

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Белорусская медицинская академия последипломного образования  
Кафедра ультразвуковой диагностики.  
ГУ «Институт ядерной медицины и лучевой диагностики НАМН  
Украины»

**Методики и протоколы ультразвукового  
исследования сосудов**  
Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО  
2015

УДК 616.13/.14-073.43(075.)

ББК 54.102<sub>я</sub>73

М 54

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
УМС Белорусской медицинской академии последипломного образования  
протокол № 3 от 03 04. 2015

**Авторы:**

*Ганькова – Дуган И.В.*, к.м.н.

*Кушнеров А.И.* заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики БелМАПО,  
профессор, д.м.н.

*Дыкан И.Н.*, д.м.н., профессор, чл-корр. НАМН Украины

*Тарасюк Б.А.*, д.м.н.

*Мазур С.Г.* к.м.н.

**Рецензенты:**

кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии БГМУ

д.м.н. зам. директора ГУ РНПЦ «Мать и дитя» Е.А. Улезко

М 54

**Методики** и протоколы ультразвукового исследования сосудов.: учеб-метод. пособие /И.В. Ганькова-Дуган, А.И. Кушнеров, И.Н. Дыкан, Б.А. Тарасюк, С.Г. Мазур – Минск. БелМАПО. 2015 – 43с.

ISBN 978-985-499-894-7

В учебно-методическом пособии описаны принципы и методики ультразвукового исследования в выявлении сосудистой патологии, а также представлены протоколы ультразвуковых исследований, которые в значительной степени отражают детали ультразвуковой диагностики органов и систем организма человека в норме и патологии.

Учебно-методическое пособие предназначено для врачей ультразвуковой, функциональной и лучевой диагностики.

УДК 616.13/.14-073.43(075.)

ББК 54.102<sub>я</sub>73

ISBN 978-985-499-894-7

© Ганькова – Дуган И.В., [и др.], 2015

© Оформление БелМАПО, 2015

## **Вступление.**

Ультразвуковая диагностика является общепризнанным высокоинформативным методом исследования, который отличается динамичностью и дешевизной. Клиническая трактовка результатов ультразвукового исследования во многом зависит от четкого, лаконичного и полного изложения основных позиций и важных диагностических деталей, одинакового понимания увиденного специалистом ультразвуковой диагностики. В тоже время врачи, проводя эхографическое исследования должны соблюдать правила безопасности для пациента, которые заключаются в том, что диагностика должна проводиться с использованием адекватных параметров мощности излучения и времен исследования. Что позволяет избежать нагрева подлежащих к датчику тканей и др. Детали структурных изменений следует изучать на «замороженном» изображении.

Формализация и стандартизация данных исследования позволяет врачам разных лечебных учреждений понимать друг друга и разговаривать на едином профессиональном языке, что является безусловной составляющей диагностического процесса.

Накопление научного материала и обобщение ультразвуковой семиотики, присоединение данных новых методик ультразвуковой диагностики, необходимых для практического звена здравоохранения, диктует потребности в усовершенствовании стандартных протоколов ультразвукового исследования.

## **Раздел 1. Ультразвуковое исследование сосудов головного мозга экстра- и интракраниального уровня.**

Цель ультразвукового исследования артериальной и венозной системы головного мозга на экстра- и интракраниальном уровне — выявление стеноокклюзирующей патологии в артериальной и венозной системах головного мозга, ее структурная оценка, оценка степени нарушения проходимости просвета сосуда; выявление деформаций, аномалий развития сосудов, артериальных и венозных аневризм, артериовенозных мальформаций, соустьев, вазоспазма, нарушений венозной циркуляции, оценка их гемодинамической значимости, состояния коллатеральной и функциональной компенсации, и возможной роли в генезе клинического синдрома, имеющегося у конкретного пациента.

Основной вопрос, на который должен ответить специалист по ультразвуковой диагностике после исследования: могли ли выявленные изменения явиться причиной имеющейся клинической симптоматики? Кроме того, в большинстве случаев, комплексное ультразвуковое исследование сосудистой системы мозга позволяет решить вопрос о целесообразности оперативного лечения.

### **Раздел 1.1. Ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий.**

### **Показания к исследованию:**

Показанием к исследованию сосудов, кровоснабжающих головной мозг на экстракраниальном уровне, является (по В.Г.Лелюк, С.Э.Лелюк):

- наличие клинических признаков острой или хронической цереброваскулярной недостаточности, включая синдром головной боли,
- наличие факторов риска развития цереброваскулярных заболеваний (курение, гиперлипидемия, ожирение, артериальная гипертензия, сахарный диабет),
- признаки поражения других артериальных бассейнов при системном характере сосудистых процессов.

### **Подготовка:**

Исследование проводится без предварительной подготовки.

### **Методика исследования:**

Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий проводят в положении пациента лежа на спине.

В стандартный объем исследования включают изучение плечеголового ствола (ПГС), общие сонные (ОСА), внутренние сонные (ВСА), наружные сонные (НСА), позвоночные артерии в сегментах V1 и V2.

При исследовании плечеголового ствола голова пациента повернута влево, подбородок максимально поднят. Датчик располагают параллельно ключице в яремной вырезке выше грудино-ключичного сочленения, его наклоняют на 30 — 40° по отношению к горизонтальной оси, что позволяет визуализировать дистальную часть плечеголового ствола, а также устья общей сонной и подключичной артерий. При смещении датчика латеральнее в той же плоскости визуализируются правая подключичная артерия, а иногда и устье правой позвоночной артерии.

Для визуализации ОСА датчик двигают вверх по переднему и заднему краю *m. sternocleidomastoideus*. Исследуя ВСА, датчик в области каротидного треугольника поворачивают в латеральном направлении, при визуализации наружной сонной артерии — в медиальном.

Дифференцируя ВСА от НСА необходимо помнить, что в преобладающем большинстве случаев начальный сегмент внутренней сонной артерии находится латеральнее наружной сонной артерии. При этом наружная сонная артерия залегает глубже, чем внутренняя сонная артерия. ВСА имеет больший диаметр, чем НСА. НСА дает на шее ветви, у ВСА на шее ветвей нет. Четвертый, основной, критерий их дифференцирования — это различие спектральных и скоростных характеристик потока, а также индексов периферического сопротивления. В ВСА скорость кровотока и индекс периферического сопротивления всегда ниже, чем в НСА.

Внутренняя сонная артерия может быть визуализирована до уровня входа в полость черепа через *canalis caroticus*, датчик при этом располагается по направлению на ухо.

Если в ВСА имеется стеноз, для изучения коллатеральных путей кровообращения экстракраниального уровня необходимо исследовать направление и скорость кровотока в глазничной артерии (ГА).

Исследование проводят при положении пациента на спине через закрытое веко, транспальпебрально. ГА выходит из черепа вместе со зрительным нервом, примерно в средней части она пересекает зрительный нерв спереди в направлении снаружи внутрь. В этом месте, медиальнее зрительного нерва, сразу за зоной перекреста, проводят доплеровское исследование.

При оценке состояния позвоночных артерий голова пациента лежит ровно, датчик ставят под углом, близким к  $90^\circ$ , к продольной оси сосуда и поверхности шеи, подбородок максимально поднят вверх, датчик расположен вдоль наружных отделов хрящей гортани.

Позвоночная артерия в сегментах V1 и V2 должна быть изучена в обязательном порядке, сегмент V3 визуализируется не всегда, датчик располагают за углом нижней челюсти, с направлением на внутренний угол контралатеральной глазницы. Сканирование позвоночных артерий, как правило, удается провести только в одной плоскости — продольной.

Стандартизованное измерение толщины комплекса интима-медиа в общей сонной артерии проводится на 1 — 1,5 см проксимальнее бифуркации по задней (по отношению к датчику) стенке. Измерения по передней стенке недопустимы из-за искажения ультразвукового сигнала.

Исследования артерий брахиоцефальной зоны противоположной стороны осуществляют в аналогичном порядке.

В протоколе исследования для каждой из указанных выше артерий должны быть отражены следующие данные:

- диаметры артерий (обычный, аневризма, гипоплазия), ход (обычный, деформации, экстравазальные компрессии),
- состояние комплекса интима-медиа измеряется в ОСА с обеих сторон,
- наличие внутрипросветных изменений, описание их характера,
- структура, локализация атеросклеротических бляшек, процент стеноза, пути коллатеральной компенсации,
- количественные показатели кровотока, максимальная систолическая скорость кровотока и индекс периферического сопротивления, соответствие возрастным нормативным показателям, симметричность,
- функциональные поворотные пробы для изучения кровообращения в позвоночных артериях.

## **Раздел 1.2 . Транскраниальное дуплексное сканирование (ТКДС).**

### **Показания к исследованию:**

Показаниями к транскраниальному дуплексному сканированию служат:

- выявление при дуплексном сканировании (ультразвуковой доплерографии) экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий стеноокклюзирующей патологии, сопровождающейся нарушением дистальной церебральной циркуляции;
- выявление косвенных признаков поражения интракраниальных артерий;

- наличие признаков острой (хронической) ишемии мозга без обнаружения четких этиологических факторов ее развития;

- патология вещества головного мозга, сопровождающаяся изменением его структуры и церебральной сосудистой циркуляции, выявленная анамнестически или по данным других визуализирующих методик (рентгеновская компьютерная, магнитно-резонансная томография и т.д.) (В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк).

#### **Подготовка:**

Необходимости в специальной подготовке нет. ТКДС выполняется только при наличии результатов проведенного доплеровского исследования экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий.

#### **Методика исследования:**

Транскраниальное дуплексное сканирование проводится секторным датчиком, с частотой 2 — 2,5 МГц через четыре стандартных доступа:

- трансорбитальный (через верхнюю глазничную щель),
- транстемпоральный (через чешую височной кости),
- субокципитальный (через большое затылочное отверстие),
- трансокципитальный (через чешую затылочной кости, над затылочным бугром)

Из трансорбитального доступа можно визуализировать сифон внутренней сонной артерии в поперечном сечении, глазную артерию. Данный доступ применяется редко, необходимо работать в диапазоне мощности, допустимом для исследований через глазное яблоко (не выше 100 мВт/см!). Превышение этого диапазона может привести к отслойке сетчатки. При работе через трансорбитальный доступ используется только линейный датчик для поверхностных структур.

Субокципитальное сканирование позволяет исследовать интракраниальные отделы позвоночных артерий и основную артерию. Проводится в положении сидя спиной к исследователю. Датчик располагается по средней линии или парамедианно и ниже большого затылочного отверстия, плоскость сканирования с направлением на надбровные дуги. Голова больного может находиться в прямом положении, так и быть наклонена в различной степени вперед и в стороны.

Для визуализации прямого синуса, а также некоторых других сосудов (фрагментов задних мозговых артерий, глубоких вен мозга и др.) в последнее время используется трансокципитальный доступ.

Исследование через темпоральное окно предпочтительнее проводить в положении обследуемого лежа с поворотом головы в противоположную сторону. Височное окно является основным и позволяет визуализировать сифон ВСА, среднюю мозговую артерию (СМА) в сегментах М1 и М2, переднюю мозговую артерию (ПМА) в сегментах А1 и А2, переднюю соединительную артерию (ПСА), заднюю мозговую артерию (ЗМА) в сегментах Р1 и Р2, заднюю соединительную артерию (ЗСА), вены Розенталя, Галена, прямой синус с каждой из сторон.

Для изучения функции гомолатеральных ПСА и ЗСА проводится компрессионная проба с пережатием гомолатеральной ОСА.

Основным ограничением при исследовании как структур головного мозга, так и интракраниальных сосудов являются наличие и выраженность ультразвуковых окон, прежде всего темпорального. По данным В.Г.Лелюк и соавт. (1994г.) ультразвуковые окна отсутствуют примерно у 12% пациентов.

ТКДС позволяет оценивать не только фоновые характеристики кровотока, но и цереброваскулярную реактивность, характеризующую функциональное состояние сосудистой системы мозга — функциональный цереброваскулярный резерв. Для оценки цереброваскулярной реактивности используются функциональные нагрузочные тесты. Применяются следующие тесты:

- гиперкапническая проба с задержкой дыхания на 30 сек,
- гипокапническая проба с гипервентиляцией,
- проба с нагрузкой зрительного анализатора,
- проба с компрессией гомолатеральной и ипсилатеральной ОСА для изучения коллатеральной компенсации при стенотических поражениях артерий мозга.

*Методика проведения гиперкапнической пробы.* Исследуется фоновая скорость кровотока в СМА, затем просят пациента не дышать и проводится запись кривой во время задержки дыхания. Прирост скорости кровотока на 10% от фоновой считается положительной пробой. Отсутствие прироста скорости расценивается как отрицательная проба, снижение скорости кровотока — инвертированная реакция при глубоких нарушениях ауторегуляции.

*Гипокапническая проба:* после измерения фоновой скорости кровотока в СМА пациента просят сделать серию максимально глубоких вдохов, одновременно проводя запись доплерограммы. Падение скорости кровотока на 10% считается положительной реакцией, отсутствие измерения скорости — отрицательная проба.

При проведении пробы с нагрузкой зрительного анализатора, пациента просят закрыть глаза и выключают в помещении свет, после этого записывают фоновую доплерограмму в заднемозговой артерии. Затем, регистрируя кривую кровотока в ЗМА, просят пациента открыть глаза и одновременно включают освещение. Прирост скорости кровотока в ЗМА на 10% считается положительной реакцией.

В протоколе ТКДС должны быть отображены следующие данные:

- перечень визуализированных у данного пациента внутримозговых сосудов,
- выявленные функционирующие соединительные артерии и признаки замкнутости Вилизиева круга,
- в каждом из перечисленных выше сосудов должны быть указаны скорость кровотока и индекс периферического сопротивления,
- наличие признаков стенозирования внутримозговых сосудов, степень стеноза, оценка коллатеральной компенсации,
- деформации артерий,

- уровень скоростей кровотока в артериях каротидного бассейна в покое и при проведении функциональных нагрузочных проб с целью определения степени компенсации кровотока и задействованности в компенсации функциональных резервов кровотока,
- уровень скоростей кровотока в артериях вертебро-базиллярного бассейна, его роль в механизмах коллатеральной компенсации,
- оценка состояния венозного русла мозга и наличие признаков внутрисерпной венозной гипертензии,
- заключение по результатам ТКДС должно дать обобщенные результаты обследования сосудов экстра- и интракраниального уровня как целостной системы.

## **Раздел 2. Ультразвуковое исследование сосудов конечностей.**

### **Раздел 2.1. Ультразвуковое исследование артерий нижних конечностей.**

Исследование кровообращения нижних конечностей в обязательном порядке должно включать исследование брюшной части аорты (БЧА) в супраренальном и инфраренальном отделах, подвздошного сегмента, который включает общие и наружные подвздошные артерии (ОПА, НПА), бедренно-подколенного сегмента, который включает общие бедренные (ОБА), поверхностные бедренные артерии (ПБА), глубокие бедренные (ГБА) и подколенные артерии (ПА), а также берцового сегмента, включающего заднебольшеберцовые (ЗББА), малоберцовые (МБА), переднебольшеберцовые (ПББА) и тыльную артерию стопы (ТАС) в обеих нижних конечностях. Стандартно исследование в черно-белом и доплеровском режимах проводится в 22 точках, названных выше. При наличии патологических изменений дополнительно в каждом из них оцениваются структурные и гемодинамические нарушения на пре- и постстенотическом этапах.

#### **Показания:**

- острая и хроническая артериальная недостаточность конечностей (облитерирующий атеросклероз, тромбоэмболия артерий),
- неспецифические артерииты (аортоартериит, облитерирующий эндартериит),
- аневризмы брюшного отдела аорты и периферических артерий,
- метаболические нарушения (гиперлипидемия, сахарный диабет),
- травматические повреждения сосудов, врожденные аномалии развития.

#### **Подготовка к исследованию:**

Исследование проводится натощак. При исследовании только артерий нижней конечности подготовка не нужна, однако, исследование аорты и подвздошных артерий должно проводиться натощак, с предварительным исключением продуктов, усиливающих газообразование.

#### **Методика исследования:**

Для визуализации большинства магистральных артерий нижних конечностей используют линейные датчики с диапазоном частот от 5 до 10 МГц. Визуализация аорты и артерий подвздошного сегмента достигается при использовании конвексных датчиков 3 – 5 МГц. Больной лежит на спине, для исследования подколенного сегмента его поворачивают на бок или на живот. Исследование артерий нижних конечностей начинают с визуализации брюшного отдела аорты, общих, наружных и внутренних подвздошных артерий, расположенных в забрюшинном пространстве. Обязательным является посегментное исследование артерий подвздошного, бедренного - подколенного и берцового сегментов.

Для визуализации брюшной аорты ультразвуковой датчик располагают в эпигастрии, по средней линии, визуализируют брюшную аорту в поперечном срезе спереди и чуть влево от позвоночного столба. Затем, в поперечных срезах, следуют по ней до бифуркации. Исследование только в продольных срезах может привести к пропуску ассиметрично расположенных атеросклеротические бляшек. После этого переходят в продольные срезы для проведения доплеровских исследований. Такая методическая последовательность должна быть использована для каждой из перечисленных ранее артерий в описанных сегментах.

Бифуркация брюшного отдела аорты проецируется на переднюю брюшную стенку - на 2 см ниже пупка. Общие подвздошные артерии (ОПА), зона их бифуркации на наружную и внутреннюю подвздошные артерии, устья внутренних подвздошных артерий (ВПА) и наружные подвздошные артерии (НПА) на всем протяжении визуализируются по условной линии, соединяющей точку проекции бифуркации и внутреннюю треть паховой складки.

Общая бедренная артерия лоцируется в проекции внутренней трети паховой складки латеральнее общей бедренной вены. Зона ее бифуркации, устье глубокой бедренной артерии, а также поверхностная бедренная артерия визуализируются параллельно условной линии, соединяющей внутреннюю треть паховой складки и медиальный надмыщелок бедра. Поверхностная бедренная артерия в нижней трети бедра уходит вглубь, в мышечный Гунтеров канал и переходит в подколенную артерию, внутри канала ее визуализация затруднена.

При смещении датчика дистально по линии, соединяющей медиальный надмыщелок бедра и середину подколенной ямки, визуализируются подколенная артерия, зона ее бифуркации на переднюю и заднюю большеберцовые артерии, а также проксимальные отделы этих артерий. Исследование данного сегмента артерий нижних конечностей проводится в положении пациента лежа на животе.

При сканировании по условной линии, соединяющей середину подколенной ямки и середину линии между пяточной костью и медиальной лодыжкой, визуализируется задняя большеберцовая артерия, в ее верхней трети определяется устье малоберцовой артерии. При положении датчика в верх-

ней трети голени по наружной поверхности, во фронтальной плоскости оценивается верхняя треть передней большеберцовой артерии. При помещении датчика в промежутке между I и II плюсневых костями визуализируется тыльная артерия стопы.

Протокол ультразвукового заключения по результатам обследования периферических артерий должен содержать информацию о каждом из сегментов (брюшная аорта, подвздошный сегмент, бедренно-подколенный сегмент, берцовый сегмент) включающую:

- комплекс интима-медиа (в доступных местах), толщина, эхоструктура, наличие атеросклеротических бляшек, их структура,
- проходимость артерий, состояние сосудистой стенки, просвета сосуда, в случае наличия стеноокклюзирующей патологии — степень сужения, зона локализации и распространенности стеноза (окклюзии) и пути коллатеральной компенсации,
- скоростные показатели кровотока в артериях – симметричность, соответствие нормативным показателям,
- тип кровотока – магистральный (трехфазный), стенотический, переходный или коллатеральный.

Лодыжечный индекс (ЛИ) рассчитывают как частное от деления значения систолического артериального давления в плечевой артерии, (рассчитанного при помощи обычного измерения с помощью тонометра и стетофонендоскопа) на цифру систолического давления в задней большеберцовой артерии, полученного при помощи тонометра и ультразвукового прибора с возможностями доплерографии для регистрации появления пульсации артерии после компрессии. В норме величина лодыжечного индекса равна 1,0. Снижение ЛИ ниже 0,8 говорит об артериальной недостаточности нижних конечностей.

## **Раздел 2.2. Ультразвуковое исследование вен нижних конечностей.**

### **Показания:**

- наличие болевого синдрома, отека, изменения цвета кожи, язв конечности,
- первичный варикоз систем большой и малой подкожных вен,
  - несафеновые варикозные вены, венозные мальформации,
- контроль в процессе лечения, рецидивы варикоза,
- тромбоз подкожных вен, состояние после перенесенного тромбоза,
- тромбоз глубоких вен, выявление флотирующих тромбов, посттромботический синдром (ПТФС),
- предоперационное обследование больных, которым планируются ортопедические, гинекологические, урологические операции.

### **Подготовка:**

Так как в объем исследования включены вены таза и нижняя полая вена, исследование проводится натошак. Перед исследованием нижние конечности должны быть осмотрены на предмет наличия варикозных узлов, тро-

фических изменений кожи, отека и послеоперационных рубцов. Обследование должно проводиться в теплом помещении, так как в холодном вены сокращаются и пограничный рефлюкс может исчезнуть. Во время исследования нижняя конечность должна быть расслаблена.

### **Методика исследования:**

Целью ультразвукового дуплексного сканирования вен нижних конечностей у пациентов с хронической венозной недостаточностью является:

- выявление несостоятельных сафеновых соустьев, их локализация и диаметры,
- распространенность рефлюкса по стволам подкожных вен на бедре и голени,
- количество, локализация, диаметр несостоятельных перфорантных вен,
- гипоплазированные, атрезированные и удаленные вены,
- состояние глубокой венозной системы, наличие тромбоза, клапанной недостаточности.

Для визуализации большинства магистральных вен нижних конечностей используют линейные датчики с диапазоном частот от 5 до 10 МГц. Визуализация нижней полой вены и вен подвздошного сегмента достигается при использовании конвексных датчиков 3 – 5 МГц. Больной лежит на спине, для исследования подколенного и берцового сегмента его поворачивают на бок или на живот. Также проводится исследование стоя для оценки функции венозных клапанов.

Обязательным является посегментное исследование вен с оценкой состояния нижней полой вены, вен таза, общей (ОПВ) и наружной подвздошных (НПВ), общей бедренной (ОБВ), поверхностной (ПБВ) и глубокой бедренных (ГБВ), подколенной вены (ПВ), задне- и передне-большеберцовых (ЗББВ и ПББВ) вен, малоберцовой вены (МБВ), мышечно- венозных синусов (суральных вен), больших и малых подкожных вен, перфорантных вен. Исследование глубоких вен осуществляется параллельно тем же условным линиям, что и визуализация сопутствующих им артериальных стволов, в двух плоскостях — продольной и поперечной. При стандартном диагностическом исследовании оценивается состояние вен только в стандартных точках по аналогии с артериальной системой, за исключением глубоких вен голени (большеберцовых и малоберцовых), которые исследуются во всех доступных визуализации участках, поскольку они являются основной зоной первичной локализации тромбоза. Сканирование подкожных вен проводится в соответствии с их анатомическим расположением: основного ствола большой подкожной вены — по медиальной поверхности бедра в ее верхней трети, задне-медиальной поверхности бедра — в средней и нижней трети, медиальной поверхности голени — в нижнем сегменте, основного ствола малой подкожной вены — по средней линии голени на ее задней поверхности.

Для периферических вен характерна меньшая толщина стенок в сравнении с артериями, наличие гипэхогенного просвета, который равномерно

окрашивается цветом в режиме ЦДК. При выполнении функциональных проб с компрессией стенки полностью смыкаются и кровоток прекращается. В норме диаметр вены не должен превышать двух диаметров соответствующей артерии. Венозный кровоток обычно фазный, синхронизированный с дыханием, без рефлюкса крови при выполнении функциональных проб на выявления клапанной недостаточности.

Основные функциональные пробы: проба Вальсальвы, проба с дистальной и проксимальной ручной компрессией, активное тыльное сгибание и разгибание стопы, кашлевая проба.

Патологическим венозным рефлюксом принято считать обратный ток крови, по отношению к физиологическому направлению кровотока, продолжительностью более 0,5 с. Измерение продолжительности рефлюкса осуществляется путем измерения ретроградной волны кровотока, зарегистрированного за изучаемым клапаном в режиме импульсного доплера, во время проведения пробы Вальсальвы (в бедренном сегменте) и проб с дистальной и проксимальной компрессией, а также кашлевых проб. Рефлюксы желательно изучать в положении стоя. Рефлюксы протяженностью менее 0,5 секунды считаются физиологическими, возникают за счет ретроградного тока крови до того как клапан успевает закрыться.

При наличии тромбоза необходимо указать локализацию тромба, его протяженность, экзогенность и структуру, оценить возраст тромба. Важно оценить проксимальный отдел тромба с целью исключения его флотации, а также степень реканализации или облитерацию просвета при посттромбофлебитическом синдроме.

В протоколе должно быть указано:

- состояние БПВ (диаметр в устье, наличие рефлюкса в устье, диаметр ствола, наличие рефлюкса в стволе, наличие варикозных изменений в стволе, наличие варикозных изменений в притоках, наличие тромбоза в стволе и притоках БПВ, протяженность тромба, его экзогенность и возраст, наличие реканализации, наличие рецидивного тромбоза),
- состояние МПВ ((диаметр в устье, наличие рефлюкса в устье, диаметр ствола, наличие рефлюкса в стволе, наличие варикозных изменений в стволе, наличие варикозных изменений в притоках, наличие тромбоза в стволе и притоках МПВ, протяженность тромба, его экзогенность и возраст, наличие реканализации, наличие рецидивного тромбоза),
- наличие несафеновых варикозно измененных стволов, их ход, наличие тромбоза и его характер),
- наличие перфорантных вен с клапанной недостаточностью, их расположение, диаметр. Отметить маркером на коже.
- состояние глубоких вен в подвздошном, бедренно-подколенном, берцовом сегментах, их проходимость, наличие тромбоза, протяженность тромба, его экзогенность и возраст, состояние дистального края тромба, признаки его флотирования, наличие реканализации, наличие рецидивного тромбоза).

Образец протокола прилагается.

### **Раздел 2.3. Ультразвуковое исследование артерий верхних конечностей.**

#### **Показания:**

- клинические признаки нарушений кровообращения в артериях верхних конечностей (боли, слабость в руке при работе, разный уровень артериального давления, разное наполнение пульса на правой и левой руках, холодная рука с отсутствием пульса и др.),
- неспецифические артерииты (аортоартериит, облитерирующий эндартериит),
- аневризмы периферических артерий,
- травматические повреждения сосудов, врожденные аномалии развития.

**Подготовка:** не требуется.

#### **Методика исследования:**

Исследование артерий верхних конечностей проводится в положении пациента лежа на спине, сидя лицом к исследователю.

Исследование начинают с плечевого ствола и подключичной артерии справа, так как стенозы или экстравазальные компрессии этого отдела (стеноз плечевого ствола и устья подключичной артерии, позвоночный стил- синдром, синдром сдавления артерий на выходе из грудного отверстия грудной клетки, синдром сдавления добавочным первым ребром) – основная часть патологии артерий верхних конечностей. Собственные атеросклеротические стенозы периферических артерий руки встречаются реже.

Для получения изображения плечевого ствола датчик устанавливают в яремную вырезку с наклоном за грудину под углом 40°, для визуализации устья и первого сегмента подключичной артерии ультразвуковой датчик устанавливается под углом 30 — 40° к ключице чуть латеральнее яремной вырезки. Второй и начало третьего сегмента подключичной артерии визуализируют при расположении датчика параллельно поверхности ключицы в надключичной или подключичной ямке.

Для исследования подмышечной артерии руку пациента поднимают вверх (за голову) и поворачивают наружу, исследование проводят по линии, являющейся условным продолжением средней подмышечной. При сканировании дистальнее по условной линии, соединяющей середину подмышечной впадины и середину локтевой ямки (являющейся проекцией на кожу медиальной борозды двуглавой мышцы) визуализируется плечевая артерия, в проксимальном ее отделе определяется устье глубокой артерии плеча.

В локтевой впадине определяют бифуркацию плечевой артерии и проксимальные отделы локтевой и лучевой артерий, которые далее прослеживаются по линиям, параллельным медиальной и латеральной поверхностям предплечья. При помещении датчика на ладонную и тыльную поверхности кисти и

фаланг пальцев в ряде случаев визуализируются поверхностная и глубокая артериальные дуги кисти, общие и собственные пальцевые артерии.

Для артерий верхних конечностей стандартными точками являются дистальный отдел плече-головного ствола, устье подключичной артерии, подмышечная артерия в подмышечной ямке, дистальный отдел плечевой артерии, зона ее бифуркации, устья локтевой и лучевой артерии в локтевой ямке, дистальные отделы локтевой и лучевой артерии в области запястья;

Протокол ультразвукового заключения по результатам обследования периферических артерий должен содержать информацию о каждом из сосудов, включающую:

- комплекс интима-медиа (в доступных местах), толщина, эхоструктура, наличие атеросклеротических бляшек, их структура,

- проходимость артерий, состояние сосудистой стенки, просвета сосуда, в случае наличия стеноокклюзирующей патологии — о степени сужения, зоне локализации и распространенности стеноза, окклюзии, степени и пути коллатеральной компенсации,

- скоростные показатели кровотока в артериях — симметричность, соответствие нормативным показателям,

- тип кровотока — магистральный (трехфазный), стенотический, переходный или коллатеральный.

- функциональные нагрузочные пробы (проба реактивной гиперемии при стил-синдроме, пробы с подниманием и поворотами гомолатеральной руки при синдроме грудного выхода и сдавлении первым ребром).

Образец протокола прилагается.

## **Раздел 2.4. Ультразвуковое исследование вен верхних конечностей.**

### **Показания:**

- тромбозы вен верхних конечностей, чаще ятрогенной природы, как осложнения внутривенных манипуляций,

- синдром Педжета-Шредера,

- контроль за проходимостью и функционированием внутривенных и подключичных катетеров,

- выбор зоны наложения артерио-венозной фистулы при проведении хронического гемодиализа,

- контроль за состоянием фистулы для гемодиализа.

### **Подготовка:**

Специальная подготовка не нужна.

### **Методика исследования:**

В объем обязательного исследования должны быть включены: плече-головная вена, внутренняя яремная вена, подключичная вена в трех сегментах, подмышечная вена, плечевая, лучевая и локтевая вены а также подкожные вены - цефалика, базилика, срединная вена предплечья.

Исследование глубоких вен осуществляется параллельно тем же условным линиям, что и визуализация сопутствующих им артериальных стволов, в двух плоскостях — продольной и поперечной.

Поверхностные вены верхней конечности не имеют клапанного аппарата, при обычном диагностическом исследовании оцениваются в области их слияния с глубокими венами. Трудными для визуализации являются вены предплечья (вследствие их малого диаметра).

Важно проводить посегментное обследование с изучением:

- проходимости вены, состояния просвета, смыкания стенок при компрессии датчиком,
- характеристики кровотока - спонтанный, наличие фазности,
- характеристика внутрисосудистых изменений: первичная локализация, протяженность тромбоза, степень нарушения проходимости вены, локализация верхушки тромба, наличие флотации, экзогенность и экоструктура тромба.

Образец протокола в приложении.

### **Раздел 3. Ультразвуковое исследование сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства.**

#### **Раздел 3.1. Ультразвуковое исследование вен портальной системы.**

##### **Показания:**

- клиническое подозрение на портальную гипертензию,
- контроль в процессе лечения больного с портальной гипертензией

Показания к исследованию сосудистой системы печени:

1. Постпеченочная портальная гипертензия -тромбоз печеночных вен (с-м Бадд-Хиари, обструкция нижней полой вены).
2. Предпеченочная портальной гипертензии – тромбоз портальной вены. Синдром Бадд-Хиари при исследовании в В-режиме проявляется наличием «нежных включений» в просвете печеночной вены. При этом следует заметить, что чаще отмечается наличие тромбирования в одной из печеночных вен (правой или средней). При ЦДК в пораженных сосудах кровотоков не определяется.

##### **Подготовка:**

Из пищевого рациона исключают продукты, приводящие к появлению метеоризма, назначают ферментные препараты, уменьшающие метеоризм. Исследование проводится препрандиально, после 6 часового перерыва в приеме пищи, у пациентов с метеоризмом применяется соответствующая диета, назначается прием ферментных препаратов.

### **Методика исследования:**

Пациент лежит на спине с приподнятым головным концом кровати под углом 30° к горизонтальной поверхности, также в левой и правой декубитальной позиции.

В объем необходимого исследования включают исследование печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы, селезенки, почек, портальных и печеночных сосудов, всех возможных локализаций порто-кавальных шунтов, поиск свободной жидкости в брюшной полости. Обследование начинают с изучения эхоструктуры, контуров и размеров печени в режиме серой шкалы. Изучение эхоструктуры селезенки и измерение ее линейных размеров выполняются при сканировании доступом в восьмое-девятое межреберье. Размеры селезенки следует характеризовать по индексу селезенки, определяемому по формуле:  $I = A \cdot B$ , где  $A$  – расстояние между воротами и верхним полюсом селезенки,  $B$  – толщина (расстояние между воротами и противоположной поверхностью селезенки перпендикулярно  $A$ ).

Далее определяют наличие или отсутствие свободной жидкости в отлогах местах брюшной полости (межкишечные, подпеченочное и околосолезеночное пространства, область латеральных каналов и полость малого таза). Главный ствол воротной вены (ВВ) может быть визуализирован при использовании двух доступов – косом со стороны передней брюшной стенки или через межреберные промежутки. Главные внутрипеченочные ветви ВВ доступны визуализации при косом сканировании под средней третью правой реберной дуги, либо межреберным доступом.

Селезеночная вена (СВ) типично исследуют в двух доступах: при поперечном доступе по средней линии живота позади поджелудочной железы и при косом сканировании в области ворот селезенки. Верхнюю брыжеечную вену (ВБВ) выявляют при косом сканировании в направлении от границы верхней и средней трети правой реберной дуги к пупку.

Основных печеночных вен как правило три: левая, центральная и правая. Их изображение типично может быть получено на срезе, который носит название «печеночной венозной звезды», его изображение может быть получено при сканировании под верхней третью правой реберной дуги с наклоном датчика к правому плечу.

Нижняя полая вена может быть визуализирована со стороны передней брюшной стенки в продольном срезе по парастернальной линии. Изучение венозных сосудов предусматривает оценку их наличия, проходимости, диаметра, отсутствия в просвете патологических образований. Большинство венозных сосудов печени обладают низкоскоростным кровотоком, настройки PRF должны быть адекватно низкими.

Для визуализации и оценки кровотока в собственно печеночной артерии (СПА) нужно детально представлять анатомию чревного ствола (ЧС) и его ветвей. Общая печеночная артерия является правой ветвью ЧС и может быть визуализирована при поперечном сканировании по средней линии живота в эпигастрии. СПА возникает после отхождения от ОПА желудочно-

дуоденальной артерии (ЖДА). Обычно удается визуализировать СПА при косом сканировании через межреберье по ходу главной ВВ.

Условия выполнения доплеровских методик исследований для сосудов печени обычны, включают визуализацию сосудов в режимах ЦДК, запись доплерограмм на фоне фиксированного респираторного цикла (задержки дыхания на неглубоком вдохе). Для правильной оценки скоростей кровотока выбирают срезы с углом до  $60^\circ$  между центральным сканирующим лучом в окне опроса и направлением кровотока в сосуде.

Измерения диаметра сосудов осуществляются в срезах по длинной и короткой осям сосуда с увеличением изображения, высчитывают среднее значение. Доплеровский сигнал рассчитывают как среднее значение из нескольких измерений в двух-трех сердечных или респираторных циклах.

Доплеровские измерения при исследованиях вен портальной системы включают кроме качественной оценки наличия, направления кровотока, отклонений хода, - количественные параметры. В них оценивают максимальную скорость кровотока в см/сек.

В артериях оценивают максимальную систолическую скорость кровотока (МССК), конечную диастолическую скорость, среднюю систолическую скорость (ССК) в см/сек, а также объемную скорость кровотока (ОСК) в мл/мин. Рассчитывают также индекс резистентности (ИР) и индекс пульсативности (ИП) по обычной методике.

Исследование печеночных вен и НПВ в доплеровских режимах позволяет качественно оценить состояние этих вен, их проходимость и количественно оценить величину скоростей кровотока в области двух антеградных и одного ретроградного пика. Отсутствие пиков на кривых, лентовидный кровоток в печеночных венах – признак понижения эластичности ткани печени.

Ультразвуковое исследование - удобный метод для выявления функционирующих портокавальных шунтов. Функционирование их оценивается качественно по наличию кровотока в обычно не функционирующем сосуде, например пупочной вене, или по наличию венозных варикозных узлов там, где в обычном состоянии они не выявляются, например, варикозно расширенные вены желудка, видимые под левой долей печени.

Основные группы порто-кавальных анастомозов: параумбиликальные, гастроэзофагальные, панкреатодуоденальные, ретроперитонеальные, спленоренальные и гастроренальные.

Поиск портокавальных шунтов осуществляют в черно-белом режиме, однако важную роль имеет возможность анализа направления кровотока. Например, кровоток в реканализованной пупочной вене при функционировании параумбиликального анастомоза направлен от печени, гепатофугально. Обнаружение функционирующих портокавальных шунтов прямой и высокоточный диагностический признак портальной гипертензии.

Образец протокола приведен в приложении.

## **Раздел 3.2. Ультразвуковое исследование аорты, ее непарных ветвей.**

Исследование брюшного отдела аорты, зоны ее бифуркации, висцеральных ветвей брюшного отдела аорты проводится конвексным датчиком 3,5 — 6 МГц.

### **Показания:**

- аневризмы брюшного отдела аорты, осложнения аневризм,
- стено-окклюзирующие заболевания брюшного отдела аорты (синдром Лериша),
- аневризмы ветвей чревного ствола и мезентериальных артерий,
- стено-окклюзирующие заболевания чревного ствола и мезентериальных артерий, мезентериальная ишемия,
- экстравазальная компрессия, спазм чревного ствола и мезентериальных артерий, демпинг – синдром,
- метаболические нарушения (гиперлипидемия, сахарный диабет),
- подозрение на инвазию опухолью.

### **Подготовка:**

Из пищевого рациона исключают продукты, приводящие к появлению метеоризма, назначают ферментные препараты, уменьшающие метеоризм. Исследование проводят натощак.

### **Методика исследования:**

Сканирование брюшной аорты осуществляют в двух плоскостях — продольной и поперечной. Для получения поперечного среза брюшного отдела аорты датчик устанавливают перпендикулярно парамедианной линии слева, последовательно визуализируя брюшной отдел аорты от области выхода его из диафрагмального отверстия и до зоны бифуркации. Для получения изображения брюшного отдела аорты в продольной плоскости датчик устанавливают в сагиттальной плоскости тела парамедианно слева (или строго по средней линии). Сканирование начинают ниже мечевидного отростка (на 1 — 3 см) со смещением датчика дистальнее до зоны пупка.

Бифуркация аорты проецируется на переднюю брюшную стенку на 2 см книзу и несколько левее пупка или в точке пересечения срединной линии живота с линией, соединяющей наиболее высоко стоящие точки гребней подвздошных костей.

При исследовании в В-режиме просвет брюшного отдела аорты имеет вид гипоэхогенного округлого образования, ограниченного гиперэхогенной сосудистой стенкой.

Аорта относится к артериям с высоким периферическим сопротивлением, спектр кровотока в ней характеризуется наличием острого систолического антероградного пика, ретроградного пика в раннюю диастолу и положительной (антероградной) волны конечного диастолического возврата.

У лиц пожилого возраста в норме отмечается снижение амплитуды и сглаживание вершины систолического пика, снижение амплитуды диастолического пика, в ряде случаев — появление дополнительных пиков и инцизур

на доплеровской кривой, связанное с возрастными изменениями эластичности артериальной стенки, а также инволюционными нарушениями кардиальной гемодинамики.

Кровоток в брюшном отделе аорты должен быть оценен в супраренальном, ренальном и инфраренальном ее отделах. В норме в супраренальном отделе диастолическая составляющая спектра имеет антеградный характер, в инфраренальном отделе — ретроградный характер.

Для визуализации чревного ствола проводят сканирование брюшного отдела аорты в поперечной плоскости. Чревной ствол визуализируется на 2 - 3 см ниже мечевидного отростка. Он представляет собой трубчатую структуру, протяженностью 2-3 см, которая направлена кпереди и делится на селезеночную, общую печеночную и левую желудочную артерии.

Общая печеночная артерия в проксимальном отделе визуализируется из поперечной плоскости сканирования, в дистальном — из косой. Ультразвуковой датчик располагается практически параллельно реберной дуге справа. В воротах печени ствол собственно печеночной артерии располагается между воротной веной и общим желчным протоком.

Селезеночная артерия в области устья и проксимальном отделе визуализируется при поперечном сканировании брюшного отдела аорты по парамедианной линии слева. Далее она направляется книзу и кзади и в дистальном отделе визуализируется из косой плоскости сканирования в области ворот селезенки. При этом ультразвуковой датчик располагается параллельно реберной дуге слева. У ряда пациентов исследование селезеночной артерии в воротах селезенки проводят из заднего межреберного доступа. Обследуя состояние селезеночной артерии, проводим измерения в устье и воротах селезенки.

Левая желудочная артерия отходит кзади и влево от чревного ствола и может быть визуализирована на протяжении 1 — 2 см от устья.

Для получения изображения верхней брыжеечной артерии брюшной отдел аорты исследуется в продольной плоскости. Ниже устья чревного ствола на 5- 15 мм визуализируется устье верхней брыжеечной артерии. В проксимальном отделе она идет параллельно брюшному отделу аорты и может быть визуализирована на протяжении 5 — 10 см от устья. При поперечном сканировании брюшного отдела аорты получают поперечное сечение верхней брыжеечной артерии слева и спереди от аорты.

Нижняя брыжеечная артерия визуализируется при сканировании брюшного отдела аорты в поперечной плоскости и отходит от нее латерально и слева на 3 – 4 см выше уровня бифуркации аорты. Качественная визуализация этой артерии, как правило, затруднена и обычно возможна только на уровне устья.

Качественная оценка состояния просветов и сосудистой стенки непарных висцеральных ветвей брюшного отдела аорты при исследовании в В-режиме практически невозможна, однако анализ доплеровских показателей оказывает существенную диагностическую помощь. Чревной ствол и его

висцеральные ветви относятся к артериям с низким периферическим сопротивлением, верхняя и нижняя брыжеечные артерии (вне фазы пищеварения) имеют высокое периферическое сопротивление. После приема пищи в чревном стволе и его ветвях сохраняется доплеровский спектр, характерный для артерии с низким периферическим сопротивлением, однако отмечается значительное возрастание как линейных (преимущественно за счет диастолической составляющей), так и объемных параметров кровотока, сопровождающееся снижением индексов периферического сопротивления.

В верхней и нижней брыжеечных артериях после приема пищи регистрируется доплеровский спектр, свойственный артериям с низким периферическим сопротивлением. Он характеризуется более высокими значениями индексов периферического сопротивления, чем в чревном стволе и его ветвях. Непосредственно после приема пищи происходит повышение скорости кровотока в бассейне чревного ствола и его висцеральных ветвей, а также верхней брыжеечной артерии, при этом скоростные показатели кровотока в нижней брыжеечной артерии снижаются. Через 3 — 4 ч после приема пищи происходит возрастание скоростных показателей кровотока, сопровождающееся снижением индексов периферического сопротивления в бассейне нижней брыжеечной артерии. 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. Макет протокола прилагается.

#### **4. Ультразвуковое исследование почек, мочеточников и мочевого пузыря.**

##### **Раздел 4.1. Ультразвуковое исследование почек.**

Широкое внедрение в клиническую практику возможностей цветовой доплерографии привело к необходимости включения результатов этого метода в протокол исследования при заболеваниях почек. Ультразвуковое исследование должно быть комплексным с использованием традиционного черно-белого, цветного доплеровского картирования (ЦДК) и импульсной доплерографии для количественной оценки доплерограмм.

##### **Показания к применению:**

- дифференциальная диагностика объемных образований почек,
- мочекаменная болезнь, почечная обструкция, воспалительные заболевания почек,
- диффузные рено-паренхиматозные заболевания,
- оценка состояния трансплантированной почки,

- контроль в процессе лечения, малоинвазивные вмешательства,
- диагностика причин вазоренальной гипертензии. Показания для поиска причин вазоренальной гипертензии: стойкая артериальная гипертензия с уровнем диастолического давления не ниже 110 мм рт. ст., не снижающаяся при одновременном приеме двух гипотензивных препаратов. Скрининг всех гипертензивных пациентов не проводится. Возраст при подозрении на атеросклеротический стеноз – 50 лет и старше, при подозрении на фибромускулярную дисплазию женщины до 30 лет и дети.

#### **Подготовка к исследованию:**

Исследование почек с применением доплерографии проводится натощак (препрандиально), так как после еды показатели почечной гемодинамики изменяются. Исследование почечных артерий с целью поиска причин вазоренальной гипертензии, - трудоемкая методика, выполняется по клиническим показаниям, в рамках отдельного исследования. Для него необходима тщательная подготовка. В течение трех дней - бесшлаковая диета (исключить черный хлеб, горох, свежие овощи, фрукты, свежее молоко). Накануне вечером – очистительная клизма, исследование проводится натощак. При метеоризме показано применение эспумизана, ферментных препаратов.

#### **Методика ультразвукового исследования:**

Ультразвуковое исследование почек и мочеточников проводится трансабдоминальным доступом. Исследование начинают в В – режиме. Почки исследуют полипозиционно с использованием продольных, поперечных и косых срезов в положении на спине, на боку, при необходимости возможно исследование в положении на животе. При исследовании на боку, под противоположный бок желательно положить валик из ткани. Для визуализации мочеточников используют срезы во фронтальной плоскости в положении на боку и сагиттальные срезы со стороны передней брюшной стенки в положении на спине. Осмотр верхней и средней трети мочеточника осуществляется путем прослеживания дистального продолжения расширенного лоханочно-мочеточникового сегмента, ориентиром для поиска нижней трети мочеточника является общая подвздошная артерия и вена в своей средней трети, интрамуральный отдел мочеточника исследуется при наполненном мочевом пузыре, визуализация начинается с устья мочеточника, располагающегося по краям треугольника Лъето.

Обязательным является изучение положения почки и ее подвижности при дыхании. Для определения положения ворот почки пользуемся методом однопальцевой пальпации под контролем ультразвукового изображения. Изучение дыхательных экскурсий почки проводится следующим образом: под контролем датчика отмечаем на коже проекцию участка ворот почки в фазе спокойного выдоха и форсированного вдоха. Расстояние между двумя точками измеряем на коже с помощью линейки, оно соответствует дыхательной экскурсии почки. В норме она не превышает 4 см.

Положение почки в норме оцениваем по ее отношению к реберной дуге. Правая реберная дуга пересекает правую почку в области верхней трети, ле-

вая реберная дуга накладывається на середню третю ліву нирку. В випадку нефроптозу описуємо зміщення нирки в бік тазу і відношення її воріт до передньо-верхньої гребені підвздошної кістки.

Якщо дихальна рухливість більше 4 см, необхідно обстежити пацієнта в вертикальному положенні. Для додаткового підвищення внутрішньочеревного тиску, хворий повинен надіти живіт, в такому положенні лікар відзначає на шкірі положення воріт нирки. При нефроптозі нирка зміщується більше, ніж на 4 см, нижній сегмент її розворащується медіально.

З допомогою тієї ж методики визначаємо кут відхилення судинної ножки нирки від аорти. Спочатку в положенні хворого стоя відзначаємо на шкірі положення воріт нирки, потім знаходимо черевну аорту, точку відхилення від неї верхньої мезентеріальної артерії, на 1 см нижче від аорти відходять ниркові артерії, це місце початку судинної ножки нирки. З'єднавши дві точки, отримуємо лінію ходу судинної ножки нирки, вимірюємо кут її ходу відносно до ходу аорти. В нормі судинна ножка відходить від аорти приблизно під прямим кутом, при нефроптозі цей кут стає гострим.

Обов'язковим є вимірювання розмірів нирок: в продольних срізах - максимальну довжину нирки, в поперечних срізах - ширину і товщину в двох взаємно перпендикулярних площинах. У дорослого чоловіка середні розміри нирок складають: довжина 120 - 90 мм, ширина 50 - 60 мм, товщина 35 - 50 мм. Розміри нирок не залежать від статі і віку людини, але відповідають об'єму тіла і вазі.

Прийнято розраховувати об'єм нирки і порівнювати його з розрахованим об'ємом по вазі тіла людини. У здорового дорослого чоловіка об'єм нирки розраховується як вага тіла в кілограмах помножений на два з урахуванням похибки 20%. У дітей об'єм нирки складає - вага тіла в кілограмах помножений на два (Y.Radermaher, 2004).

Ширина шару паренхіми нирки вимірюється в декількох місцях як відстань від вершини піраміди до капсули нирки, вона складає 10 - 20 мм, залежить від віку. У молодих людей паренхіма ширше, з віком стає тонше. Важливо звернути увагу на ехогенність кори і рівномірність її товщини.

Для виключення об'ємних утворень нирок показано поліпозиційне дослідження, важливо прослідкувати контур нирки на всьому протязі її передньої, задньої поверхні і полюсів.

Візуалізація чашок і лоханки нирки залежить від рівня гідратації. При дослідженні натошак, чашки і лоханка зазвичай не візуалізуються. Водна навантаження в формі 2 склянок води допомагає виявити лоханку. Найбільш зручні срізи з боку бічної поверхні тіла в косо фронтальній площині. Датчик встановлюється на шкірі в зоні, де зазвичай проводиться розріз при люмботомії по Федорову. На ехограмі ми бачимо сріз в фронтальній площині, медіальній середнього полюса нирки візуалізується воронкоподібне зображення лоханки.

Ультразвуковое исследование артерий и вен почек проводят в дуплексном режиме. В В-режиме получают изображение почки на серии срезов в сагиттальной плоскости, с помощью ЦДК осуществляют ориентацию положения артерий и вен, оценивают количество, ход сосудов, одновременно выявляют участки патологического кровотока. Кривые доплеровского сдвига частот должны быть получены как в точках патологического кровотока, так и в симметричных участках внутривисцерального кровотока в разных отделах. Наиболее удобно исследовать междольевые артерии, так как угол между ходом артерии и центральным сканирующим лучом минимальный. В протоколе исследования указывают показатели максимальной систолической скорости кровотока и индексов резистентности в междольевых артериях в верхнем, среднем нижнем и заднем сегментах почки. Качественный и количественный анализ кривых доплеровского сдвига частот позволяет оценить как нормальные характеристики кровотока, так и выявить его патологические сдвиги и проанализировать их причины.

Допплеровское исследование почек необходимо проводить в разных скоростных диапазонах. При исследовании магистральных артерий – ориентируясь на линейную скорость кровотока около 100 см/сек, в междольевых артериях – ориентируясь на 20 – 30 см/сек.

Критерии дифференциации ренопаренхиматозных заболеваний (РПЗ) - размер почек, эхогенность паренхимы, почечные индексы резистентности – RI.

Диффузные заболевания почек делятся на одно и двусторонние с увеличенными или уменьшенными почками.

Уменьшенные почки обозначают хроническую необратимую болезнь почек, а увеличенные - или с нормальными размерами говорят об острой и, возможно, обратимой болезни почек.

Почки с хроническим диффузным заболеванием обычно имеют повышенную эхогенность паренхимы, однако в ранних стадиях могут иметь обычную эхогенность.

Повышенная эхогенность паренхимы связана на гистологическом уровне со склерозом клубочков, атрофией канальцев, лейкоцитарной инфильтрацией, множеством гиалиновых участков в клубочке.

Сниженная эхогенность говорит об интерстициальном отеке.

Следующий критерий, разделяющий нормальные и пораженные почки – это почечная перфузия. Ее хорошо отражает индекс резистентности, который в норме составляет 0,6 или 60%.

Исследование артерий почек с целью поиска причин вазоренальной гипертонии должно включать необходимый для анализа набор показателей, должен быть использован специальный протокол. Образцы протоколов приведены в приложении.

На первом этапе необходимо проанализировать положение почек, так как, к примеру, нефроптоз может привести к развитию воспалительного пе-

рипроцесса вокруг сосудистой ножки почки и вторичному сужению почечной вены, а затем и почечной артерии.

Следующий важный показатель – объем почки. Системно значимый стеноз почечной артерии приводит к уменьшению размеров почки и истончению паренхимы.

Необходимо указать сопутствующие заболевания почки.

Важен анализ особенностей хода, наличия удвоенных и добавочных почечных артерий, так как добавочные артерии имеют меньший диаметр, чем обычная артерия, и незначительное утолщение стенки может привести к значимому для кровообращения стенозу.

Следующий этап исследования - изучение состояния ренального отдела брюшной аорты с анализом изменений просвета, внутрисосудистых образований и скоростных параметров кровотока. Часто причиной стеноза почечной артерии бывает атеросклеротическая бляшка, распространяющаяся на нее из аорты.

К стенозу почечной артерии может привести сдавление устья артерии аневризмой брюшной аорты. Изменения кровообращения, возникающие при коарктации грудной и брюшной аорты, приводят к развитию ишемизации почечной ткани и возникновению вторичной артериальной гипертензии.

Магистральная почечная артерия должна быть визуализирована на всем протяжении. Осуществляется ее обследование с применением ЦДК для анализа распределения скоростей кровотока на всем протяжении. Измерение качественных и количественных параметров кровотока проводится в парааортальном отделе ПА, среднем отделе, на уровне первых ветвей и в области ворот почки. Цель исследования – выявление локального подъема скорости кровотока сразу за стенозом и определение процента сужения по гемодинамическим сдвигам. Измерение процента сужения по остаточному просвету невозможно, так как диаметр почечной артерии слишком маленький и в черно-белом режиме ее просвет не визуализируется.

Следующий очень важный этап исследования - расчет индекса RAR, (почечно-аортального соотношения скоростей кровотока). Его цель – учет индивидуального разброса показателей скорости кровотока в аорте, например у молодых и пожилых людей. Величина индекса – более важный показатель, чем абсолютная скорость кровотока в почечной артерии. При системно значимом стенозе почечной артерии индекс RAR становится больше 3 - 3,5.

Исследование внутривисцерального сосудистого русла проводится с определением максимальной систолической скорости кровотока и индексов резистентности в междолевых артериях верхнего, среднего и нижнего сегментов почки. Запись доплерограмм в междолевых артериях осуществляется на уровне границы паренхимы почки с синусом. Цель исследования – выявление демпфированных кривых кровотока во внутривисцеральных сосудах, которые являются признаком постстенотического падения перфузионного давления в почке и косвенным признаком наличия стеноза в почечной артерии.

В протоколе должны быть указаны:

- размеры и объем почек, соответствие объема весу тела, толщина слоя паренхимы,
- патологические изменения паренхимы, объемные образования, признаки обструкции лоханки,
- удвоение ПА и наличие добавочных почечных артерий,
- состояние магистральной ПА на всем протяжении, наличие стеноза, его степень (перепад скорости кровотока внутри стеноза), локализация стеноза,
- максимальная систолическая скорость, индекс периферического сопротивления и время акселерации в междолевых артериях верхнего, нижнего, среднего и заднего сегментов),
- индекс RAR (почечно-аортальное соотношение) справа и слева.

Образец протокола прилагается.

#### **Раздел 4.2. Ультразвуковое исследование мочевого пузыря и мочеточников.**

Мочевой пузырь может быть исследован при трансабдоминальном доступе в случае его достаточного наполнения. Мочеточники могут быть визуализированы в отдельных участках: в области лоханочно-мочеточникового сегмента, в средней трети, где мочеточник пересекает подвздошный сосудистый пучок, в интрамуральном отделе при впадении в мочевой пузырь. Кроме традиционных исследований в последние годы общепринятым стало исследование выбросов мочи по мочеточникам в мочевой пузырь с целью изучения характеристик движения мочи и нарушений их при обструкции мочеточников.

Исследование проводится в процессе нагрузочной пробы с гидратацией при наполненном мочевом пузыре. Регистрация выбросов осуществляется с помощью цветового доплеровского картирования и импульсного доплеровского исследования потоков мочи из терминальных отделов мочеточников для диагностики обструктивных изменений уродинамики.

**Подготовка:** Необходимо наполнение мочевого пузыря до 200 – 400 мл.

#### **Показания к исследованию:**

- наличие клинических или лабораторных данных, указывающих на заболевания мочевыводящих путей,
- динамический контроль за консервативным или оперативным лечением заболеваний мочевого пузыря,
- оценка проходимости мочеточников для диагностики их обструкции по данным доплерографии в процессе проведения пробы с гидратацией.

#### **Методика исследования:**

Традиционное исследование мочевого пузыря и мочеточников осуществляется при стандартном наполнении мочевого пузыря. Наполненный неизмененный мочевой пузырь визуализируется как эхонегативное образование, симметрично расположенное относительно сагиттальной плоскости, с четкими границами, ровной и гладкой поверхностью, свободное от внутренних структур. Толщина стенки пузыря не превышает 5 мм. В поперечных

срезах измеряют передне-задний (толщину) и ширину, в продольных срезах – длину (верхне-нижний размер) мочевого пузыря и рассчитывают объем по формуле эллипса.

Неизменные мочеточники обычно при УЗИ не визуализируются, однако в нижней части мочевого пузыря по краям треугольника Льео видны, симметрично расположенные, слегка выступающие в сторону просвета пузыря, устья мочеточников.

При подозрении на патологию шейки мочевого пузыря и уретры, а также для оценки степени инвазии опухоли в окружающие ткани и органы показано внутрисполостное исследование (трансвагинальное либо трансректальное).

После микции осуществляется измерение объема мочевого пузыря для определения наличия остаточной мочи. В норме остаточная моча в мочевом пузыре отсутствует.

С целью определения проходимости мочевых путей и выявления их обструкции, при наличии клинических показаний, проводится отдельное исследование с нагрузочной пробой и гидратацией для выявления и оценки выбросов мочеточников в мочевой пузырь.

Исследование осуществляется с использованием конвексного абдоминального датчика, датчик устанавливают в поперечном срезе над лонным сочленением. Получают изображение нижней части наполненного мочевого пузыря, так, чтобы дифференцировался треугольник Льео и устья мочеточников. Наполнение мочевого пузыря оптимально до 100 – 150 мл, так как более тугое наполнение изменяет параметры мочеточниковых выбросов.

Обычно выбросы из устьев мочеточников удается зафиксировать в черно-белом изображении в виде двух пересекающихся потоков, направленных под углом примерно  $45^\circ$  от устьев в сторону просвета пузыря. Чаще выбросы мочеточников происходят поочередно. С помощью цветового доплеровского картирования удобно маркировать выбросы. Пробный объем импульсного доплера устанавливаем на середину выброса, корректируем направление потока по направлению выброса, устанавливаем диапазон скорости на 20-30 см/с и получаем кривые мочеточникового выброса.

Каждый из выбросов должен быть оценен в качественном и количественном плане. Оцениваем количество выбросов в минуту, продолжительность одного выброса, форму выброса, ускорение выброса и максимальную скорость выброса. При стандартной водной нагрузке количество выбросов составляет от двух до пяти в минуту.

Кривая выброса может иметь трехволновой, двухволновой и одноволновой тип (зависит от индивидуальных особенностей пациента). По данным В.В.Митькова (2000 г.) наибольшая продолжительность выброса обычно бывает до 6 секунд при трехволновом типе кривой, ускорение потока – 36,69 см/сек, время ускорения потока – 1,1 с, средняя скорость – 20,8 см/с, максимальная скорость потока – 34,9 см/с.

При почечной обструкции выбросы урежаются, становятся низкоскоростными, похожими на «венозный спектр кровотока». При наличии уретеролитиаза – признак один выброс в минуту и время выброса увеличенное более 8 с - обладает высокой диагностической точностью при выявлении обструкции.

Отсутствие выброса мочеточника в условиях гидратации у больного с почечной обструкцией при наблюдении за устьем мочеточника в течение 3 – 5 минут – признак блока почки.

В протоколе указывают наличие выбросов, их частоту, протяженность, среднюю и максимальную скорость в см/с.

Образец протокола прилагается.

## **Раздел 5. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии.**

Ультразвуковое исследование глаза высокоинформативный метод, практически не имеющий клинических противопоказаний. Обязательным является изучение глазных артерий и вен.

### **Показания к исследованию:**

1. При сохранении преломляющих сред глазного яблока:

- дифференцировка первичной и вторичной отслойки сетчатки,
- новообразования глазного яблока, первичная диагностика, контроль в процессе лечения,
- дифференциальная диагностика внутриглазных объемных образований

2. При помутнении оптических сред глаза:

- оценка характера помутнения в стекловидном теле,
- определение положения и состояния хрусталика при тотальном помутнении роговицы,
- определение клинически невидимых осколков их размеров и положения при проникающих ранениях глаза,
- выявление и оценка кист сетчатки и отслойки сетчатки,
- выявление, локализация и измерение глазных опухолей и псевдоопухолей.

3. Диагностика врожденной патологии глаза (колобомы сосудистой оболочки и диска зрительного нерва и т.д.).

4. Выявление заболеваний и повреждений переднего отдела глазницы и ретробульбарного пространства (инородные тела, дифференциальная диагностика природы энофтальма и экзофтальма, при изменениях внутричерепного давления, ретробульбарных невритах).

5. Диагностика сосудистой офтальмопатологии с помощью доплерографии.

### **Подготовка к исследованию:**

Не требуется.

### **Методика исследования:**

Метод исследования - чрезкожный, через нижнее или закрытое верхнее веко (транскутанный, транспальпебральный). Для выявления изменений в области переднего отдела глазницы (веки, слёзная железа, слёзный мешок), проводят сканирование в поперечной, продольной и косых плоскостях.

При осмотре глазного яблока необходимо помнить о его условном разделении на четыре квадранта (сегмента): верхне- и нижне-наружные, верхне- и нижне-внутренние.

Выделяют центральную зону глазного дна с расположенными в ней диском зрительного нерва (ДЗН) и макулярной зоной (МЗ). Изображение последних в норме при УЗИ получить нельзя, но можно условно предполагать их локализацию, ориентируясь на место выхода зрительного нерва.

Устанавливая датчик на закрытое верхнее веко над роговицей (поперечное сканирование), получают срез глазного яблока через его переднезаднюю ось (ПЗО), позволяющий оценивать состояние центральной зоны глазного дна и, находящихся в поле УЗ-луча, передней камеры, радужки, хрусталика и части стекловидного тела. Оценивают также центральный отдел ретробульбарного пространства (зрительный нерв и жировая клетчатка).

Артериальные и венозные сосуды в черно-белом режиме не видны. При использовании дуплексной доплерографии имеется возможность с помощью цветного доплеровского картирования определить ход и характер кровотока в глазничной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС), задних коротких цилиарных артериях, верхней глазничной вене, центральной вене сетчатки (ЦВС).

В протоколе должны быть отражены:

- размеры глазного яблока в области передне-задней оси (ПЗО) и поперечник по меридиану,
- структура передней камеры и хрусталика,
- структура задней камеры, стекловидного тела, структура глазного дна,
- ширина диска зрительного нерва, ширина зрительного нерва,
- структура ретробульбарного пространства и мягких тканей области век и слезных желез,
- скорость кровотока и индекс резистентности в ГА, ЦАС и характер кровотока в ЦВС,
- в случае наличия объемных образований глаза качественная и количественная оценка кровотока в сосудах образования.

Образец протокола прилагается.

## **Заключение.**

Представленные протоколы практически полностью и всесторонне отражают детали ультразвуковой диагностики органов и систем организма человека в норме и патологии. Сегодня, когда технические возможности ультразвукового оборудования расширяются, появляются возможности обработки ультразвуковых изображений, с целью детализации структуры патологических изменений. Важной составляющей диагностического процесса является последовательность проводимого исследования (согласно представленным протоколам), а также оценка врачом клинических проявлений заболевания.

На современном этапе развития медицины широко используются информационные технологии, которые сделали возможным передачу изображений для коллегиальной оценки (телемедицина). Получая файл, в котором отражено ультразвуковое исследование, проведенное согласно протоколу и несколько эхограмм, существует возможность проведения консилиума на расстоянии.

Приобретение опыта ультразвукового исследования возможно только при постоянном и последовательном совершенствовании практических навыков, в основе которого лежит последовательная оценка информации согласно представленным протоколам.

### Список литературы.

1. Медведев В.Е., Волик Н.К., Гуч А.А. и другие Протоколы ультразвукового дослідження органів та систем. Методичні матеріали.// Киев., 2005. – 38 с.
2. Афанасьева О.В. Сучасні протоколи ультразвукових досліджень в урології, андрології, гінекології, маммології та абдомінальній ангіології. // НМТ. 2004. - № 5. – С. 30 – 36,
3. Зубарев А.Р., Лелюк В.Г., Асеева И.А., Лелюк С.Э. Стандартизация ультразвуковых методов диагностики в выявлении острой и хронической патологии системы нижней полой вены. // Эхография. – 2001. – Т 2. – № 3. – С. 251 – 256,
4. Основные положения при проведении ультразвуковых исследований различных органов и систем. / Учебное пособие под редакцией проф. А.В.Зубарева. // Медицинский центр управления делами президента РФ. Учебно-научный центр. Москва. – 2003.
5. W.J. Zwiebel, J.S.Pellerito Introduction to vascular ultrasonography/ - 5 th ed. – Elsevier Saunders, 2005/ - 725 p.
6. M. Gerhard-Herman, J.M.Gardin, M.Jaff et al. Gaidelines for noninvasive vascular laboratory testing: a report from the American Society of Echocardiography and the Society for Vascular medicine and Biology// Vascular Medicine 2006, - N 11, p. 183 – 200.

## Приложение

Название лечебного учреждения.

Допплерография брюшной аорты и ее непарных ветвей.

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АОРТА, супраренальный отдел** – проходима \_\_\_\_\_ диаметр \_\_\_\_\_ мм,  
кровоток магистральный \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Чревный ствол** диаметр \_\_\_\_\_ мм, проходим \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_  
кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек \_\_\_\_\_

Признаки экстравазальной компрессии \_\_\_\_\_

**Печеночная артерия** - проходима \_\_\_\_\_ . диаметр \_\_\_\_\_ мм,  
\_\_\_\_\_  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Селезеночная артерия** - проходима \_\_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_\_ мм,  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Левая желудочная артерия** - проходима \_\_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_\_ мм,  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Верхняя мезентериальная артерия** - проходима \_\_\_\_\_ . Диаметр \_\_\_\_\_ мм  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Аорта инфраренальный отдел** - проходима \_\_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_\_ мм, \_\_\_\_\_  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/с, характер кровотока магистральный \_\_\_\_\_  
Стеноз \_\_\_\_\_ %, окклюзия, синдром Лериша в области \_\_\_\_\_

**Нижняя мезентериальная артерия** - проходима \_\_\_\_\_ . Диаметр \_\_\_\_\_ мм  
скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Правая общая подвздошная артерия** – диаметр \_\_\_\_\_ мм, проходима \_\_\_\_\_, стеноз \_\_\_\_\_ %  
в области \_\_\_\_\_, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Левая общая подвздошная артерия** – диаметр \_\_\_\_\_ мм, проходима \_\_\_\_\_, стеноз \_\_\_\_\_ %  
в области \_\_\_\_\_, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек, характер кровотока \_\_\_\_\_

**Аневризма** отсутствует, присутствует, локализация \_\_\_\_\_  
размеры \_\_\_\_\_ мм, форма \_\_\_\_\_,

Распространение на подвздошные артерии справа \_\_\_\_\_,

Распространение на подвздошные артерии слева \_\_\_\_\_,

Распространение на почечные артерии \_\_\_\_\_

Признаки расслаивания аневризмы \_\_\_\_\_

Изменения в окружающих тканях \_\_\_\_\_

Признаки разрыва аневризмы \_\_\_\_\_

**Заключение:** \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Название лечебного учреждения.

Допплерография артерий верхних конечностей.

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

СПРАВА:

ПГС проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ %, в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек \_\_\_\_\_

ПКА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный. Скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_

В пробе реактивной гиперемии изменения скорости кровотока в гомолатеральной позвоночной  
артерии \_\_\_\_\_

В пробе с подъемом и поворотом руки \_\_\_\_\_

Аксиллярная артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ %, в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек \_\_\_\_\_.

Плечевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_

Лучевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_

Локтевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_

СЛЕВА :

ПКА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный. Скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек \_\_\_\_\_

В пробе реактивной гиперемии изменения скорости кровотока в гомолатеральной позвоночной  
артерии \_\_\_\_\_

В пробе с подъемом и поворотом руки \_\_\_\_\_

Аксиллярная артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ %, в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек \_\_\_\_\_.

Плечевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_  
 Лучевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_  
 кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_  
 Локтевая артерия проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_  
 кровоток магистральный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек \_\_\_\_\_  
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.**  
**Допплерография вен верхних конечностей.**

**ФИО:** \_\_\_\_\_ **возраст** \_\_\_\_\_ **Дата** \_\_\_\_\_ **20** **г.**

	ПГВ		ВЯВ		Под- клевена		Акси- лвена		Плеч. вена		Лучев. вена		Локт. вена		В. цефал		В. базил		ЦВ предпл		
	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	
Норма																					
Гипоэхогенный тромб																					
Изоэхогенный тромб																					
Гиперэхогенный тромб																					
Флотирующий тромб																					
Протяженность тромба																					
Окклюзия																					
Реканализация частичная																					
Реканализация полная																					

СПРАВА: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

СЛЕВА : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: \_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ УРОДИНАМИКИ № \_\_\_\_\_**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Мочевой пузырь:** наполнен \_\_\_\_\_, стенки \_\_\_\_\_

область устьев мочеточников \_\_\_\_\_

вход в уретру \_\_\_\_\_

объемные образования \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_

**Выброс правого мочеточника:**

По данным доплерографии картограмма выброса при наблюдении присутствует, отсутствует (подчеркнуть),

Форма выброса, угол хода по отношению к стенке: обычный \_\_\_\_\_, стелющийся по стенке \_\_\_\_\_

Частота выброса \_\_\_\_\_ в минуту, длительность выброса – \_\_\_\_\_ сек

Максимальная скорость выброса (по данным доплерографии) – \_\_\_\_\_ см/сек

**Выброс левого мочеточника:**

По данным доплерографии картограмма выброса при наблюдении присутствует, отсутствует (подчеркнуть),

Форма выброса, угол хода по отношению к стенке: обычный \_\_\_\_\_, стелющийся по стенке \_\_\_\_\_

Частота выброса \_\_\_\_\_ в минуту, длительность выброса – \_\_\_\_\_ сек

Максимальная скорость выброса (по данным доплерографии) – \_\_\_\_\_ см/сек

Объем остаточной мочи после микции \_\_\_\_\_ мл

Заключение: \_\_\_\_\_

Врач \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.**  
**ДОПЛЕРОГРАФИЯ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ (ПА)**  
**( диагностика причин вазоренальной гипертензии)**

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Правая почка:** положение: \_\_\_\_\_

Размеры почки: длина \_\_\_\_\_ мм, ширина \_\_\_\_\_ мм, толщина \_\_\_\_\_ мм.

Объем почки \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>. Расчетный объем по весу тела \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>, размеры увеличены, уменьшены на \_\_\_\_\_ %, нормальные.

Контуры \_\_\_\_\_, паренхима равномерной (неравномерной) толщины от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ мм

Эхогенность паренхимы \_\_\_\_\_

Чашки, лоханка \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_

Объемные образования \_\_\_\_\_

Ангиоархитектоника артерий правой почки \_\_\_\_\_

Добавочные почечные артерии справа \_\_\_\_\_

Магистральная почечная артерия справа визуализирована на всем протяжении, частично, проходима \_\_\_\_\_ имеется стенозирование \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

**Левая почка:** положение: \_\_\_\_\_

Размеры почки: длина \_\_\_\_\_ мм, ширина \_\_\_\_\_ мм, толщина \_\_\_\_\_ мм.

Объем почки \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>. Расчетный объем по весу тела \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>, размеры увеличены, уменьшены на \_\_\_\_\_ %, нормальные.

Контуры \_\_\_\_\_, паренхима равномерной (неравномерной) толщины от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ мм

Эхогенность паренхимы \_\_\_\_\_

Чашки, лоханка \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_

Объемные образования \_\_\_\_\_

Ангиоархитектоника артерий правой почки \_\_\_\_\_

Добавочные почечные артерии слева \_\_\_\_\_

Магистральная почечная артерия слева визуализирована на всем протяжении, частично, проходима \_\_\_\_\_ имеется стенозирование \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

**Аорта:** визуализирована проходима, \_\_\_\_\_ МССК в почечном сегменте \_\_\_\_\_

Почечно-аортальное соотношение, индекс RAR справа \_\_\_\_\_ слева \_\_\_\_\_

**Максимальные систолические скорости , RI, AT**

	Справа		Слева	
	ЛСК, РИ	АТ	ЛСК, РИ	АТ
ПА в околоаортальном сегменте				
ПА в среднем сегменте				
Долевая артерия верхнего сегмента				

Долевая артерия среднего сегмента		
Долевая артерия нижнего сегмента		
Долевая артерия заднего сегмента		

**Заключение:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_

Дата

**Название лечебного учреждения.  
Транскраниальное дуплексное сканирование (ТКДС).**

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

Визуализированы переднемозговые (ПМА), среднемозговые (СМА), заднемозговые (ЗМА), позвоночные артерии (ПА) в сегменте V4, глазные артерии (ГА) с обеих сторон, основная артерия (ОА), вены Розенталя, Галена, прямой синус.

Признаки коллатерализации кровотока \_\_\_\_\_  
в области \_\_\_\_\_

Функционирующие - передняя соединительная артерия \_\_\_\_\_

задние соединительные: справа \_\_\_\_\_ слева \_\_\_\_\_

Виллизиев круг \_\_\_\_\_ замкнут, не замкнут.

**Максимальные систолические скорости, RI, направление кровотока.**

	Справа		Слева	
	см /сек	RI	см /сек	RI
ГА				
ПМА				
СМА				
ЗМА				
ОА				
ПА в сегменте V4				
Вена Розенталя, Галена				

Стенозирование \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

Деформации \_\_\_\_\_

Скоростные и спектральные характеристики кровотока:

в артериях каротидного бассейна \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в вертебро – базилярном бассейне \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Признаки внутричерепной венозной гипертензии \_\_\_\_\_

Функциональные пробы с компрессией ОСА: справа в СМА \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Слева в СМА \_\_\_\_\_

Функциональные пробы с задержкой дыхания: справа в СМА \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Слева в СМА \_\_\_\_\_

Пробы с нагрузкой зрительного анализатора:

справа \_\_\_\_\_  
слева \_\_\_\_\_  
З-е: \_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.  
Ультразвуковое исследование орбит.**

ФИО \_\_\_\_\_ пол \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ ;

**Правая орбита:**

Размеры глазного яблока в области передне - задней оси (ПЗО) \_\_\_\_\_ мм,

Размер глазного яблока - поперечник по меридиану \_\_\_\_\_ мм,

Структура передней камеры и хрусталика \_\_\_\_\_

Структура задней камеры \_\_\_\_\_

Структура стекловидного тела \_\_\_\_\_

Структура глазного дна \_\_\_\_\_

Ширина диска зрительного нерва \_\_\_\_\_ мм

Ширина зрительного нерва (ЗН) \_\_\_\_\_ мм, структура ЗН \_\_\_\_\_

Структура ретробульбарного пространства \_\_\_\_\_

Структура мягких тканей области век и слезных желез \_\_\_\_\_

Глазничная артерия(ГА): кровоток антеградный, ретроградный (подчеркнуть),

скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, индекс резистентности (ИР) \_\_\_\_\_.

Центральная артерия сетчатки (ЦАС): скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек, ИР \_\_\_\_\_.

Центральная вена сетчатки ( ЦВС): максимальная скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек,

Вновь образованные сосуды \_\_\_\_\_

**Левая орбита:**

Размеры глазного яблока в области передне-задней оси (ПЗО) \_\_\_\_\_ мм,

Размер глазного яблока - поперечник по меридиану \_\_\_\_\_ мм,

Структура передней камеры и хрусталика \_\_\_\_\_

Структура задней камеры \_\_\_\_\_

Структура стекловидного тела \_\_\_\_\_

Структура глазного дна \_\_\_\_\_

Ширина диска зрительного нерва \_\_\_\_\_ мм

Ширина зрительного нерва (ЗН) \_\_\_\_\_ мм, структура ЗН \_\_\_\_\_

Структура ретробульбарного пространства \_\_\_\_\_

Структура мягких тканей области век и слезных желез \_\_\_\_\_

Глазничная артерия (ГА): кровоток антеградный, ретроградный (подчеркнуть),

скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек, индекс резистентности (ИР) \_\_\_\_\_.

Центральная артерия сетчатки (ЦАС): скорость кровотока \_\_\_\_\_ см /сек, ИР \_\_\_\_\_.

Центральная вена сетчатки (ЦВС): максимальная скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек,  
Вновь образованные сосуды \_\_\_\_\_

Врач \_\_\_\_\_

### Название лечебного учреждения.

### Допплерография артерий нижних конечностей.

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

АОРТА: Супраренальный отдел – проходима, диаметр \_\_\_\_\_ мм, кровоток магистральный \_\_\_\_\_

Инфраренальный отдел – проходима \_\_\_\_\_, диаметр \_\_\_\_\_ мм, кровоток магистральный \_\_\_\_\_

Скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/с. Наличие девиаций \_\_\_\_\_

Аневризма брюшного отдела аорты \_\_\_\_\_ Размеры, \_\_\_\_\_ локализация \_\_\_\_\_

Пристеночные тромботические наслоения \_\_\_\_\_

распространение на подвздошные артерии \_\_\_\_\_

распространение на почечные артерии \_\_\_\_\_

Скопление жидкости вокруг аневризмы \_\_\_\_\_

#### СПРАВА:

ОПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

НПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ОБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ГБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ЗББА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПББА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ТАС проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ЛДИ \_\_\_\_\_

#### СЛЕВА:

ОПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

НПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ОБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ГБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПБА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ЗББА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ПББА проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_\_\_ см/сек

ТАС проходима \_\_\_\_\_ стеноз \_\_\_\_\_ % в области \_\_\_\_\_

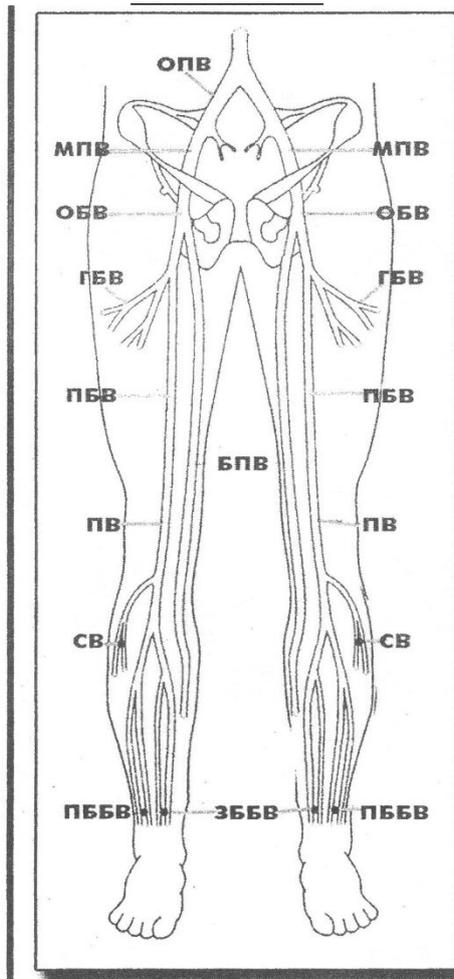
кровоток магистральный, магистральный измененный, коллатеральный, скорость кровотока \_\_\_ см/сек  
ЛДИ \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: \_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_

**Название лечебного  
учреждения.  
Допплерография вен  
нижних конечностей  
№ \_\_\_\_.**

ФИО \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ дат  
а \_\_\_\_\_



	ОПВ	НПВ	ОБВ	ПБВ	ГВВ	ПВ	ПББВ	ЗББВ	СВ	БПВ	МПВ	
	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л
Норма												
Гипоэхогенный тромб												
Изоэхогенный тромб												
Гиперэхогенный тромб												
Флотирующий тромб												
Протяженность												
Окклюзия												
Реканализация частичная												
Реканализация полная												
Рефлюкс												
Длительность рефлюкса												

**Справа:** БПВ – диаметр в устье \_\_\_ мм, рефлюкс крови \_\_\_\_\_, диаметр ствола \_\_\_\_\_, варикозные изменения \_\_\_\_\_  
Перфорантные вены с клапанной недостаточностью \_\_\_\_\_

МПВ – диаметр в устье \_\_\_ мм, рефлюкс крови \_\_\_\_\_, диаметр ствола \_\_\_\_\_ мм, варикозные изменения \_\_\_\_\_  
Глубокие вены \_\_\_\_\_

**Слева:** БПВ – диаметр в устье \_\_\_ мм, рефлюкс крови \_\_\_\_\_, диаметр ствола \_\_\_\_\_, варикозные изменения \_\_\_\_\_  
Перфорантные вены с клапанной недостаточностью \_\_\_\_\_

МПВ –диаметр в устье \_\_\_\_\_ мм, рефлюкс крови \_\_\_\_\_, диаметр ствола \_\_\_\_\_ мм, варикозные изменения \_\_\_\_\_  
Глубокие вены \_\_\_\_\_  
**Заключение:** \_\_\_\_\_

**Врач** \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.  
Допплерография экстракраниальных артерий.**

ФИО: \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_  
Визуализированы дистальный отдел плечеголового ствола (ПГС), проксимальные отделы подключичных артерий (ПКА), общие сонные (ОСА), внутренние сонные (ВСА), наружные сонные (НСА), позвоночные артерии (ПА) с обеих сторон.  
КИМ: толщина \_\_\_\_\_ см, эхогенность \_\_\_\_\_, поверхность \_\_\_\_\_, дифференцировка слоев \_\_\_\_\_

Максимальные систолические скорости кровотока и индекс резистентности (ИР)

	Справа: Скорость (см /сек) ИР	Слева: Скорость (см /сек) ИР
ПКА		
ГА		
ОСА		
ВСА		
НСА		
ПА в V1		
ПА в V2		

Выявлены атеросклеротические бляшки (АСБ) следующих локализаций:

В правой, левой \_\_\_\_\_ стенозирование \_\_\_\_\_ % за счет АСБ мягкой, кальцинированной, смешанной  
В правой, левой \_\_\_\_\_ стенозирование \_\_\_\_\_ % за счет АСБ мягкой, кальцинированной, смешанной  
В правой, левой \_\_\_\_\_ стенозирование \_\_\_\_\_ % за счет АСБ мягкой, кальцинированной, смешанной  
В правой, левой \_\_\_\_\_ стенозирование \_\_\_\_\_ % за счет АСБ мягкой, кальцинированной, смешанной

Деформации справа: \_\_\_\_\_

слева: \_\_\_\_\_

Правая ПА диаметр \_\_\_\_\_ мм, ход в сегменте V1 \_\_\_\_\_  
ход в сегменте V2 \_\_\_\_\_

Левая ПА диаметр \_\_\_\_\_ мм, ход в сегменте V1 \_\_\_\_\_  
ход в сегменте V2 \_\_\_\_\_

Скоростные и спектральные характеристики кровотока в каротидных артериях \_\_\_\_\_

Скоростные и спектральные характеристики кровотока в позвоночных артериях \_\_\_\_\_

Изменения кровотока в ПА при проведении поворотных проб \_\_\_\_\_

3-е: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### Название лечебного учреждения.

## Ультразвуковое исследование органов брюшной полости и портальной циркуляции № \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Свободная жидкость в брюшной полости \_\_\_\_\_

**Печень:** контуры – ровные, бугристые \_\_\_\_\_

Размеры – нормальные, увеличены, уменьшены. \_\_\_\_\_

Верт. размер левой доли \_\_\_\_\_ мм (по срединной линии тела)

Верт. размер правой доли \_\_\_\_\_ мм (по срединноключичной линии)

Поперечный размер квадратной доли \_\_\_\_\_ мм, ширина хвостатой доли \_\_\_\_\_ мм.

Эхогенность ткани - нормальная, повышена, снижена. \_\_\_\_\_

Структура \_\_\_\_\_

Объемные образования \_\_\_\_\_

Внутрипеченочные желчные протоки : \_\_\_\_\_

Холедох \_\_\_\_\_

Печеночная артерия \_\_\_\_\_

Печеночные вены \_\_\_\_\_

Портальная вена (ГПВ)- диаметр \_\_\_\_\_ мм, направление кровотока \_\_\_\_\_

скорость кровотока \_\_\_\_\_

Селезеночная вена: диаметр \_\_\_\_\_ мм, скорость кровотока \_\_\_\_\_

Нижняя полая вена \_\_\_\_\_

Функционирующие портокавальные шунты \_\_\_\_\_

Индекс застоя (ИЗ) вычисляется по следующей формуле:  
$$ИЗ = \rho \cdot ГПВ / ССК \cdot ГПВ \text{ (см/с)}$$
 \_\_\_\_\_

В норме он равен  $0,07 + 0,029$ .

**Желчный пузырь** увеличен, нормальный, уменьшен. \_\_\_\_\_

Размеры \_\_\_\_\_ форма \_\_\_\_\_

Толщина стенки \_\_\_\_\_ структура стенки \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_

Вариксы в стенках \_\_\_\_\_

**Поджелудочная железа** нормальных размеров, увеличена \_\_\_\_\_

Размеры головки \_\_\_\_\_ тела \_\_\_\_\_ хвоста \_\_\_\_\_

Эхогенность \_\_\_\_\_ структура \_\_\_\_\_

Проток железы \_\_\_\_\_

Объемные образования \_\_\_\_\_

**Селезенка** увеличена, нормальных размеров, \_\_\_\_\_

Вертикальные размеры \_\_\_\_\_ мм, толщина \_\_\_\_\_ мм, селезеночный индекс \_\_\_\_\_

Структура ткани \_\_\_\_\_

Включения, образования \_\_\_\_\_

Брюшной отдел аорты \_\_\_\_\_

Забрюшинные лимфоузлы \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Врач \_\_\_\_\_

**Название лечебного учреждения.**  
**Ультразвуковое исследование почек № \_\_\_\_\_.**

ФИО: \_\_\_\_\_ Пол \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Правая почка:** Положение: \_\_\_\_\_  
Размеры почки: длина \_\_\_\_\_ мм, ширина \_\_\_\_\_ мм, толщина \_\_\_\_\_ мм. Объем почки \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.  
Расчетный объем по весу тела \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>, размеры увеличены, уменьшены на \_\_\_\_\_%, нормальные.  
Контур \_\_\_\_\_, паренхима равномерной (неравномерной) толщины от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ мм  
Эхогенность паренхимы \_\_\_\_\_

Чашки, лоханка \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_  
Объемные образования \_\_\_\_\_

Гемодинамика:	Скорость (в см/сек)	ИР
Междолевая арт. верхнего сегмента	_____	_____
Междолевая арт. среднего сегмента	_____	_____
Междолевая арт. нижн сегмента	_____	_____

**Левая почка:** Положение: \_\_\_\_\_  
Размеры почки: длина \_\_\_\_\_ мм, ширина \_\_\_\_\_ мм, толщина \_\_\_\_\_ мм. Объем почки \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.  
Расчетный объем по весу тела \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>, размеры увеличены, уменьшены на \_\_\_\_\_%, нормальные.  
Контур \_\_\_\_\_, паренхима равномерной (неравномерной) толщины от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ мм  
Эхогенность паренхимы \_\_\_\_\_

Чашки, лоханка \_\_\_\_\_

Конкременты \_\_\_\_\_  
Объемные образования \_\_\_\_\_

Гемодинамика:	Скорость (в см/сек)	ИР
Междолевая арт. верхнего сегмента	_____	_____
Междолевая арт. среднего сегмента	_____	_____
Междолевая арт. нижн сегмента	_____	_____

**Заключение:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Врач: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Учебное издание

**Ганькова-Дуган** Ирина Владимировна  
**Кушнеров** Александр Иванович  
**Дыкан** Ирина Николаевна  
**Тарасюк** Борис Андреевич  
**Мазур** Светлана Георгиевна

Методики и протоколы ультразвукового  
исследования сосудов

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск И.В. Ганькова-Дуган

Подписано в печать 03. 04. 2014. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».5

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,69. Уч.- изд. л. 2,05. Тираж 100 экз. Заказ 142.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.