вне зависимости от исходных параметров кровотока в брюшной аорте и ЧС нами разработан и предложен способ определения гемодинамической значимости стенозов ЧС у детей методом ультразвуковой доплерографии. Метод основан на комплексном изучении показателей гемодинамики в ЧС и его дистальном русле в исходном состоянии и в условиях функциональной пробы с пищевой нагрузкой. Показатели кровотока в ЧС на вдохе и выдохе и в СА оцениваются не только натошак, но и через 30 минут после еды (патент на изобретение «Способ определения гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей» № 2421140, заявлен 04.05.2009, опубликован 20.06.2011).

Сущность его заключается в следующем. Каждый пациент получает стандартный пробный завтрак в объеме обычной быстроусвояемой пищевой нагрузки (200 мл кефира или 100 мл сметаны с белым хлебом). Через 30 минут после приема пищи повторно оцениваются ПССК, КДСК и RI в ЧС на вдохе и выдохе и в СА при спонтанном дыхании. Вывод о наличии гемодинамически значимых для дистального русла нарушений кровотока делается при регистрации снижения ПССК и RI в СА после приема пищи относительно исходных значений. При использовании данного способа возможно выявление компрессионного стеноза ЧС с латентной гемодинамической значимостью, что позволит проводить своевременную коррекцию профилактических и лечебных мероприятий для купирования и устранения абдоминального болевого синдрома у детей.

У 20 пациентов с КСЧС выявленные при проведении ультразвуковой доплерографии ЧС изменения были сопоставлены с данными магнитно-резонансной томографии в ангиорежиме с внутривенным введением контрастного вещества (магневист). Исследование проводилось на аппарате Philips Intera 1.5T с применением импульсных последовательностей CE-Angio FLASH 3D Hi Resolution, градиенты 30 мТ/м. Во время исследования пациент находился в положении лежа на спине, руки приведены к туловищу. Продолжительность диагностической импульсной последовательности не превышала 24 секунд, по команде оператора магнитно-резонансного томографа пациент производил вдох, выдох и задерживал дыхание на выдохе. Для определения времени появления болюса контрастного вещества в интересующем участке сосудистого русла перед диагностической импульсной последовательностью проводилась тестовая импульсная последовательность (болюс-тест). Болюс-тест – это импульсная последовательность, продолжительностью 60 секунд, состоящая из 60 последовательных сигналов, длительностью в 1 секунду каждый. Диагностическая импульсная последовательность стартует точно в момент появления болюса контрастного вещества в зоне интереса. При отсутствии заполнения контрастным веществом диагностируется компрессионный стеноз ЧС.

Анализ полученных данных проводился с помощью пакета программ SPSS, версия 21. Достоверность различий оценивалась с использованием непараметрических критериев Mann–Whitney (U) и Вилкоксона. Все значения представлены в виде следующих показателей: медиана (интерквартильный размах) (2,5–97,5-й процентиля) (минимальное–максимальное значения). Различия оценивались как статистически значимые при $p < 0,05$. Определялись показатели диагностической значимости (Флетчер Р. и соавт., 1999).

Результаты исследования

В контрольную группу вошли 47 детей без нарушения кровотока в ЧС. Полученные при исследовании показатели кровотока в брюшном отделе аорты и ЧАО отражены в Таблице 1.

Таблица 1 – Показатели кровотока в брюшной аорте и ЧАО натощак у детей без нарушения кровообращения в ЧС

Статистические параметры	Брюшная аорта см/с	ЧАО	
		ВДОХ	ВЫДОХ
Медиана	148	0,97	1,1
Интерквартильный размах	134-160	0,91-1,1	1,0-1,25
2,5–97,5-й процентиля	96-183	0,70-1,4	0,85-1,80
Минимальное–максимальное значения	96-185	0,7-1,46	0,84-1,86

Исходно у пациентов контрольной группы в ЧС наблюдался ламинарный тип кровотока. Основные показатели кровотока в группе детей без нарушения кровообращения в ЧС в зависимости от фаз дыхания до пробы с пищевой нагрузкой представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Показатели ПССК, КДСК, RI натощак у детей без нарушения кровообращения в ЧС

Статистические параметры	ПССК в ЧС, см/с		КДСК в ЧС, см/с		RI	
	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ
Медиана	143	167	42	53	0,7	0,69
Интерквартильный размах	133-152	154-178	39-47	47-55	(0,69-0,71)	(0,67-0,7)
2,5–97,5-й процентиля	111-181,4	134,8-193	31,8-52,6	41-69	(0,65-0,73)	(0,61-0,72)
Минимальное–максимальное значения	110-182	134-193	31-53	41-71	(0,64-0,73)	(0,61-0,72)

Достоверных отличий ПССК и КДСК на вдохе у пациентов мужского и женского пола выявлено не было: $p=0,324$ и $p=0,402$ соответственно. ПССК и КДСК на выдохе у пациентов женского и мужского пола также достоверно не отличалась: $p=0,672$ и $p=0,323$ соответственно. Не было выявлено достоверных отличий по полу также и по другим параметрам: брюшной отдел аорты ($p=0,862$), ЧАО на вдохе ($p=0,357$), RI в ЧС на вдохе ($p=0,689$), RI в ЧС на выдохе ($p=0,276$).

При сопоставлении по возрасту достоверных отличий по всем основным параметрам также выявлено не было: брюшной отдел аорты ($p=0,472$), ЧАО на вдохе ($p=0,784$), ПССК в ЧС на вдохе ($p=0,392$), ПССК в ЧС на выдохе ($p=0,749$), КДСК в ЧС на вдохе ($p=0,266$), КДСК в ЧС на выдохе ($p=0,740$), RI в ЧС на вдохе ($p=0,682$), RI в ЧС на выдохе ($p=0,945$).

При проведении пробы с пищевой нагрузкой отмечалось возрастание кровотока, достоверное повышение ПССК и КДСК в ЧС ($p<0,0001$). ПССК в ЧС на вдохе увеличилась на 10%, КДСК – на 11%, ПССК на выдохе увеличивалась на 7%, КДСК – на 14%.

Основные показатели кровотока в группе детей без нарушения кровообращения в ЧС в зависимости от фаз дыхания после пробы с пищевой нагрузкой представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Показатели ПССК, КДСК, RI после пробы с пищевой нагрузкой у детей без нарушения кровообращения в ЧС

Статистические параметры	ПССК в ЧС, см/с		КДСК в ЧС, см/с		RI	
	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ
Медиана	157***	179***	48***	59***	0,7	0,68
Интерквартильный размах	148-173	168-193	42-52	54-63	(0,68-0,71)	0,65-0,69)
2,5–97,5-й процентиля	129-193	151,6-226,2	37,2-62,2	45,4-73,8	(0,64-0,74)	(0,61-0,73)
Минимальное–максимальное значения	129-195	151-231	37-63	45-74	(0,64-0,74)	(0,61-0,73)
Примечание: *** – при сравнении параметров до и после пробы, $p<0,0001$						

Основные показатели кровотока в СА натошак в группе детей без нарушения кровообращения представлены в Таблице 4.

Таким образом, у пациентов контрольной группы показатели кровотока в ЧС и СА соответствовали характеристикам нормального кровотока. Достоверных отличий ПССК в СА и КДСК в СА у мальчиков и девочек в группе контроля выявлено не было: $p=0,957$ и $p=0,672$ соответственно. Также

достоверных отличий ПССК в СА и КДСК в СА в возрастных подгруппах выявлено не было: $p=0,486$ и $p=0,464$ соответственно.

Таблица 4 – Показатели ПССК, КДСК, RI натошак у детей без нарушения кровообращения в СА

Статистические параметры	ПССК в СА, см/с	КДСК в СА, см/с	RI
Медиана	92	34	0,64
Интерквартильный размах	(89-101)	(30-37)	(0,62-0,67)
2,5–97,5-й процентиля	(71,4-139,6)	(25-45,4)	(0,58-0,7)
Минимальное–максимальное значения	(70-145)	(25-46)	(0,58-0,7)

Оценка гемодинамики в дистальном русле после проведения пробы позволила выявить: у пациентов контрольной группы в большинстве случаев отмечалось увеличение ПССК ($p<0,0001$) и КДСК ($p<0,0001$) в СА на 11%. Однако степень прироста ПССК и КДСК в СА среди пациентов данной группы была различной.

Основные показатели кровотока в СА после пробы с пищевой нагрузкой в группе детей без нарушения кровообращения представлены в Таблице 5.

При проведении ультразвуковой доплерографии ЧС натошак у 50 пациентов был установлен компрессионный стеноз ЧС, возникающий вследствие экстравазальной компрессии. Критерии следующие: деформация ЧС в краниальном направлении, постстенотическое расширение просвета ЧС, выраженное ускорение ПССК в ЧС в фазу глубокого выдоха (не менее чем на 35% по сравнению с фазой глубокого вдоха), сопровождающееся значимым (не менее чем на 15%) уменьшением индекса периферического сопротивления, появление элайзинг-эффекта в устье ЧС в режиме ЦДК.

Таблица 5 – Показатели ПССК, КДСК, RI после пробы с пищевой нагрузкой у детей без нарушения кровообращения в СА

Статистические параметры	ПССК в СА, см/с	КДСК в СА, см/с	RI
Медиана	105	37	0,64
Интерквартильный размах	(97-115)	(35-41)	(0,63-0,68)
2,5–97,5-й процентиля	(76,6-147,8)	(29,2-46,8)	(0,53-0,7)
Минимальное–максимальное значения	(76-150)	(29-47)	(0,53-0,7)

У детей с компрессионным стенозом ЧС выявлен ряд заболеваний желудочно-кишечного тракта, среди которых преобладали воспалительные заболевания (гастрит, гастродуоденит) – 31 случай (62%). Язвенная болезнь желудка обнаружена у 6 (12%) детей, эрозивные поражения верхних отделов ЖКТ – у 9, дуодено-гастральный рефлюкс – у 13, гастро-эзофагеальная рефлюксная болезнь – у 10. Патология кишечника представлена следующими заболеваниями: целиакия и некротический язвенный колит – по 1 случаю, синдром раздраженного кишечника – 3, хронический проктосигмоидит – 7. Дисфункция желчного пузыря – в 90,5% случаев. Диагнозы устанавливались на основании данных клинического обследования: сбора жалоб, анамнеза заболевания, общего осмотра, оценки данных пальпации и перкуссии живота, лабораторных методов исследования – и были подтверждены данными эндоскопии (фиброгастродуоденоскопии, колоноскопии).

По данным УЗДГ, полученным в нашем исследовании, диаметр ЧС у пациентов 2 группы на вдохе составил 3,4 мм (3,0–3,5) (1,5–4,7) (1,5–5,0), на выдохе 3,0 мм (2,3–3,0) (1,5–3,5) (1,5–3,5). Основные показатели кровотока натошак у детей с КСЧС в зависимости от фаз дыхания – в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – ПССК и КДСК натошак у детей с КСЧС

Статистические параметры	ПССК в ЧС, см/с		КДСК в ЧС, см/с		RI	
	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ	ВДОХ	ВЫДОХ
Медиана	214	301	60,5	119	0,7	0,63
Интерквартильный размах	178-252,5	262,7-338	51,7-77,2	90,7-138,2	(0,67-0,72)	(0,58-0,65)
2,5–97,5-й процентиля	118-313,3	201,8-453,8	37,3-122,9	60,5-200,4	(0,58-0,81)	(0,42-0,75)
Минимальное–максимальное значения	110-315	201-478	37-124	60-210	(0,58-0,81)	(0,41-0,76)

Таблица 7 – ПССК в брюшном отделе аорты и ЧАО натошак у детей с КСЧС

Статистические параметры	Брюшная аорта, см/с	ЧАО	
		ВДОХ	ВЫДОХ
Медиана	149	1,6	2,0
Интерквартильный размах	127-157,5	1,21-1,82	1,76-2,39
2,5–97,5-й процентиля	97-189,1	0,89-2,2	1,34-3,86
Минимальное–максимальное значения	97-193	0,89-2,2	1,34-4,05

У пациентов с КСЧС достоверных различий ПССК в брюшной аорте натошак с группой контроля не выявлено ($p>0,05$).

Как видно из Таблицы 6, ПССК и КДСК у пациентов с КСЧС значительно превышают нормативные значения как в фазу вдоха, так и в фазу выдоха, но прирост КДСК в фазу выдоха был значительно выше прироста ПССК, поэтому показатели RI на выдохе значительно снижались. По всем основным показателям кровотока в ЧС (ПССК на вдохе и выдохе, КДСК на вдохе и выдохе, ЧАО на вдохе и выдохе) у детей с КСЧС в сравнении с группой контроля были выявлены достоверные отличия ($p=0,001$).

Для оценки кровотока в дистальном русле была исследована гемодинамика в СА. На основе полученных измерений кровотока в СА у пациентов с КСЧС определялась гемодинамическая значимость: гемодинамически значимым для дистального русла считался КСЧС при снижении ПССК и КДСК в СА. Нормальные показатели ПССК, КДСК и RI в СА были диагностированы у 37 пациентов. Пациенты были определены во вторую группу – с гемодинамически незначимым КСЧС. У 13 пациентов были выявлены гемодинамически значимые изменения кровотока в селезеночной артерии в виде снижения пиковой систолической и конечной диастолической скоростей кровотока. Пациенты включены в третью группу – с гемодинамически значимым КСЧС. Сравнение показателей кровотока натошак в ЧС и СА в группе контроля и группах с КСЧС гемодинамически значимым и незначимым представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Основные показатели кровотока натошак у детей с КСЧС

Показатель	КСЧС		p 1-2
	2 группа, незначимый КСЧС	3 группа, значимый КСЧС	
Брюшная аорта, см/с	149 (124,5-157) (97-177)	147 (128-162,5) (118-193)	0,514
ПССК в ЧС, вдох, см/с	199*** (172,5-240) (110-309)	257 *** (210,5-290,5) (190-315)	0,003
ПССК в ЧС, выдох, см/с	289 *** (251-316) (201-369)	329 *** (302,5-348,5) (263-478)	0,007
КДСК в ЧС, вдох, см/с	57 *** (49-74,5) (37-124)	77 *** (60,5-106) (54-120)	0,005
КДСК в ЧС, выдох, см/с	106*** (85,5-132,5) (60-210)	126 *** (119-154) (81-175)	0,015
ПССК в СА, см/с	92 (87,5-105,5) (63-118)	62 *** (52-70) (43-73)	0,0001
КДСК в СА, см/с	34 (30-40,5) (22-56)	25 *** (20-32) (19-35)	0,001
RI в СА	0,64 (0,6-0,67) (0,46-0,74)	0,57 (0,53-0,63) (0,44-0,7)	0,004
Примечание: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$, ***– $p<0,001$ (при сравнении с группой контроля). В скобках указаны 25-75Ц и min-max значения.			

Как видно из Таблицы 8, сравнение значений ПССК и КДСК в СА в группе с незначимым КСЧС с данными в группе здоровых детей не выявило достоверных отличий. ПССК в СА и КДСК, RI в СА натошак у пациентов с гемодинамически значимым и гемодинамически незначимым КСЧС достоверно отличались.

Для изучения влияния пищевой нагрузки на кровоток в ЧС и его дистальном русле у детей с КСЧС также было проведено повторное ультразвуковое исследование через 30 минут после приема пищи. У пациентов с гемодинамически незначимым КСЧС такие показатели, как ПССК в ЧС на вдохе ($p=0,0001$) и на выдохе ($p=0,002$), КДСК в ЧС на вдохе ($p=0,001$), после пробы достоверно менялись.

При оценке кровотока в СА реакции дистального русла в ответ на прием пищи получено не было, ПССК и КДСК в СА достоверно не менялись: $p=0,241$ и $p=0,097$ соответственно.

Показатели исследования гемодинамики в СА у пациентов с незначимым КСЧС после пробы с пищевой нагрузкой представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Показатели ПССК, КДСК, RI в СА после приема пищи у детей с незначимым КСЧС

Статистические параметры	ПССК в СА, см/с	КДСК в СА, см/с	RI
Медиана	95	35,5	0,63
Интерквартильный размах	(87-110)	(32-41)	(0,59-0,65)
2,5–97,5-й процентиля	(69-130)	(27-68)	(0,48-0,76)
Минимальное–максимальное значения	(69-130)	(27-68)	(0,48-0,76)

Анализ кровотока в ЧС и СА до и после пробы выявил существенные достоверные отличия у пациентов с гемодинамически незначимыми и гемодинамически значимыми КСЧС. У пациентов с гемодинамически значимым КСЧС ПССК в ЧС на вдохе ($p=0,834$) и выдохе ($p=0,249$), КДСК на вдохе ($p=0,442$) после пробы достоверно не менялась. ПССК в СА ($p=0,034$) и КДСК в СА ($p=0,023$) после приема пищи увеличивались: ПССК на 16%, КДСК на 16%, однако не достигали нормальных значений. Так как ПССК и КДСК в СА у детей с гемодинамически значимым стенозом увеличивались равномерно, то RI после пробы у пациентов данной группы не менялся, но значения его были достоверно ниже, чем в группе здоровых детей.

Показатели исследования гемодинамики в СА у пациентов со значимым КСЧС после пробы с пищевой нагрузкой представлены в Таблице 10.

У 8 пациентов 2 группы после приема пищи отмечалось статистически достоверное, значимое снижение параметров кровотока в СА: ПССК ($p=0,012$), Δ ПССК -14% (от -25 до -10) (от -28 до -4) ($p=0,001$), КДСК ($p=0,018$), Δ КДСК -27% (от -35 до -9) (-45-0) ($p=0,001$).

Таблица 10 – Показатели ПССК, КДСК, RI в СА после приема пищи у детей со значимым КСЧС

Статистические параметры	ПССК в СА, см/с	КДСК в СА, см/с	RI
Медиана	67	28	0,57
Интерквартильный размах	(61,5-81,5)	(24,5-35,5)	(0,53-0,63)
2,5–97,5-й процентиля	(52-89)	(22-44)	(0,44-0,7)
Минимальное–максимальное значения	(52-89)	(22-44)	(0,44-0,7)

На основании этого была выделена отдельная подгруппа пациентов, у которых гемодинамическая значимость КСЧС регистрируется только после пробы с пищевой нагрузкой.

ПССК в СА и КДСК в СА натощак у пациентов с гемодинамической значимостью, возникающей после пробы, и с гемодинамически значимым КСЧС достоверно отличались: $p=0,0001$, достоверных отличий RI в СА при сопоставлении значений двух групп не выявлено.

Данные ультразвукового исследования кровотока в СА после приема пищи у пациентов с КСЧС с гемодинамической значимостью, возникающей после пробы, отражены в Таблице 11.

Таблица 11 – Показатели ПССК, КДСК, RI в СА после приема пищи у детей с КСЧС и с гемодинамической значимостью, возникающей после пробы

Статистические параметры	ПССК в СА, см/с	КДСК в СА, см/с	RI
Медиана	78	29	0,62
Интерквартильный размах	(72,25-89,5)	(27,25-34,5)	(0,56- 0,64)
2,5–97,5-й процентиля	(69-94)	(27-37)	(0,54-0,71)
Минимальное–максимальное значения	(69-94)	(27-37)	(0,54-0,71)

Обобщив изложенный в 3 главе диссертационной работы материал, мы выделили основной объем диагностической информации, полученной с помощью ультразвуковой доплерографии ЧС и СА натощак и после пищевой нагрузки, с помощью статистической обработки данных, подтвержденных результатами референтного метода (МРТ в ангиорежиме).

Исходя из цели и задач настоящей работы, нами проведено изучение 97 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет, среди которых преобладали дети возрастной группы 12–18 лет, с абдоминальным болевым синдромом. Для анализа пациенты были распределены по группам в зависимости от найденных изменений: без нарушения кровотока, с наличием гемодинамически незначимого КСЧС и с наличием гемодинамически значимого стеноза.

УЗДГ ЧС являлась в нашем исследовании ведущим методом диагностики экстравазальной компрессии, с помощью которого у детей измерялись скоростные параметры в брюшной аорте, ЧС и СА, устанавливалось наличие КСЧС, определялась его гемодинамическая значимость для дистального русла.

Учитывая отсутствие в детской практике единых данных о скоростных показателях кровотока в норме и при КСЧС и его дистального русла, единого подхода к условиям проведения ультразвукового исследования кровотока в ЧС, к необходимости проведения дыхательной пробы и пробы с пищевой нагрузкой, нами разработан и применен функциональный доплерографический способ определения гемодинамической значимости КСЧС.

У пациентов с нормальным кровотоком в ЧС прием пищи вызывает закономерную физиологическую реакцию гемодинамики: увеличение скоростных параметров в ЧС и СА. Такое увеличение кровоснабжения органов пищеварения происходит за счет рефлекторного повышения минутного объема крови и артериального давления, перераспределения кровотока (снижение его в скелетной мускулатуре и увеличение кровоснабжения органов пищеварения) и является закономерной физиологической реакцией в ответ на прием пищи.

В нашем исследовании отмечалось повышение ПССК в ЧС на вдохе на 10%, КДСК в ЧС на вдохе на 11%, повышение ПССК в ЧС на выдохе на 7%, КДСК в ЧС на выдохе на 14%, повышение ПССК и КДСК в СА на 11%. Выявленное увеличение скоростных показателей в ЧС и СА коррелирует с данными других авторов, изучавших влияние пищевой нагрузки при диффузных заболеваниях печени (Федотов И. Г., Митьков В. В., 2001) и у больных сахарным диабетом (Коломейцева М. В., Митьков В. В., 2002). Ввиду того, что ПССК и КДСК в ЧС и СА повышались равномерно, RI в ЧС и СА после приема пищи не изменялся.

У пациентов с КСЧС натошак ПССК и КДСК в ЧС были значительно увеличены как в фазу глубокого выдоха, так и в фазу глубокого вдоха, с более выраженным увеличением скоростных параметров в ЧС в фазу выдоха. Прием пищи вызывал разную реакцию кровяного русла у пациентов с гемодинамически значимым и гемодинамически незначимым КСЧС. У пациентов с гемодинамически значимым КСЧС после приема пищи ПССК и КДСК в ЧС достоверно не менялись, ПССК и КДСК в СА увеличивались на 16%. Известно, что гемодинамически значимые стенозы приводят к значительным локальным первичным и вторичным гемодинамическим эффектам, потеря энергии в месте стеноза значительная, в ответ на что происходит включение механизмов регуляции кровообращения (подключаются коллатерали, расширяется просвет артерий).

Возможно, в нашем исследовании увеличение кровотока в СА у пациентов с гемодинамически значимым КСЧС в ответ на прием пищи было за счет подключения системных механизмов компенсации, перераспределения крови из бассейна ВБА.

У пациентов с гемодинамически незначимым КСЧС через 30 минут после приема стандартного завтрака ПССК и КДСК в ЧС достоверно не менялись.

ПССК и КДСК в СА у 29 пациентов с исходно гемодинамически незначимым КСЧС достоверно не менялись, у 8 пациентов была выявлена недостаточная перфузия в дистальном русле в виде значимого снижения пиковой систолической, конечной диастолической скоростей кровотока, индекса периферического сопротивления. Мы считаем, что изменение гемодинамики в СА в виде снижения ПССК и КДСК после пробы у пациентов с исходно гемодинамически незначимым для дистального русла стенозом ЧС может использоваться в качестве дополнительного диагностического критерия гемодинамической значимости КСЧС у детей.

Оценка клинической картины у детей с КСЧС выявила наличие гастроэнтерологической патологии у детей как с гемодинамически значимыми КСЧС, так и у детей с гемодинамически незначимыми КСЧС. Но в подгруппе гемодинамически значимых КСЧС частота встречаемости заболеваний была выше, отмечались более тяжелые формы поражений верхних отделов ЖКТ, имевшие хроническое рецидивирующее течение с короткими ремиссиями.

Для верификации 20 пациентам было проведено МРТ в ангиорежиме: 11 пациентам (из 37) с исходно гемодинамически незначимым КСЧС и 9 пациентам (из 13) с гемодинамически значимым КСЧС. Расчет показателей диагностической значимости оценивался по критерию наличия признака гемодинамической значимости до пробы с пищевой нагрузкой. Из 9 пациентов с исходно значимым КСЧС у 8 наличие КСЧС подтверждено данными МРТ в ангиорежиме. В одном случае был получен ложноположительный результат. Причина расхождения может заключаться в степени стеноза. Как известно, с помощью МРТ в ангиорежиме, в основном, диагностируются стенозы ЧС более 50%, то есть гемодинамически значимые. Видимо, в нашем случае стеноз ЧС был меньшей степени выраженности (Arcari L., 2004). Из 11 пациентов с исходно гемодинамически незначимым КСЧС при проведении МРТ в ангиорежиме до пробы с пищевой нагрузкой у 3 пациентов было полное совпадение с результатами УЗДГ ЧС. У 8 пациентов получены ложноотрицательные результаты. Это может свидетельствовать о том, что в данную группу по результатам УЗДГ были отнесены пациенты с латентным гемодинамически значимым КСЧС. Наши предположения подтверждаются результатами МРТ в ангиорежиме, проведенными после пробы с пищевой нагрузкой. Все пациенты с исходно ложноотрицательными результатами перешли в группу истинноположительных, то есть отмечалось полное совпадение с данными УЗДГ ЧС.

При оценке параметров диагностической значимости чувствительность метода при проведении исследования натощак составила 50%, специфичность – 75%, прогностическая ценность положительного результата – 88,8%, прогностическая ценность отрицательного результата – 27,2%, общая точность – 55%. При применении пробы с пищевой нагрузкой чувствительность увеличилась до 100%, прогностическая ценность положительного результата – до 94%, прогностическая ценность отрицательного результата – до 100%, общая точность – до 95%, специфичность составила 75%.

Таким образом, применение способа определения гемодинамической значимости КСЧС выявило важные закономерности изменений кровотока в дистальном русле ЧС у здоровых детей, позволило определить гемодинамическую значимость КСЧС у части детей после приема пищи, у которых исходные данные не указывали на наличие снижения перфузии в дистальном русле, и расширить критерии гемодинамической значимости КСЧС у детей с нарушением кровотока в ЧС.

В заключение обсуждения полученных нами данных хочется обобщить диагностическое значение ультразвуковой доплерографии с функциональной оценкой дистального русла у детей натощак и после пищевой нагрузки, с регистрацией показателей кровотока в ЧС на вдохе и выдохе и в СА при спонтанном дыхании. С нашей точки зрения, выбор оптимальной методики функциональной оценки кровотока при компрессионных поражениях чревного ствола у детей позволяет не только выявить патологические изменения в ЧС, но и с высокой долей точности оценить гемодинамическую значимость их для дистального русла.

Относительная простота предложенного алгоритма, а также неинвазивность ультразвукового исследования, безопасность применения, что особенно актуально в детской практике, позволяет широко внедрять предложенную методику в клиническую практику.

ВЫВОДЫ

1. Разработан оригинальный доплерографический способ определения гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей, основанный на изучении результатов пробы с пищевой нагрузкой.

2. Определены показатели нормального кровотока в чревном стволе и селезеночной артерии до и после пробы с пищевой нагрузкой, которые можно расценивать как усредненные показатели для детей изученной возрастной группы.

3. Проба с пищевой нагрузкой позволяет пересмотреть критерии гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей в возрасте от 7 до 18 лет. Гемодинамически незначимым компрессионным стенозом чревного ствола можно считать стеноз при нормальных показателях кровотока в селезеночной артерии: пиковая систолическая скорость кровотока 92 см/с (89–101) (71,4–139,6) (70–145), конечная диастолическая скорость кровотока 34 см/с (30–37) (25–45,4) (25–46), а гемодинамически значимым – при снижении данных значений. Изменение гемодинамики в селезеночной артерии в виде снижения пиковой систолической скорости кровотока и конечной диастолической скорости кровотока после пробы с пищевой нагрузкой у пациентов с исходно гемодинамически незначимым для дистального русла стенозом чревного ствола позволяет также отнести этих пациентов к группе гемодинамически значимых стенозов.

4. Проба с пищевой нагрузкой позволяет повысить чувствительность на 50%, прогностическую ценность положительного результата – на 5,2%, прогностическую ценность отрицательного результата – на 72,8%, общую точность метода ультразвуковой доплерографии при выявлении гемодинамически значимых стенозов – на 40%.

5. Гемодинамически значимый компрессионный стеноз чревного ствола сопровождается более тяжелыми формами клинических проявлений нарушений кровотока в чревном стволе у детей.

Практические рекомендации

1. Для повышения диагностического значения ультразвукового метода рекомендовано проводить ультразвуковое исследование чревного ствола и его дистального русла у детей натошак с регистрацией показателей кровотока в ЧС на вдохе и выдохе и в СА при спонтанном дыхании.

2. При выявлении изменений кровотока в ЧС натошак, таких как деформация ЧС в краниальном направлении, постстенотическое расширение просвета ЧС, выраженное ускорение ПССК в ЧС в фазу глубокого выдоха (не менее чем на 35% по сравнению с фазой глубокого вдоха), сопровождающееся значимым (не менее чем на 15%) уменьшением индекса периферического сопротивления, появление элайзинг-эффекта в устье ЧС в режиме ЦДК, показано проведение пробы с пищевой нагрузкой.

3. При анализе результатов исследования гемодинамически незначимым КСЧС можно считать стеноз при нормальных показателях кровотока в СА: пиковая систолическая скорость кровотока 92 см/с (89–101) (71,4–139,6) (70–

145); конечная диастолическая скорость кровотока 34 см/с (30–37) (25–45,4) (25–46); индекс резистентности 0,64 (0,62–0,67) (0,58–0,7) (0,58–0,7).

Гемодинамически значимый КСЧС устанавливается при снижении ПССК и КДСК в СА. Дополнительным критерием гемодинамической значимости КСЧС является снижение ПССК и КДСК в СА после проведения пробы с пищевой нагрузкой.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сурнина Е.Е., Критерии оценки гемодинамической значимости аномалий и компрессионных поражений чревного ствола у детей с заболеваниями верхних отделов пищеварительного тракта / Кинзерская М.Л., Дулькин Л.А., Кинзерский А.Ю. // Практическая медицина. – 2014. – №1 (77). – С. 69-74.

2. Сурнина Е.Е., Значение пищевой нагрузки при проведении ультразвукового триплексного сканирования у детей с компрессионным стенозом чревного ствола / Кинзерская М.Л., Кинзерский А.Ю., Дулькин Л.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №4. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/127-20480> (дата обращения 13.07.2015).

3. Сурнина Е.Е., Определение гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей / Кинзерская М.Л., Дулькин Л.А., Кинзерский А.Ю., Самарин О.И. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2010. - №4. - С.123.

4. Сурнина Е.Е., Значение метода ультразвуковой доплерографии непарных ветвей аорты для определения гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей / Кинзерская М.Л., Дулькин Л.А., Кинзерский А.Ю., Самарин О.И. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – №6. – С.94.

5. Сурнина Е.Е., Клинические проявления заболеваний желудочно-кишечного тракта у детей с нарушениями кровотока в чревном стволе брюшной аорты / Московия Г.И., Дулькин Л.А., Балдина О.П., Рабина О.П. // XVIII конгресс детских гастроэнтерологов России «Актуальные вопросы абдоминальной патологии у детей». – Москва, 2011. – С.54-55.

6. Сурнина Е.Е., Патология желудочно-кишечного тракта у детей с нарушениями гемодинамики в ЧС / Москович Г.И., Рабина О.П., Балдина Н.С., Дулькин Л.А. // XVIII Российский национальный конгресс «Человек и лекарство»: сб. материалов конгресса. – Москва, 2011. – С. 392.

7. Сурнина Е.Е., Нарушение гемодинамики в чревном стволе брюшной аорты у детей при заболеваниях желудочно-кишечного тракта / Москович Г.И., Ключников О.Е., Самарин О.И., Рабина О.П., Вагнер Н.И., Дулькин Л.А. // Новые технологии в здравоохранении: сб. науч. ст. – Челябинск, 2011. – Вып. X. – С.130-132.

8. Сурнина Е.Е., Особенности клиники заболеваний желудочно-кишечного тракта при нарушениях гемодинамики в чревном стволе у детей /

Москович Г.И., Дулькин Л.А., Балдина Н.С. // Онкология – XXI век: материалы VI (XV) Международной научной конференции «Онкология-XXI век», XV Международной научной конференции «Здоровье нации – XXI век», 14-21 мая 2011г. г. Дубай, ОАЭ. – Пермь: Книжный формат, 2011.– С.236-240.

9. Сурнина Е.Е., Критерии оценки гемодинамической значимости аномалий и компрессионных поражений чревного ствола у детей с заболеваниями верхних отделов пищеварительного тракта / Кинзерская М.Л., Кинзерский А.Ю., Дулькин Л.А., Самарин О.И. // Современные медицинские технологии в здравоохранении : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 85-летию Управления здравоохранения Администрации г. Челябинска. –Челябинск : Изд-во ЧелГМА, 2012. – Вып. XI, Т.2. – С. 141-142.

10. Сурнина Е.Е., Клинические особенности заболеваний желудочно-кишечного тракта при нарушениях кровотока в чревном стволе у детей / Москович Г.И., Ключников О.Е., Самарин О.И., Рабина О.П., Дулькин Л.А., Балдина Н.С. // Современные медицинские технологии в здравоохранении : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 85-летию Управления здравоохранения Администрации г. Челябинска. –Челябинск : Изд-во ЧелГМА, 2012. – Вып. XI, Т. 2. – С. 48-50.

11. Сурнина Е.Е., Критерии оценки гемодинамической значимости аномалий и компрессионных поражений чревного ствола у детей с заболеваниями верхних отделов пищеварительного тракта / Кинзерская М.Л., Кинзерский А.Ю., Медведев Д.В., Дулькин Л.А. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2013. – №4. – С. 122. – Тезисы III Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Уральского федерального округа (г. Екатеринбург, 23-25 октября 2013г.).

12. Пат. № 2421140 Российская Федерация, МПК С2 А61В 8/06 (2006.01) / Способ определения гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей / М.Л. Кинзерская, Е.Е. Сурнина, А.Ю. Кинзерский, Л.А. Дулькин, О.И. Самарин; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию». №2009116949; заявл. 04.05.2009; опубл. 20.06.2011, Бюл. № 17.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БА – брюшная аорта

ВБА – верхняя брыжеечная артерия

КСЧС – компрессионный стеноз чревного ствола

КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока

СА – селезеночная артерия

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ЦДК – цветное доплеровское картирование

ЧАО – чревно-аортальное отношение

ЧС – чревный ствол

p – статистически достоверные показатели

+PV – прогностическая ценность положительного результата

-PV – прогностическая ценность отрицательного результата

PRF – частота повторения импульсов

RI – индекс резистентности

Научное издание

Сурнина Елена Евгеньевна

**ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ С
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ ДИСТАЛЬНОГО РУСЛА ПРИ
ЭКСТРАВАЗАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ ЧРЕВНОГО СТВОЛА У ДЕТЕЙ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 18.10.2018. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 1,37. Уч.-изд. л. 1,0.

Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Название типографии

Контакты типографии:

Адрес

Телефон

Эл. почта

Сайт (при наличии)