Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию № 1

по дисциплине (модулю) «Ультразвуковые исследования в педиатрии»

для специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика

ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Утверждены на заседании Ученого совета НИИ МПС (протокол № 9 от «25» октября 2021г.)

Составитель: к.м.н. Т.В. Зуева

Красноярск
2021

1.Занятие № 1

2.Тема: Ультразвуковые исследования центральной нервной системы у новорожденных.

3.Цель обучения: обучающийся должен обладать: - готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; -готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем; -готовностью к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов.

Обучающийся должен

знать: порядок (стандарты) оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам при различных заболеваниях.

Технологию ультразвукового исследования головного мозга новорожденных.

Методику проведения нейросонографии.

Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.

уметь:

Определить показания и целесообразность к проведению нейросографии.

Сформировать заключение по результатам исследования.

владеть:

навыком проведения нейросонографии новорожденных в соответствии со Подготовки и составления заключения ультразвукового исследования у новорожденных

Основными диагностическими мероприятиями по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний у детей.

4.План изучения темы: обсуждение понятия и положений темы, индивидуальный опрос, изучение генетических карт. Контроль знаний.

4.1. Вопросы, выносимые на обсуждение.

1.Интракраниальная нейросонография (технология проведения).

2.Анатомия и ультразвуковая анатомия головного мозга новорожденного.

3.Плоскости сканирования.

4.Аномалии развития головного мозга новорожденных.

5.Возможности нейросонографии в диагностике заболеваний головного мозга новорожденного.

Нейросонография — вид ультразвукового исследования, позволяющий выявить анатомические и функциональные нарушения головного мозга у детей раннего возраста. Процедура проводится до закрытия родничка, примерно в возрасте до одного года. Исследование

совершенно безопасно и безболезненно, занимает немного времени и дает исчерпывающие сведения о состоянии мягких тканей и крупных сосудов головного мозга ребенка.

При ультразвуковом исследовании структур головного мозга у детей первого года жизни используются секторные и микроконвексные (неонатальные) датчики с частотой 5-8 МГц. Для детальной оценки в качестве дополнения следует применять линейные датчики. Оценка интракраниального кровотока (допплерография сосудов головного мозга) проводится по показаниям при назначении невролога.

Сканирование головного мозга проводится, прежде всего, через большой родничок. Для уточнения диагноза могут быть использованы другие естественные акустические окна: височные доступы, переднебоковой родничок, задний родничок, заднебоковые роднички, большое затылочное отверстие.

Через большой родничок, меняя положение и угол наклона датчика, проводят исследование во фронтальной (Ф) и сагиттальной (С) плоскостях, получают фронтальные, сагиттальное и парасагиттальные сечения. Через передне-боковой родничок, височные доступы проводят исследование в аксиальной плоскости (А) и получают аксиальные сечения.

Фронтальные (Ф) сечения получают, устанавливая датчик на область большого родничка строго по коронарному шву и последовательно наклоняя его спереди назад.

Выделяют 7 фронтальных сечений:

Ф1 - ***через лобные доли мозга.*** В срезе видны гиперэхогенные структуры орбит, решетчатая и лобная кости. В центре изображения определяются лобные доли и разделяющая их межполушарная щель. В этом сечении оцениваются ширина и положение межполушарной щели, состояние подоболочечных пространств, структура вещества лобных долей.

Ф2 — ***через передние рога боковых желудочков.*** В срезе видны межполушарная щель, передние рога боковых желудочков, передние отделы головки хвостатых ядер, вещество лобных и височных долей головного мозга, передние отделы мозолистого тела, островковые дольки, подоболочечные пространства. Между передними рогами боковых желудочков, как правило, у недоношенных и незрелых новорожденных определяется полость прозрачной перегородки. В этом сечении производят измерение передних рогов боковых желудочков. Косой размер (глубина) переднего рога: в среднем составляет 2 мм (не более 4 мм).

Ф3 - ***через отверстия Монро и третий (III) желудочек.*** В центре изображения одновременно видны III желудочек головного мозга, правый и левый боковые, которые соединяются между собой отверстиями Монро и образуют фигуру цветка («тюльпана»). Сосудистые сплетения боковых и III желудочков через отверстия Монро соединяются между собой и

формируют U-образную структуру. С уровня теменных костей симметрично с двух сторон определяются сильвиевы борозды. Визуально оценивается состояние теменных и височных долей, зрительных бугров, хвостатых ядер и мозолистого тела, срединные структуры, островковые дольки. В этом сечении производятся следующие измерения ликворной системы: косые размеры передних рогов боковых желудочков, ширина III желудочка, ширина межполушарной щели и глубина подоболочечного пространства с обеих сторон, расположенного по конвекситальной поверхности полушарий, поперечный размер передних рогов боковых желудочков

Ф4 — через тела и височные рога боковых желудочков. В этом сечении U-образная гиперэхогенная структура, образованная сосудистыми сплетениями боковых и III желудочков, разделяется на три части. Ниже сосудистых сплетений располагаются хвостатые ядра и зрительные бугры. В этой проекции четко выводятся латеральные (сильвиевы) борозды, височные доли и располагаются височные рога боковых желудочков. В нижней части изображения видны намет мозжечка и структуры задней черепной ямки (червь и полушария мозжечка, большая цистерна мозга). В этом сечении производятся следующие измерения ликворной системы: косые размеры тел боковых желудочков, ширина Ш желудочка, ширина межполушарной щели, глубина подоболочечного пространства обоих полушарий мозга.

Ф5 — через область желудочковых треугольников. В центре изображения располагаются сосудистые сплетения боковых желудочков, которые имеют вид гиперэхогенных овальной формы структур. В этой проекции межполушарная щель видна на всем протяжении (ее нижняя треть), хорошо просматриваются перивентрикулярные отделы полушарий. Осмотр и оценка эхогенности перивентрикулярного белого вещества вокруг бокового желудочка важны для выявления гипоксически-ишемического поражения головного мозга в перивентрикулярных отделах, особенно у недоношенных детей.

Ф6 - через намет мозжечка. В данном сечении основной структурой является намет мозжечка в виде гиперэхогенной однородной структуры треугольной формы, расположенной в задней черепной ямке. Боковые желудочки представлены нижними отделами их тел. Срез позволяет исключить патологию намета мозжечка (надрыв, разрыв), скопление крови в задней черепной ямке при субдуральных кровоизлияниях.

Ф7 — через заднее-теменные и затылочные области мозга. На изображении центральное положение занимают межполушарная щель и серповидный отросток твердой мозговой оболочки. Срез позволяет визуально оценить состояние паренхимы теменных и затылочных долей.

Ширину и положение межполушарной щели, а также размер подоболочечного пространства, расположенного по конвекситальной поверхности полушарий, следует оценивать во всех коронарных сечениях.

Оценка расширения подоболочечного пространства проводится при перпендикулярном положении датчика относительно оцениваемого участка, а не по касательной, что дает ложные результаты.

Сагиттальное сечение (Со) получают, устанавливая датчик на область большого родничка перпендикулярно корональному шву. В центре изображения располагается III желудочек в виде гипо- или анэхогенной структуры неправильной формы с полициклическими контурами. Над III желудочком определяются мозолистое тело, прозрачные перегородки и свод мозга. По верхнему контуру мозолистого тела располагается борозда мозолистого тела, над ней - поясная извилина. Теменную долю от затылочной отграничивает теменно-затылочная борозда.

Внизу и сзади от III желудочка располагаются гипоэхо генные структуры ствола мозга: средний мозг, мост и продолговатый мозг. Сзади от структур ствола мозга определяется мозжечок, по переднему контуру которого определяется фрагмент IV желудочка мозга. Между нижним краем мозжечка и затылочной костью располагается большая цистерна мозга. Из сагиттального положения, наклоняя ультразвуковой датчик в сторону исследуемого полушария под разным углом, выводят

парасагиттальные сечения (С1-3):

С1 - через каудо-таламическую вырезку. Получают при наклоне датчика на 10-15°от срединного сагиттального сечения, которое проходит через медиальные отделы головки хвостатого ядра и каудо-таламическую вырезку. Выводят медиальные отделы головки хвостатого ядра, каудо-таламическую вырезку. Это важно для анализа изменений зоны герминативного матрикса и выявления субэпендимальных кровоизлияний и псевдокист.

С2 - через боковой желудочек и перивентрикулярные отделы полушарий получают при отклонении датчика на 20-30° от срединной плоскости. Боковой желудочек в данном сечении имеет вид С-образного анэхогенного образования вокруг таламуса. В просвете тела, затылочного рога и антральной части бокового желудочка располагается сосудистое сплетение в виде гиперэхогенной структуры. Головка хвостатого ядра расположена под передним рогом бокового желудочка, отделяется от зрительного ядра гиперэхогенной каудоталамической бороздой (вырезкой). Оценивается состояние паренхимы лобных, теменных и затылочных долей головного мозга. В случае расширения боковых желудочков, в этом сечении проводится измерение высоты тела бокового желудочка, затылочного и височного рогов (измеряются максимально удаленные точки задней и передней стенок затылочного рога с захватом сосудистого сплетения). Оценка эхогенности перивентрикулярных областей) необходима для выявления гипоксически-ишемического поражения головного мозга в перивентрикулярных отделах.

С3 - через Рейлев островок. Для получения этого среза датчик отклоняют на 30-40°от срединной плоскости. В данном сечении видны

латеральная (сильвиева) и циркулярная борозды, длинная и короткие извилины островка.
Аксиальная плоскость используется как дополнительная (обязательно - при наличии травматического анамнеза или подозрении на него) при закрытии большого родничка. Датчик располагается на чешуе височной кости, при наличии бокового родничка - на нем:

Л1 — сечение на уровне ножек мозга.

В данном сечении четко видны ножки мозга в виде гипоэхогенных образований. Центральная анэхогенная структура соответствует сильвиеву водопроводу.

Л2 - сечение на уровне тел боковых желудочков.

Датчик смещают вверх, при этом в боковом желудочке определяются гиперэхогенные образования сосудистых сплетений, расположенных параллельно межполушарной щели. Срединная линейная гиперэхогенная структура обусловлена отражением сигналов от межполушарной щели, серпа мозга и полости прозрачной перегородки. Оценку структур проводят последовательно с обеих сторон. Вверх от сильвиева водопровода в виде двух гипоэхогенных образований округлой формы определяются зрительные бугры, которые являются стенками III желудочка мозга, визуализирующегося в виде анэхогенной линейной структуры при нормальных значениях или незначительном его расширении.

5.Контроль знаний: тестовые задания

01.В корональном сечении при нейросонографии на уровне отверстий монро и третьего желудочка величина последнего не превышает
А. 3 мм
Б. 5 мм
В. 6 мм
Г. 7 мм

02.В сагиттальной плоскости сканирования при нейросонографии попере чный размер большой цистерны мозга у
новорожденных детей не превышает
А. 2-3 мм
Б. 3-4 мм
В. 4.5-5.5 мм
Г. более 6 мм

03.Мозжечок оптимально визуализируется через
А. большой и задний роднички
Б. заднебоковые роднички и большое затылочное отверстие
В. височные окна
Г. атипичные поверхностные доступы

04.Полипозиционная нейросонография выполняется
А. через большой родничок
Б. через заднебоковые роднички и атипичные поверхностные доступы
В. транстемпорально, через задний родничок и большое затылочное отверстие
Г. с использованием всех перечисленных доступов

05.Для проведения нейросонографии
А. противопоказанием является вес ребенка менее 1кг
Б. противопоказанием является возраст ребенка менее 1 недель
В. противопоказанием является гестационный возраст ребенка менее 24 недель
Г. противопоказаний нет

66.Кратность выполнения нейросонографии
А. ограничена возрастом младенца (не чаще 1 раза в неделю на первом месяце жизни)
Б. ограничена весом младенца (не чаще 1 раза за период прибавки в весе 100 граммов)
В. ограничена уровнем Hb (не чаще 1 раза в неделю при Hb менее 100г/л)
Г. не ограничена

07.Традиционная нейросонография выполняется
А. через большой родничок
Б. через заднебоковой родничок
В. транстемпорально
Г.транспальпебрально

08.Глубина переднего рога бокового желудочка в норме не превышает
А. 1 мм
Б . 4 мм
В. 9 мм
Г. 20 мм

09.Ширина 3 желудочка в норме не превышает
А . 1 мм
Б . 3 мм
В . 10 мм
Г . 20 мм

10.Наружные ликворные пространства
А. эхографически не дифференцируются
Б. эхографически четко дифференцируются только при их расширении

В. эхографически дифференцируются только после 1 года
Г. эхографической оценке не подлежат

11.Затылочный рог бокового желудочка измеряется с захватом
А. сосудистого сплетения
Б. отверстия Монро
В. хвостатого ядра
Г. таламуса

12.Височные рога в норме
А. сомкнуты
Б. = 10 мм
В. = 12 мм
Г. = 16 мм.

6.Самостоятельная работа: изучение литературы по теме занятия, подготовка протокола исследования

7.Список рекомендуемой литературы:

№ п/п	Наименование, вид издания	Автор(ы), составитель(и), редактор (ы)	Место издания, издательство, год издания
1	Лучевая диагностика: учебник	ред. Г. Е. Труфанов	М.: ГЭОТАР-Медиа,2015
2	Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика	ред. В. В. Митьков	М.: Видар-М, 2019
3	Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство	гл. ред. А. Ю. Васильев	М.: ГЭОТАР-Медиа,2010
4	Лучевая диагностика заболеваний головного мозга	Китаев В.М. Китаев С.В.	М.: МЕДпресс-сиформ, 2015
5	Практическая ультразвуковая диагностика в педиатрии: руководство для врачей- https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib&cat=catalog&res_id=115893	ред. Г. Е. Труфанов Д. О. Иванов В. В. Рязанов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018

Электронные ресурсы:
1.ЭБС COLIBRIS
2.НБ ФИЦ КНЦ СО РАН
3.Научная электронная библиотека E-LIBRARY
4.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
5.ЭМБ Консультант врача

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию № 2

по дисциплине (модулю) «Ультразвуковые исследования в педиатрии»

для специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика

ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Утверждены на заседании Ученого совета НИИ МПС (протокол № 9 от «25» октября 2021г.)

Составитель: к.м.н. Т.В. Зуева

Красноярск
2021

1.Занятие № 2

2.Тема: Ультразвуковые исследования органов пищеварительной системы.

3.Цель обучения: обучающийся должен обладать: - готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; - готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем; -готовностью к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов.

Обучающийся должен

знать: порядок (стандарты) оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам при различных заболеваниях.

Технологию ультразвукового исследования органов пищеварительной системы.

Методики проведения.

Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.

уметь:

Определить показания и целесообразность к проведению ультразвуковых исследований органов пищеварительной системы.

Сформировать заключение по результатам исследования.

владеть:

навыком проведения ультразвуковых исследований органов пищеварительной системы у детей в соответствии со стандартом медицинской помощи.

Подготовки и составления заключения ультразвукового исследования.

Основными диагностическими мероприятиями по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний у детей.

4.План изучения темы: обсуждение понятия и положений темы. Контроль знаний.

4.1. Вопросы, выносимые на обсуждение.

1.Показания к исследованию органов брюшной полости ребенка.

2.Подготовка пациента.

3.Плоскости сканирования.

4.Ультразвуковая анатомия печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы.

5.Аномалии развития органов брюшной полости.

Исследование проводится конвексными датчиками с частотой

сканирования от 3,5 до 6,0 МГц (в неонатологии и у детей раннего возраста возможно применение микроконвексного датчика с частотой 5,0-8,0МГц). Обязательным условием качественного абдоминального УЗИ у детей является дополнительное использование высокочастотных линейных датчиков 8,0-12,0 МГц, которые позволяют получить наиболее полную картину при изменении структуры, эхогенности органов, а также оценить просвет, толщину стенки и содержимое полостных структур (как анатомических, так и патологических).

Плановое УЗИ брюшной полости проводится утром, строго натощак. Дети первого года жизни осматриваются через 3-4 часа после последнего кормления (перед следующим кормлением). В экстренных (клиника острого живота) случаях УЗИ проводится без предварительной подготовки.

В УЗИ брюшной полости входит осмотр печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезенки. Обязательно проводится осмотр поддиафрагмальных пространств, латеральных каналов, межкишечных пространств и полости малого таза на наличие свободной жидкости.

Печень и желчные протоки

Исследование пациента начинается в положении лежа на спине. Используются несколько доступов для полипозиционного сканирования: косой доступ из правого подреберья (датчик располагается параллельно правой реберной дуге); поперечное сканирование в эпигастрии; межреберные доступы (косопоперечное расположение датчика перпендикулярно реберной дуге), парасагиттальный доступ. Осмотр печени у пациентов с избыточной массой тела или пациентов с выраженным метеоризмом лучше проводить в положении сидя или стоя, а также при задержке дыхания на глубоком вдохе.

Измерения и нормативы:

1. Передне-задний размер правой доли печени измеряется при стандартном сканировании - расположении датчика параллельно реберной дуге. У новорожденных доношенных детей со средней массой тела средний размер - 45-52 мм, у старших детей он может достигать 120-140 мм.
2. Отношение толщины правой и левой долей составляет около 2:1.
3. Отношение ширины правой и левой долей в норме составляет 1,5:1 (максимальная ширина долей печени от круглой связки). У детей первого года жизни это соотношение чаще равно единице.
4. Индекс I сегмента не более 30% от толщины левой доли (отношение толщины хвостатой доли печени и толщины ее левой доли). Измерения проводятся при продольном положении датчика. Измеряется толщина I

сегмента от передней стенки НПВ до задней стенки левой долевой ветви воротной вены.

5. В норме край печени острый. Паренхима печени средней эхогенности, однородная.

6. Ствол воротной вены измеряется при расположении датчика перпендикулярно правой реберной дуге. У новорожденных диаметр составляет в среднем 3-4 мм, у детей старшего возраста - не более 12-13 мм. Кровоток по воротной вене ламинарный с незначительными дыхательными девиациями.

7. Печеночные вены (правая, средняя и левая) исследуются при расположении датчика под верхней третью правой реберной дуги по направлению к правому плечу. Измерение печеночных вен производится на расстоянии примерно 1-2 см от места их впадения в НПВ. Диаметр печеночных вен у новорожденных составляет 1-2 мм, у подростков достигает 8-10 мм. Кровоток в норме трехфазный (HVO). Однако у здоровых детей первых месяцев жизни может встречаться монофазный кровоток в печеночных венах.

8. Пупочная вена в норме начинает облитерироваться сразу после рождения, однако у некоторых детей в течение первых дней жизни этот процесс затягивается, и тогда при крике ребенка в пупочной вене может регистрироваться низкоскоростной маятникообразный кровоток. В дальнейшем (после 1 месяца) пупочная вена полностью облитерируется, трансформируется в круглую связку печени и определяется как линейная гиперэхогенная структура на границе III и IV сегментов. Аранциев проток соединяет левую долевую ветвь с НПВ. Функциональное закрытие его происходит на 20 минуте жизни ребенка. Анатомическое закрытие - к 20-му дню жизни. В норме облитерированный Аранциев проток трансформируется в венозную связку, которая отграничивает I сегмент от II сегмента.

Желчный пузырь

Исследование желчного пузыря проводится в положении ребенка лежа на спине. При необходимости (при изменении формы) продолжают исследование в положении сидя, в положении лежа на правом или левом боку. Обычно сканирование осуществляется из правого подреберья. Возможно сканирование по межреберьям передней и боковой поверхности грудной клетки. При УЗИ оценивается расположение, форма, размеры, стенки, содержимое, кровоток в стенке, взаимодействие с рядом расположенными анатомическими структурами.

Шейка желчного пузыря всегда лежит под углом к телу желчного пузыря. Этот изгиб в выходном отделе является нормальным анатомическим фактом, выраженность которого зависит от положения туловища в пространстве. Для оценки наличия или отсутствия фиксированных перегибов желчного пузыря необходимо исследование при перемене положения тела (лежа на правом/левом боку, сидя/стоя). Если перетяжки не фиксируются в каком-либо положении, то говорить о

фиксированных перегибах неверно (лабильный перегиб).

Толщина стенки желчного пузыря у детей старшего возраста не должна превышать 2 мм. У новорожденных и детей раннего возраста стенка не визуализируется. Содержимое желчного пузыря в норме анэхогенное, однородное.

Размеры желчного пузыря как статический критерий состояния желчевыделительной системы у детей использовать нецелесообразно. Единственной ситуацией, требующей определения количественных параметров желчного пузыря, является подозрение на его гипоплазию. Минимальной границей нормы считается длина желчного пузыря, равная 15 мм.

Диаметр общего желчного протока и диаметр печеночной артерии должны быть не более половины диаметра рядом расположенной ветви воротной вены: в раннем возрасте не превышает 1,5-2,0 мм; у детей старшего возраста - не более 6 мм.

Поджелудочная железа

Исследование поджелудочной железы проводится при косо-поперечном положении датчика в эпигастрии. Головка поджелудочной железы может быть изучена при положении датчика вдоль нижней полой вены, при различных косых срезах. В некоторых случаях (объемный процесс, кисты и т.д.) хвост железы лучше виден через левую почку при положении датчика вдоль левого подреберья или со спины слева.

Измерение железы проводится в трех точках - на уровне головки, тела и хвоста, перпендикулярно ее продольной оси. У новорожденных детей размеры всех отделов железы составляют 5-9 мм.

Эхогенность всей паренхимы сравнивается с печенью. У новорожденных железа более эхогенная, главный панкреатический проток не определяется. Возможность получения изображения протока поджелудочной железы зависит от возраста ребенка и разрешающей способности датчика. Недилатированный панкреатический проток может визуализироваться в виде 2 параллельных тонких эхо генных линий. Максимальный диаметр просвета протока не должен превышать 1 мм (при сканировании линейным датчиком) у детей старшего возраста.

Селезенка

Сканирование селезенки проводится по межреберьям слева между передней и средней подмышечными линиями при положении пациента лежа на спине или на правом боку. Паренхима средней эхогенности, может быть несколько более эхогенной, чем печень, и более высокой эхогенности относительно паренхимы почки.

При ультразвуковом исследовании измеряются длина и толщина селезенки (т.е. ее продольный и поперечный размер при сканировании из

левого подреберья).

Часто встречающаяся особенность селезенки - наличие добавочной дольки, чаще в воротах, что является вариантом развития. Измеряют два перпендикулярных размера. После спленэктомии возможно викарное увеличение размеров добавочной дольки.

Свободная жидкость **в** норме в брюшной полости не определяется. У здоровых девочек в периоде новорожденности может быть выявлено незначительное количество свободной жидкости, преимущественно на фоне полового криза, а также у девушек в периовуляторную и позднюю секреторную фазы. Точная количественная оценка свободной жидкости в брюшной полости не представляется возможной.

При обнаружении жидкости в одной анатомической зоне (например, пространство Морисона или полость малого таза и т.д.) скопление жидкости оценивается как незначительное. Если оно выявляется в двух зонах, например, малом тазе и межпетельном пространстве, то расценивается как умеренное, в трех и более зонах - как значительное.

Мезентериальные лимфатические узлы

Визуализируются при полипозиционном сканировании линейным датчиком с частотой 7-15МГц. В норме у практически здоровых детей лимфатические узлы брыжейки тонкой кишки видны с 1 месяца жизни. У здоровых детей в возрастном интервале от 1 месяца до 17 лет максимальные размеры неизмененных мезентериальных лимфатических узлов составляют в длину 10 мм, в ширину - 4 мм, при этом значимых различий в размерах у здоровых детей разных возрастных категорий не имеется. У детей с высоким индексом массы тела мезентериальные лимфоузлы в норме обычно не видны.

Желудок

Используемые датчики: конвексный с частотой 3—8 МГц и линейный - 7-13 МГц.

В раннем возрасте показаниями для УЗИ желудка являются симптомы высокой непроходимости, с синдромом срыгивания и рвоты. У старших детей - боли в эпигастрии, рвота, кровотечение, объемное образование. Основное диагностическое значение имеет визуализация пилорического отдела желудка. Толщина стенки у новорожденных составляет 1-2 мм, у старших детей - от 2 до 4 мм, стенка 5-слойная. Диаметр пилорического отдела у новорожденных не должен превышать 8-10 мм, длина - 18 мм. Удлинение пилорического отдела более 18 мм, утолщение мышечного слоя свыше 3-4 мм, замедление, а затем и прекращение пассажа содержимого из желудка в луковицу двенадцатиперстной кишки являются признаками пилоростеноза.

Диаметр пищеводного отверстия диафрагмы на уровне нижнего пищеводного сфинктера не должен превышать 10 мм. Ультразвуковое исследование *тонкой кишки* у детей малоинформативно, выполняется редко, только при подозрении на объемное образование или при грубых структурных изменениях стенки кишки.

Методика исследования *толстой кишки* возможна в двух вариантах: нативный осмотр без предварительной подготовки или после заполнения ее физиологическим раствором (только в специализированных отделениях). Обязательным условием исследования является сканирование высокочастотным линейным датчиком. Толщина стенки кишки у здорового ребенка составляет 1,5-2 мм. Обычно хорошо выражена слоистость (5 слоев). Определяются гаустры и перистальтические волны. При ЦДК могут фиксироваться единичные сосуды.

При использовании высокочастотных датчиков с частотой от 10 до 12 МГц неизмененный червеобразный отросток можно визуализировать в виде тубулярной структуры с характерной слоистостью, диаметром 4-6 мм. Критерий воспалительных изменений - увеличение диаметра до 8 мм, снижение эхогенности слоев, появления «симптома мишени» при поперечном сканировании, повышение васкуляризации стенок.

5.Контроль знаний: экспресс-тестирование

01.При УЗИ в печени выделяют
А. 2 доли и 4 сегмента
Б. 4 доли и 6 сегментов
В. 2 доли и 6 сегментов
Г. 2 доли и 8 сегментов

02.Эхогенность паренхимы поджелудочной железы у новорожденного ребенка
А. выше эхогенности паренхимы печени
Б. равна эхогенности паренхимы печени
В. ниже эхогенности паренхимы печени
Г. может быть любой эхогенности

03.Размеры поджелудочной железы у новорожденных детей при УЗИ во всех отделах составляют
А. 3 мм
Б. 6 мм
В. 8 мм
Г. 10 мм

04.Реактивные (вторичные) изменения поджелудочной железы у детей при УЗИ могут проявляться
А. неравномерным повышением эхогенности ткани железы
Б. увеличением размеров поджелудочной железы
В. появлением очаговых изменений по типу цистаденомы
Г. появлением кистозных включений

05.у новорожденных эхогенность паренхимы печени по сравнению с эхогенностью коркового слоя паренхимы почки
А. равны
Б. выше
В. ниже
Г. может быть различной

06.Диаметр ствола воротной вены у новорожденных детей при УЗИ колеблется между
А. 2-3 мм
Б. 4-5 мм
В. 6-7 мм
Г. 7-8 мм

07.Максимальная толщина правой доли печени у доношенных новорожденных при УЗИ колеблется между
А. 3-4 см
Б. 4-5 см
В. 5-6 см
Г. 6-7 см

08.Трансабдоминальное УЗИ печени в большинстве случаев позволяет
А. установить нозологический характер поражения
Б. верифицировать характер гистологических изменений ткани
В. установить наличие диффузного или очагового патологического процесса в печени
Г. верифицировать лабораторные показатели

09.УЗИ печени в режиме ЦДК позволяет
А. оценить размеры органа
Б. провести спектральный анализ кровотока в печеночных венах
В. выявить очаговые поражения ткани
Г. определить направление кровотока в портальной системе

10.УЗИ печени в режиме «серой шкалы» с применением методик цдк и эластографии не позволяет
А. определить жесткость ткани печени
Б. провести спектральный анализ кровотока в печеночных артериях

В. дифференцировать портальные вены и расширенные желчные протоки
Г. определить сегменты печени

11.Толщина стенки желчного пузыря у здоровых детей при УЗИ составляет
А. 4 мм
Б. 3 мм
В. 2 мм
Г. 1 мм

12.Гипердиагностика взвеси в просвете желчного пузыря связана
А. с низким классом используемой УЗ-техники
Б. с формированием зеркального артефакта
В. с невыполнением полипозиционного сканирования
Г. со всеми выше перечисленными факторами

13.Дуодено-гастральный рефлюкс наУЗИ визуализируется четко
А. всегда
Б. только у взрослых
В. только в подростковом возрасте
Г. далеко не всегда, надеяться на метод УЗИ в диагностике ДГР неправомочно

14.инородные тела ЖКТ при УЗИ
А. визуализируются редко
Б. визуализируются всегда
В. не визуализируются никогда
Г. не подлежат поиску

15.Индекс I сегмента печени в норме
А. должен быть равен или менее 30%
Б. должен быть равен 45%
В. должен быть более 60%
Г. зависит от конституциональных особенностей пациента

16.Хвостатой долей печени называют
А.1 сегмент
Б. 2 сегмент
В. 3 сегмент
Г. 4 сегмент

17.К УЗ-признакам конкремента желчного пузыря относится
А. гиперэхогенная, перемещающаяся в просвете желчного пузыря, структ ура, формирующая за собой акустическую тень
Б. гипоэхогенное образование, расположенное в толще стенки желчного пузыря

В. жидкость
содержащее образование с нечеткими контурами, расположенное рядом со стенкой желчного пузыря
Г. пристеночное гиперэхогенное образование, не смещающееся при смене положения тела

18. Определение толщины стенки желчного пузыря проводят, измеряя
А. заднюю стенку
Б. стенку в области дна пузыря
В. стенку в области шейки
Г. переднюю стенку

19.При УЗИ стенка неизмененного желчного пузыря
А. многослойная
Б. тонкая гиперэхогенная
В. двухслойная
Г. гиперэхогенная толстая

20.При остром панкреатите (отечной форме) характерно
А. значительное увеличение размеров органа
Б. отек параорганных тканей
В. отсутствие визуализации главного панкреатического протока
Г. наличие перечисленных изменений

21.Реактивные изменения поджелудочной железы являются
А. маркером панкреатита
Б. маркером сахарного диабета
В. маркером паразитарной инвазии
Г. неспецифическими изменениями

22.Постпрандиальная проба, это повторный осмотр после
А. микции
Б. еды
В. дефекации
Г. физической нагрузки

23.Измерению подлежат фрагменты поджелудочной железы
А. передний рог, тело, задний рог
Б. правая доля, левая доля, перешеек
В. головка, тело, хвост
Г. передняя камера, задняя камера

24.Для паразитарной кисты печени характерно наличие
А. толстых стенок
Б. гетерогенного содержимого

В. округлой формы
Г. всех перечисленных признаков

25.Для кист печени характерен
А. мерцающий артефакт
Б. эффект дистального усиления
В. акустическая тень
Г. артефакт «хвоста кометы»

26.Реактивные изменения печени могут наблюдаться при
А. ОРВИ
Б. кишечной инфекции
В. любых заболеваниях с токсикозом
Г. любой из перечисленных ситуаций

27.При жировом гепатозе
А. размеры печени несколько увеличены
Б. эхогенность паренхимы диффузно повышена
В. очаговые изменения не определяются
Г. справедливо все перечисленное

28.Нижняя полая вена в эпигастрии
А. лоцируется справа от брюшной аорты
Б. лоцируется слева от брюшной аорты
В. лоцируется поперек брюшной аорты
Г. не лоцируется

29.Спектр кровотока в печеночных венах обычно
А. монофазный
Б.W-образный
В. в виде «стенотической стены»
Г. маятникообразный

6.Самостоятельная работа: изучение литературы по теме занятия

7.Список рекомендуемой литературы:

№ п/п	**Наименование, вид издания**	**Автор(ы), составитель(и), редактор (ы)**	**Место издания, издательство, год издания**
1	Лучевая диагностика: учебник	ред. Г. Е. Труфанов	М.: ГЭОТАР-Медиа,2015
2	Практическое руководство по	ред.	М.: Видар-М,

	ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика	В. В. Митьков	2019
3	Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство	гл. ред. А. Ю. Васильев	М.: ГЭОТАР-Медиа,2010
4	Лучевая диагностика заболеваний головного мозга	Китаев В.М. Китаев С.В.	М.: МЕДпресс-сиформ, 2015
5	Практическая ультразвуковая диагностика в педиатрии: руководство для врачей- https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib&cat=catalog&res_id=115893	ред. Г. Е. Труфанов Д. О. Иванов В. В. Рязанов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018

Электронные ресурсы:
1.ЭБС COLIBRIS
2.НБ ФИЦ КНЦ СО РАН
3.Научная электронная библиотека E-LIBRARY
4.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
5.ЭМБ Консультант врача

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию № 3

по дисциплине (модулю) «Ультразвуковые исследования в педиатрии»

для специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика

ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА У ДЕВОЧЕК

Утверждены на заседании Ученого совета НИИ МПС (протокол № 9 от «27» октября 2021г.)

Составитель: к.м.н. Т.В. Зуева

Красноярск
2021

1.Занятие № 3

2.Тема: Ультразвуковые методы исследования органов малого таза у девочек

3.Цель обучения: обучающийся должен обладать: - готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; - готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем; -готовностью к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов.

Обучающийся должен

знать: порядок (стандарты) оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам при различных заболеваниях.

Технологию ультразвукового исследования органов малого таза у девочек.

Методики проведения.

Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.

уметь:

Определить показания и целесообразность к проведению ультразвуковых исследований органов малого таза у девочек.

Сформировать заключение по результатам исследования.

владеть:

навыком проведения ультразвуковых исследований органов малого таза у девочек в соответствии со стандартом медицинской помощи.

Подготовки и составления заключения ультразвукового исследования.

4.План изучения темы: обсуждение понятия и положений темы, индивидуальный опрос, изучение генетических карт. Контроль знаний.

Исследование проводится конвексными датчиками 3,5-5,0 МГц. Для сканирования органов малого таза (матки, яичников, позадиматочного (Дугласова) пространства) у детей и подростков основным является трансабдоминальный доступ через выполненный мочевой пузырь в продольной и поперечной плоскостях сканирования. Сложность исследования состоит в невозможности адекватного выполнения мочевого пузыря у детей первых лет жизни, что требует повторного осмотра и опыта исследователя.

Развитие половых органов девочки в различные возрастные периоды ее жизни до наступления половой зрелости совершается неравномерно. Еще во время внутриутробного развития плода женского пола отмечается неравномерный рост половых органов, которые примерно до седьмого месяца растут медленнее других органов, а после этого срока, наоборот, начинают расти быстрее их. Общая длина матки к

моменту родов составляет 38 мм, причем к этому времени шейка остается намного более объемной, чем тело матки.

После рождения девочки гипертрофия матки прекращается, а через несколько недель, начинается процесс обратного развития матки, который заканчивается примерно к концу 1-2 года жизни, когда матка достигает размеров, соответствующих седьмому месяцу внутриутробной жизни (перед началом гормональной гипертрофии). В дальнейшем наступает нейтральный период полового развития, который продолжается до 7-8 лет, когда у девочки появляются вторичные половые признаки и вновь отмечается рост матки и яичников.

Основными показаниями к ультразвуковому исследованию являются:

- пренатальная диагностика кисты яичника;
- подозрение на адреногенитальный синдром, пальпируемое объемное образование в брюшной полости и нижней части живота;
- нарушения полового развития (ПР) (преждевременное - 111 IP, задержка - ЗПР); исследование в рамках программы диспансеризации.

У детей 1-5 лет исследование проводят при позыве к мочеиспусканию, а у грудных - через 20-30 минут после еды. Нередко матка и яичники у девочек первых трех лет жизни четко визуализируются и при пустом мочевом пузыре, что связано с высоким расположением матки в малом тазу и абдоминальной локализацией яичников. Высокое расположение яичников обуславливает необходимость осмотра мезогастрия для исключения объемных образований.

Используется полипозиционное трансабдоминальное сканирование с основными двумя плоскостями: сагиттальной и аксиальной. Расположение матки оценивается в сагиттальной плоскости, затем, изменяя плоскость
сканирования, поворачивая датчик на 90°, оценивается ее поперечный скан и полипозиционно начинается поиск и оценка яичников.

Измерения матки следует проводить при хорошей визуализации ее дна (наполненный мочевой пузырь должен перекрывать дно матки). У девочек младшего возраста отсутствует визуальная граница между телом и шейкой, поэтому измеряют общую длину - от дна до губы шейки. При наличии шеечно-маточного угла длину измеряют от крайней точки дна до внутреннего зева. В этом же сечении измеряют передне-задний размер. В аксиальном срезе измеряют наибольшее значение ширины матки.

Матка у новорожденной девочки имеет грушевидную форму, расположена в брюшной полости и в положении anteversio. При продольном сканировании возможно отдифференцировать отдельно тело и шейку матки, длина которых составляет соответственно 30-50 мм (в среднем 35 мм) и 25-30 мм (в среднем 25 мм). Ширина тела матки равняется 10 мм, шейки - 10 мм, передне-задний размер тела - 8-10 мм, шейки - 10-12 мм. Эндометрий (М-эхо) находится в состоянии функциональной активности за счет полового криза и выявляется в виде гиперэхогенного овально-линейного сигнала толщиной 2-4мм. К 6-12

месяцам жизни матка уменьшается в размерах, толщина эндометрия уменьшается и он исчезает. Далее наступает нейтральный период развития (до 4-5 лет), при котором матка визуализируется в виде структуры средней эхогенности в виде тяжа, М-эхо не определяется, миометрий однородный. В дальнейшем матка начинает увеличиваться к 7-8 годам за счет увеличения своей длины и толщины. В нейтральном периоде (2 мес.-7 лет) матка имеет цилиндрическую форму, шеечно-маточный угол не выражен, соотношение шейки к телу меняется от 2:1 до 1.5:1, эндометрий не определяется. В предпубертатном периоде (от 7 лет до менархе) начинается формирование шеечно-маточного угла, соотношение длины шейки к телу 1:1 и 1:2, эндометрий до 2-4 мм без признаков циклических изменений. После начала проявлений вторичных половых признаков начинается рост ширины и толщины матки. В пубертатном периоде (наступление менархе) матка опускается в малый таз, проявляется шеечно-маточный угол (anteflexio-retroflexio), тело становится в 2 раза длиннее шейки, начинаются циклические изменения эндометрия.

Измерение эндометрия проводят ближе к дну строго в сагиттальном сечении с одновременной визуализацией цервикального канала - это наибольшее расстояние между пограничными участками слизистой и миометрием передней и задней стенок матки (без учета гипоэхогенного ободка в секреторную фазу). В случае, если полость матки расширена, используется термин М-эхо: два слоя эндометрия и расширенная полость матки). Оценивается толщина и структура эндометрия, а также соответствие дню менструального цикла.

В Приложении Ж приведены ориентировочные размеры, которые могут меняться в связи с физическим и половым развитием девочек. Оценка
нормативов должна проводиться совместно с клиницистами
(эндокринологом и детским гинекологом).

Для измерения яичников выбирают срез, в котором визуализируется их максимальный размер - длина и толщина. Затем поворачивают датчик перпендикулярно и оценивают ширину.

У новорожденной девочки яичники располагаются низко. Длина яичника составляет 20-25 мм, ширина 8-10 мм, толщина 5-8 мм. В них определяются фолликулы, размеры которых составляют до 5 мм в диаметре. В периоде новорожденности парафизиологическим является увеличение размеров яичников до 30 мм в диаметре и наличие в них множественных фолликулов до 10 мм в диаметре (гиперстимулированные мультифолликулярные яичники новорожденной), что связано с гормональным фоном матери и самопроизвольно исчезает к 1-3 мес. жизни. В случае выявления образований яичников указываются их размер и структура с оценкой кровотока. В яичниках, чаще в правом, выявляются крупные кистозные образования (ретенционные фолликулярные кисты) диаметром до 15-25 мм.

У девочек раннего возраста яичники располагаются высоко, вне полости малого таза. Размеры яичников в нейтральном периоде небольшие, можно дифференцировать отдельные мелкие фолликулы. В возрасте 7-8 лет (время появления вторичных половых признаков) отдельные фолликулы могут достигать 10 мм.

Завершать исследование следует обзорным сканированием брюшной полости, латеральных каналов, подвздошных областей. При наличии жидкости в позадиматочном пространстве указывается толщина полоски жидкости в сагиттальном срезе. Максимальные значения в норме определяются у менструирующих девочек в периовуляторную фазу.

Сформировать Протокол исследования:

Параметры	В норме	При выявлении изменения
Осмотр на день цикла		
Матка:		
Расположение	по средней линии	отклонение вправо/влево
Положение	anteflexion	
Контуры	четкие, ровные	неровные/нечеткие
Размеры: тело: длина х, толщина - мм		
Структура миометрия	однородная	неоднородная
Эндометрии-мм	соответствует фазе цикла	Не соответствует фазе цикла
Контуры	ровные	неровные
Структура	однородная	неоднородная
Яичники описываются отдельно правый и левый		
Размеры: длина х, толщина - мм		
Структура	не изменена	изменена
В срезе определяется) юлликулов макс -, размером до -мм		
Свободная жидкость	не выявлена	выявлена

5.Самостоятельная работа: изучение литературы по теме занятия, подготовка стандартного протокола исследования.

6.Список рекомендуемой литературы:

№ п/п	**Наименование, вид издания**	**Автор(ы), составитель(и), редактор (ы)**	**Место издания, издательство, год издания**
1	Лучевая диагностика: учебник	ред.	М.: ГЭОТАР-

		Г. Е. Труфанов	Медиа,2015
2	Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика	ред. В. В. Митьков	М.: Видар-М, 2019
3	Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство	гл. ред. А. Ю. Васильев	М.: ГЭОТАР-Медиа,2010
4	Лучевая диагностика заболеваний головного мозга	Китаев В.М. Китаев С.В.	М.: МЕДпресс-сиформ, 2015
5	Практическая ультразвуковая диагностика в педиатрии: руководство для врачей- https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib&cat=catalog&res_id=115893	ред. Г. Е. Труфанов Д. О. Иванов В. В. Рязанов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018

Электронные ресурсы:

1.ЭБС COLIBRIS
2.НБ ФИЦ КНЦ СО РАН
3.Научная электронная библиотека E-LIBRARY
4.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
5.ЭМБ Консультант врача

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию № 4

по дисциплине (модулю) «Ультразвуковые исследования в педиатрии»

для специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика

ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Утверждены на заседании Ученого совета НИИ МПС (протокол № 9 от «25» октября 2021г.)

Составитель: к.м.н. Т.В. Зуева

Красноярск
2021

1.Занятие № 4

2.Тема: Ультразвуковые исследования органов мочевыделительной системы.

3.Цель обучения: обучающийся должен обладать: - готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; -готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем; -готовностью к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов.

Обучающийся должен

знать: порядок (стандарты) оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам при различных заболеваниях.

Технологию ультразвукового исследования органов мочевыделительной системы.

Методики проведения.

Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.

уметь:

Определить показания и целесообразность к проведению ультразвуковых исследований органов мочевыделительной системы.

Сформировать заключение по результатам исследования.

владеть:

навыком проведения ультразвуковых исследований органов мочевыделительной системы у детей в соответствии со стандартом медицинской помощи.

Подготовки и составления заключения ультразвукового исследования.

Основными диагностическими мероприятиями по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний у детей.

4.План изучения темы: обсуждение понятия и положений темы, индивидуальный опрос, изучение генетических карт. Контроль знаний.

4.1. Вопросы, выносимые на обсуждение.

1Подготовка пациента.

2.Плоскости сканирования, ультразвуковая анатомия почек и мочевого пузыря.

3.Аномалии почек и мочевого пузыря, воспалительные и обструктивные изменения.

4.Нефрологические поражения почек.

Исследование целесообразно начинать обзорным сканированием через

переднюю брюшную стенку конвексным датчиком 3,5-6,0 МГц (расположение почек и наполнение мочевого пузыря). Затем проводится исследование со стороны спины. Детальный осмотр почечной паренхимы проводят линейными датчиками 8,0-14,0 МГц.

Для скринингового исследования мочевыделительной системы специальной подготовки не требуется. В случае профильного исследования (по назначению уролога, нефролога, уточняющего после скринингового) для оценки мочевого пузыря необходимо адекватное его наполнение. Детям грудного возраста целесообразно проводить исследование через 20-30 минут после кормления. Детям старшего возраста после опорожнения мочевого пузыря за 1—1,5 часа рекомендуется выпить жидкость из расчета 10 мл/кг веса, после чего провести исследование через 20-30 минут.

Переполнение мочевого пузыря недопустимо, т.к. вызывает дилатацию мочевыводящих путей (пиелоэктазию), которой нет в физиологических условиях.

Ультразвуковое исследование почек состоит из этапов исследования в В-режиме (со стороны передней брюшной стенки и со стороны спины), далее проводится цветовое (энергетическое) допплеровское картирование. Импульсно-волновая допплерометрия (определение количественных характеристик ренального кровотока) проводится по назначению профильных клиницистов (уролога, нефролога) с обязательным обоснованием и предварительным диагнозом.

Исследование в В-режиме

Ультразвуковая оценка почек в В-режиме характеризует их расположение, контуры, размеры, дифференцировку паренхимы и срединного комплекса (почечного синуса), размеры чашечно-лоханочной системы (при их дилатации), подвижность почек.

У детей раннего возраста (до 3-4 лет) продольные оси располагаются параллельно позвоночнику. В старшем возрасте этот угол увеличивается до 20°-25°. Почечные ворота у новорожденного обращены вперед. У старших детей ворота правой почки смотрят медиально, в сторону позвоночника.

Оценка подвижности почек не является обязательным фрагментом исследования мочевыделительной системы и должна проводиться по показаниям. В положении пациента лежа на животе следует зафиксировать верхний край датчика на коже (ручкой или фломастером) при таком его положении, когда на экране монитора верхний контур почки подходит к краю изображения. Затем исследование повторяется после непродолжительной нагрузки в вертикальном положении (прыжки на месте). Уровень верхнего края датчика вновь фиксируется на коже, и измеряется расстояние по прямой, параллельной позвоночнику, между двумя линиями. Полученная цифра (в сантиметрах) соотносится с ростом ребенка (в сантиметрах). В норме подвижность почки составляет до 1,8% от роста

больного. Смещаемость в пределах от 1,8 до 3% расценивается как избыточная подвижность, а свыше 3% - как нефроптоз (необходима верификация при рентгенологическом исследовании).

Кроме оценки вертикальной смещаемости, подобная методика позволяет определить ротацию почек в различных плоскостях. Исходное положение - лежа на животе. При продольном сканировании длинная ось почки распложена под углом к позвоночнику, что должно сохраниться и после физической нагрузки при вертикальном положении больного. Если почка при вертикальном положении своим нижним полюсом смещается вперед, то диагностируется ее ротация в сагиттальной плоскости. Степень ротации может быть разной - от 30-40° до 90°, когда продольная ось почки располагается перпендикулярно поверхности спины. Поворот почки во фронтальной плоскости (происходит после физических нагрузок) можно определить по изменению положения датчика (сканирование осуществляется вдоль максимального длинника почки), когда из положения под углом к позвоночнику, открытым вниз, датчик устанавливается под углом, который открыт вверх.

Контуры почек. Оцениваются контуры почки (ровные - неровные, четкие - нечеткие), наличие дольчатости почки. Физиологическая дольчатость почки у доношенного ребенка может сохраняться до 3-6 месяцев. При дальнейшем сохранении этого эхографического признака его следует рассматривать как патологический.

Размеры почек. Измерение почек проводится со стороны спины. Допустимо в случае технических трудностей измерение из боковых доступов и со стороны передней брюшной стенки. Необходимо вывести максимальную длину почки. В этом же срезе измеряется толщина (переднезадний размер) почки в среднем сегменте и толщина паренхимы (от капсулы почки до сосочка пирамидок). У новорожденных доношенных детей с массой тела 3000-3500 г длина почки в среднем составляет 45-50 мм. К возрасту одного года она достигает 62 мм. Затем почка растет равномерно и каждый год прибавляет по 3 мм. Этими ориентировочными параметрами можно пользоваться при скрининговых диспансерных исследованиях (62 +3п, где п - количество лет). Наиболее тесная взаимосвязь наблюдается между размерами почек и ростом ребенка, затем между площадью поверхности тела, и меньшая связь отмечалась с возрастом и весом.

В случае обнаружения патологии, при подозрении на гипоплазию необходимо пользоваться расчетом индекса почечной массы. Для этого датчик поворачивают на 90° и получают поперечный срез почки на уровне ворот. В этом срезе измеряют ширину почки. Для расчета индекса почечной массы необходимо высчитать объем каждой почки по формуле (3):

$$V = 0{,}523 \times A \times B \times C, \quad (3)$$

где А - длина почки, В - толщина, С - ширина (все размеры - в см). Полученное значение необходимо разделить на вес ребенка (в граммах) и умножить на 100%. Соотношение суммарной почечной массы и массы тела в детском возрасте находится в довольно жестких рамках и составляет в процентном отношении 0,4% - 0,6%. Если принять во внимание, что почки у детей симметричны по своим размерам (массе), то это соотношение для одной почки будет 0,2%-0,3%.

Дифференцировка почечной паренхим1ы. У детей раннего возраста должна быть четкая дифференцировка почечной паренхимы на корковый и мозговой слои, границей между слоями является условная линия, проходящая по основанию пирамид. У новорожденных, а тем более у недоношенных, корковый слой почки более эхогенный. У детей до 3-х месяцев жизни может фиксироваться физиологический эхографический признак «белых пирамидок», заключающийся в определении гиперэхогенности в нескольких (реже - во всех) пирамидках обеих почек.

Характеристика центрального эхо-комплекса. Центральный эхо-комплекс среза почки является суммарным отражением элементов почечного синуса, при этом гиперэхогенный компонент комплекса обусловлен, прежде всего, жировой клетчаткой почечного синуса, кроме этого сюда входят лимфатические сосуды, нервные волокна, кровеносные сосуды.

Измерение лоханки проводится в переднезаднем направлении при продольном и/или поперечном сечении. При интраренальном строении лоханки толщина (передне-задний размер) до 4-5 летнего возраста не превышает 3 мм, у детей до 10 лет - 5 мм, в пубертатном возрасте - до 7 мм. При экстраренальном и смешанном вариантах: 4-5 лет - 6 мм, 10 лет - 10 мм, у подростков - 12 мм. Возможна визуализация отдельных групп чашечек, размер которых не должен превышать нормативные значения интраренальной лоханки. Также могут определяться мочеточники в верхней и (или) нижней трети, просвет их не должен превышать 2-3 мм, кроме того они должны хорошо перистальтировать и смыкаться.

Цветовое допплеровское картирование

Для визуализации сосудов паренхимы делают обычно продольные и поперечные срезы почек. В норме у детей интраренальный сосудистый рисунок (артериальное и венозное дерево) прослеживается до капсулы на протяжении всего сердечного цикла. ЭДК (энергетическое допплеровское картирование) позволяет фиксировать любые потоки независимо от их направления и скорости, что в значительной степени упрощает качественную оценку состояния кровотока по всем сосудам почки.

Импульсно-волновая допплерометрия

Для определения количественных параметров ренального кровотока проводят анализ допплеровских кривых в импульсно-волновом режиме. При оценке интраренального кровотока необходимо проводить расчеты в разных сегментах почечной паренхимы. При определении состояния интраренальной гемодинамики наибольшее значение имеет оценка максимальной систолической скорости (Vmax) артериального кровотока и индекс периферического сопротивления (RI).

Максимальная систолическая скорость в стволе почечной артерии у здоровых детей составляет в зависимости от возраста 50-90-140 см/с, на уровне сегментарных артерий - 30-35 см/с, междолевых - 20 -25 см/с, дуговых - 15 см/с, на междольковых - менее 10 см/с.

У новорожденных индекс периферического сопротивления (RI) выше, чем у детей старшего возраста: в раннем неонатальном периоде может достигать 0,8-0,9 с дальнейшим уменьшением до 0,76-0,78 в первый месяц жизни. У здорового ребенка индекс периферического сопротивления во внутрипочечных артериях с обеих сторон не должен отличаться более чем на 0,03-0,05. В приложении Е представлены показатели индекса резистентности у детей раннего возраста.

Мочевой пузырь

Толщина стенки наполненного мочевого пузыря не должна превышать 3-4 мм. Внутренний контур - ровный, четкий. Мочеточниковые отверстия обычно не визуализируются, однако зону их расположения можно определять по наличию мочеточниковых выбросов, визуализируемых в виде турбулентных потоков мелкодисперсной гиперэхогенной взвеси, возникающих с определенной периодичностью. Мочеточники можно проследить в нижней и верхней трети, просвет их не должен превышать 2-3 мм. Кроме того, должна хорошо прослеживаться их перистальтика.

Независимо от количества мочи в мочевом пузыре, в протоколе исследования обязательно надо указывать его объем, для чего перемножить три взаимно перпендикулярных размера (длину, ширину и толщину (передне-задний размер) и умножить на коэффициент 0,523.

Ориентировочно: у детей первого полугодия жизни долженствующий объем составляет 20-3 0мл; во втором полугодии жизни 50-60 мл, далее увеличивается примерно на 30 мл в год. В возрасте 1-6 лет объем рассчитывают по формуле (4):

$$V\ (мл) = 30 \times возраст\ (в\ годах) + 30 \qquad (4)$$

В возрасте 7-10 лет - 250-300 мл; 11-18 лет - 300-350мл.

Для оценки остаточной мочи фиксируется объем мочевого пузыря после микции. В норме объем остаточной мочи не должен превышать 10% первоначального объема мочи.

Исследование проводится линейным датчиком 8,0-14,0 МГц. Измерение яичка осуществляется в двух взаимно перпендикулярных проекциях. Объем яичка рассчитывают по формуле (в см) (5):

$$V — 0{,}523 \times \textit{длина} \times \textit{ширина} \times \textit{толщина}.$$

Объем левого и правого яичек у мальчиков практически одинаков.

В придатке яичка различают головку, тело и хвост. Измерению подлежит только головка придатка, тело и хвост придатка в норме визуализируются только у подростков. Неизмененные яички имеют овальную форму, среднюю эхогенность, однородную структуру, гиперэхогенное средостение.

В режиме ЦДК (ЭДК) определяют интенсивность тестикулярного сосудистого рисунка, наличие диффузных или локальных изменений. Необходимо оценивать симметричность кровотока в яичках.

Обязательным является исследование начального отдела семенного канатика от места его формирования до уровня наружного пахового кольца. Анализируются вены гроздевидного сплетения.

Максимальное значение диаметра неизмененных вен гроздьевидного сплетения составляет 2 мм. Заключение о варикоцеле можно устанавливать сразу, если размер вен гроздьевидного сплетения в состоянии покоя более 3 мм. При подозрении на варикоцеле необходимо проводить нагрузочную пробу (пробу Вальсальвы): мальчик делает 6-8 приседаний, потом напрягает переднюю брюшную стенку, а само сканирование осуществляется при вертикальном положении пациента. Диаметр вен при такой нагрузочной пробе в норме не должен увеличиваться более, чем на 1 мм. Резкое усиление сосудистого рисунка в гроздьевидном сплетении, атнеградный ток крови при проведении пробы Вальсальвы, продолжительностью более 1 сек свидетельствуют о варикоцеле. При этом уменьшение объема яичка на стороне поражения следует расценивать как признак орхопатии.

Исследование пахового канала для выявления аномалий вагинального отростка брюшины и топической диагностики крипторхизма проводят от корня мошонки до проекции глубокого кольца пахового канала, ориентиром которого являются наружные подвздошные сосуды, расположенные латерально и нижние - надчревные сосуды, проходящие по медиальному краю, в продольном и поперечном сечениях. Семенной канатик выглядит, как тубулярная структура средней эхогенности. У детей старшего возраста структура семенного канатика в продольном сечении имеет мелкоячеистую картину в связи с наличием в его составе венозных сосудов гроздевидного сплетения.

Ультразвуковое исследование предстательной железы

Исследование предстательной железы проводят трансабдоминально

через переднюю брюшную стенку и выполненный мочевой пузырь, в положении пациента лежа на спине. Абдоминальный датчик 3,5-5,0 МГц ставят на область мочевого пузыря и выполняют поперечное и продольное сканирование. При поперечном срезе определяют ширину (А) железы, при продольном сканировании - длину (В) и толщину (С) органа. Вычисляют объем предстательной железы по формуле (6):

$$V\ (мл) = 0{,}523 \times (A \times B \times C)$$

Учитывая, что вес предстательной железы эквивалентен 1.05, то ее объем приблизительно равен весу.

Отмечена прямая зависимость размеров железы от возраста и физического и полового развития ребенка.

Форма предстательной железы на поперечном срезе овальнотреугольная. Контур предстательной железы ровный. Эхо-структура железы однородная, средней эхогенности. Деление на зоны, которое отмечают у взрослых, у детей не наблюдают. Возможной причиной этого может быть разрешающая способность датчиков, применяемых при трансабдоминальном исследовании. У 50% детей после 10-летнего возраста по средней линии, в нижнем отделе железы, визуализируются два параллельных линейных эхо- сигнала - часть мочеиспускательного канала.

5.Контроль знаний: экспресс-тестирование

01.ПРИЗНАКАМИ НЕФРОКАЛЬЦИНОЗА ПРИ УЗИ ЯВЛЯЕТСЯ
А. выраженное снижение эхогенности всех пирамид
Б. выраженное повышение эхогенности всех пирамид
В. визуализация анэхогенных пирамид
Г. визуализация пирамид различной эхогенности

02.ОСНОВНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ, С КОТОРЫМ НЕОБХОДИМО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ МУЛЬТИКИСТОЗ ПОЧЕК ПРИ УЗИ, ЭТО
А. опухоль почки
Б. гломерулонефрит
В. пиелонефрит
Г. гидронефроз

3.ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ МОЖНО ЗАПОДОЗРИТЬ ПОДКОВООБРАЗНУЮ ПОЧКУ, КОГДА
А. одна из почек визуализируется в малом тазу;
Б. продольные оси почек развернуты под углом открытым кверху;
В. полюса почек отчетливо визуализируются в обычном месте;
Г. когда у почки имеется длинный мочеточник, а сосуды отходят на уровне

Импульсно-волновая допплерометрия

4.ДИВЕРТИКУЛОМ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ЯВЛЯЕТСЯ
А. мешотчатое выпячивание стенки мочевого пузыря наружу с образованием полости, часто связанной с полостью пузыря
Б. мешковидное выпячивание стенки мочеточника в полость мочевого пузыря
В. полиповидное разрастание в проекции устья мочеточника
Г. расширение урахуса

5.СПЕЦИФИЧЕСКИЕ УЗ-ПРИЗНАКИ ОСТРОГО ЦИСТИТА
А. имеются четкие
Б. не существуют
В. это - утолщение стенки мочевого пузыря и повышение его эхогенности
Г. это - наличие взвеси и конкрементов в мочевом пузыре

6.ГЕМАТОМА НАДПОЧЕЧНИКА НОВОРОЖДЕННОГО ЭХОГРАФИЧЕСКИ
А. неоднородная, возможно - с жидкостными включениями
Б. неправильной овальной формы
В. аваскулярная
Г. имеет все перечисленные признаки

7.ПРИ УЗИ ПИЕЛОЭКТАЗИЯ - ЭТО ИЗОЛИРОВАННАЯ ДИЛАТАЦИЯ
А. чашечек
Б. лоханки
В. мочеточника
Г. уретры

8.МУЛЬТИКИСТОЗ ПОЧКИ ХАРАКТЕРИЗУЕТЯ СИМПОТОМОМ
А. «мишени»
Б. «слоеного пирога»
В. «головы акулы»
Г. «грозди винограда»

9.ТОЛЩИНА ПРОСВЕТА ЭКСТРАРЕНАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННОЙ ЛОХАНКИ У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 13-15 ЛЕТ ПРИ УЗИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ
А. 7 мм
Б. 10 мм
В. 14 мм
Г. 18 мм

10.ПРИ МУЛЬТИКИСТОЗЕ ПОЧКИ ПРИ УЗИ ХАРАКТЕРНО
А. отсутствие нормальной паренхимы
почки
Б. совокупность кистозных полостей, представляющих всю почку

В. выявление кист различного количества и размеров
Г. наличие всех перечисленных симптомов

11.ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГИПОЭХОГЕННЫХ ПИРАМИД В ПАРЕНХИМЕ ПОЧКИ У РЕБЕНКА ПРИ УЗИ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О
А. пиелонефрите
Б. гломерулонефрите
В. опухоли почки
Г. неизмененной почке

12.УЗ- СИМПТОМ «ГРОЗДЬ ВИНОГРАДА» ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ
А.мультикистоза
Б. гидронефроза
В.поликистоза
Г. всех перечисленных заболеваний

13.ПРИ ВАРИКОЦЕЛЕ И ПОДОЗРЕНИИ НА НЕГО ВЫПОЛНЯЕТСЯ П РОБА
А. проба Перке
Б. проба Кауфманна
В. проба Вальсальвы
Г. проба Манту

14.ПРИ ВАРИКОЦЕЛЕ И ПОДОЗРЕНИИ НА НЕГО ВЫПОЛНЯЕТСЯ
А. ортостатическая проба
Б.микционная проба
В. желчегонная проба
Г.лазиксная проба

15.ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДАТЧИКА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ НАДПОЧЕЧНИКА
А. по среднеключичной линии
Б. в эпигастрии
В. сзади на уровне XII ребра
Г. по передне- и среднеподмышечной линии
16.ИСХОДОМ КРОВОИЗЛИЯНИЯ В НАДПОЧЕЧНИК У ДЕТЕЙ ЯВЛЯ ЕТСЯ
А. формирование кальцината
Б. формирование ложной кисты
В. полное рассасывание кровоизлияния без всяких последствий
Г. любой из перечисленных вариантов

17. КОНКРЕМЕНТ В ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ МОЧЕТОЧНИКА ГЕНЕР ИРУЕТ
А. «воздушную бронхограмму»

Б. симптом «головы быка»
В. «мерцающий» артефакт
Г. симптом «головы акулы»

18.ПРИ ОБСТРУКЦИИ НА УРОВНЕ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА МОЧЕТОЧНИКА ЭХОГРАФИЧЕСКИ ХАРАКТЕРНО
А. дилатация мочевыводящих путей на всем протяжении
Б. выявление эхоплотного включения в дистальной части мочеточника
В. некоторое повышение эхогенности паренхимы почки
Г. сочетание всех перечисленных признаков

19.КИСТЫ В ПАРЕНХИМЕ ПОЧЕК ВСТРЕЧАЮТСЯ
А. как изолированное заболевание
Б. при урологических заболеваниях
В. при синдромальной патологии
Г. при всех перечисленных вариантах

20.ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА МУЛЬТИКИСТОЗНОЙ ПОЧКИ В В-РЕЖИМЕ ИМЕЕТ ВИД
А. «головы быка»
Б.– «головы акулы»
В. «грозди винограда»
Г. «мишени»

21.ДЛЯ МУЛЬТИКИСТОЗА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ В В-РЕЖИМЕ ХАРАКТЕРНО
А. монолатеральность поражения
Б. отсутствие нормальной почечной паренхимы
В. наличие кист разных размеров
Г. сочетание всех перечисленных признаков

22.ДЛЯ ПРОСТЫХ КИСТ ПОЧЕК ЭХОГРАФИЧЕСКИ НЕ ХАРАКТЕРНО
А. наличие округлой формы
Б. вариация размеров
В. анэхогенное содержимое
Г. пристеночный гиперваскуляризированный тканевой компонент

23.ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВЫЙ РЕФЛЮКС НА УЗИ ИСКЛЮЧИТЬ
А. нельзя
Б. можно у детей старше 10 лет
В. можно при лазиксной пробе
Г. можно при использовании трехмерного УЗИ

24.ЛОХАНКУ ОТ ДИЛАТИРОВАННОЙ ПОЧЕЧНОЙ ВЕНЫ МОЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ПРИ
А.ЦДК
Б. ортостатической пробе
В. постпрандиальной пробе
Г. пробе Вальсальвы

25.ПРИ ДИСТОПИИ ПОЧКИ В ОТЛИЧИЕ ОТ НЕФРОПТОЗА ПОЛОЖЕНИЕ ПОЧКИ
А. атипично в любом положении пациента
Б. атипично только в ортостазе
В. атипично только в клиностазе
Г. нормальное

26.ДИСТОПИЕЙ ПОЧКИ НАЗЫВАЮТ
А. смещение почки в каудальном направлении в ортостазе
Б. смещение почки в краниальном направлении в ортостазе
В. атипичное расположение почки в любом положении пациента
Г. атипичную форму и размеры почки

27.УДВОЕНИЕМ ПОЧКИ ОБЫЧНО НАЗЫВАЮТ
А. удвоение ЧЛС
Б. удвоение сосудистой ножки
В. две отдельно лежащие почки с одной стороны тела
Г. два конкремента в почке

28.ДЛЯ ВИКАРНОЙ ГИПЕРТРОФИИ ПОЧКИ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫ
А. увеличение размеров почки
Б. дилатация ЧЛС
В. повышение эхогенности почечных сосочков
Г. наличие образований

29.ИСКЛЮЧИТЬ ОСТРЫЙ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ НА УЗИ
А. можно у детей старше 10 лет
Б. можно по результатам микционной пробы
В. можно при проведении допплеровского исследования ренального кровотока
Г. нельзя

30.ДЛИНА ПОЧКИ ЗДОРОВОГО НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ
А. 25-30мм
Б. 30-40мм
В. 45-50мм
Г. 62 мм

31.ХОРОШАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПИРАМИДОК В ПОЧКАХ У ДЕТЕЙ, ЭТО
А. возрастная норма
Б. признак пиелонефрита
В. признак гломерулонефрита
Г. признак обструкции мочевыводящих путей

32.ДОЛЬЧАТОСТЬ ПОЧКИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ЭТО
А. проявление пиелонефрита
Б. проявление гломерулонефрита
В. возрастная особенность
Г. признак дисплазии почки

6.Самостоятельная работа: изучение литературы по теме занятия. сформировать стандартный Протокол исследования

7.Список рекомендуемой литературы:

№ п/п	Наименование, вид издания	Автор(ы), составитель(и), редактор (ы)	Место издания, издательство, год издания
1	Лучевая диагностика: учебник	ред. Г. Е. Труфанов	М.: ГЭОТАР-Медиа,2015
2	Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика	ред. В. В. Митьков	М.: Видар-М, 2019
3	Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство	гл. ред. А. Ю. Васильев	М.: ГЭОТАР-Медиа,2010
4	Лучевая диагностика заболеваний головного мозга	Китаев В.М. Китаев С.В.	М.: МЕДпресс-сиформ, 2015
5	Практическая ультразвуковая диагностика в педиатрии: руководство для врачей- https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib&cat=catalog&res_id=115893	ред. Г. Е. Труфанов Д. О. Иванов В. В. Рязанов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018

Электронные ресурсы:
1.ЭБС COLIBRIS

2.НБ ФИЦ КНЦ СО РАН
3.Научная электронная библиотека E-LIBRARY
4.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
5.ЭМБ Консультант врача

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию № 5

по дисциплине (модулю) «Ультразвуковые исследования в педиатрии»

для специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика

ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Утверждены на заседании Ученого совета НИИ МПС (протокол № 9 от «25» октября 2021г.)

Составитель: к.м.н. Т.В. Зуева

Красноярск
2021

1.Занятие № 5

2.Тема: Ультразвуковые методы исследования щитовидной железы.

3.Цель обучения: обучающийся должен обладать: - готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; -готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем; -готовностью к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов.

Обучающийся должен

знать: порядок (стандарты) оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам при различных заболеваниях.

Технологию ультразвукового исследования щитовидной железы.

Методики проведения.

Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.

уметь:

Определить показания и целесообразность к проведению ультразвуковых исследований щитовидной железы.

Сформировать заключение по результатам исследования.

владеть:

навыком проведения ультразвуковых исследований щитовидной железы у детей в соответствии со стандартом медицинской помощи.

Подготовки и составления заключения ультразвукового исследования.

4.План изучения темы: обсуждение понятия и положений темы. Контроль знаний.

Ультразвуковое исследование щитовидной железы

При исследовании используются высокочастотные линейные датчики 7.5-10,0 МГц и более. Выбирают программу для исследования щитовидной железы (thyroid) или поверхностных тканей (smallparts). Пациент обследуется в положении лежа на спине, с приподнятым подбородком и слегка запрокинутой головой.

Сначала выполняется поперечное сканирование. Определяется толщина перешейка и ширина обеих долей (расстояние между латеральным и медиальным контурами) в ее максимальном размере. Необходимо отдельно измерять ширину двух долей в одном сечении, так как железа может быть расположена и сформирована не абсолютно симметрично. Затем датчик ориентируют так, чтобы плоскость сканирования проходила через длинную ось доли железы, определяя при этом длину и передне-задний размер долей. Измерять линейные размеры следует на таких поперечных и продольных срезах долей, которые

отражают максимальную их величину (случайный выбор срезов может привести к занижению фактической величины).

У детей старшего возраста длина доли может превышать зону сканирования линейного датчика, тогда исключительно для измерения можно использовать конвексный датчик (доля полностью попадает в срез).

Наиболее распространенной формулой (1), для вычисления объема щитовидной железы является:

$$V = 0,479 xAx B x C,$$

где А, В, С - размеры долей железы, 0.479 - уточненный коэффициент.

Асимметрия долей железы не имеет клинического значения, важно, чтобы суммарный тиреоидный объем соответствовал возрастной норме.

Объем щитовидной железы зависит от многих факторов: физическое развитие, степень развития вторичных половых признаков и т.д. Формировать заключение о соответствии тиреоидного объема норме в каждом конкретном случае должен врач-эндокринолог. Врач ультразвуковой диагностики может ограничиться указанием в протоколе только цифрового выражения объема щитовидной железы без оценки относительно нормы.

Паренхима железы в норме имеет среднюю эхогенность, мелкозернистую однородную структуру. Эхогенность неизмененной железы должна быть выше эхогенности рядом лежащих мышц. У детей ее эхогенность принято сравнивать с эхогенностью околоушной железы (изоэхогенна).

Структура железы может быть оценена как однородная или неоднородная при наличии структур и образований различной эхогенности. При выявлении образований указывают их локализацию (доля, отношение к передней/задней, медиальной/латеральной поверхности, полюс/средняя
треть), размеры в трех плоскостях, дают подробное описание контуров, эхогенности и структуры образования.

В стандартный протокол исследования щитовидный железы, кроме В- режима, входит исследование в режиме цветового (энергетического) допплеровского картирования (ЦДК, ЭДК). Проводится условная оценка выраженности сосудистого рисунка: не изменен/ умеренно усилен/ значительно усилен. Также необходимо указать равномерность распространения изменений (диффузно/локально, равномерно/неравномерно). Отдельно описываются васкуляризация образований (аваскулярные/гипо-/гиперваскулярные) и их сосудистый рисунок.

Обязательно оцениваются лимфатические узлы передней и боковой поверхности шеи: их наличие, размер и структура лимфоузлов, расположенных вдоль общей сонной артерии, кивательной мышцы,

перешейка, возле нижнего полюса железы и паратрахеальных лимфоузлов.

Дополнительно следует обратить внимание на мягкие ткани по задней поверхности обеих долей щитовидной железы, проекцию паращитовидных желез. При необходимости дать их описание.

Ультразвуковое исследование вилочковой железы (тимуса)

Используются линейные датчики частотой 7-12 МГц. Пациент обследуется, лежа на спине. У детей до 1-3 лет тимус визуализируется четко, далее его визуализация снижена. После 8-летнего возраста тимус практически полностью замещается жировой тканью.

Выполняется поперечное сканирование, при котором датчик устанавливают на область рукоятки грудины. Тимус может быть представлен как одной, так и двумя долями. При поперечном сканировании определяют максимальный поперечный размер каждой доли тимуса. Затем датчик устанавливают парастернально и поочередно, с обеих сторон, измеряют максимальные верхне-нижние и передне-задние размеры обеих долей.

Формула для вычисления объема каждой доли (в см) :

$$V— 0,523 x Ax B x C,$$

где: А -общая ширина, В - максимальная длина одной из двух долей, С - максимальная ширина одной из двух долей

Принципиальной является не объем тимуса, а соотношение его объема к массе тела ребенка. Верхней границей нормы для детей первого полугодия жизни считается 1/300 (или 0,3%) от массы тела ребенка, при этом плотность железы условно принимается за 1,0.

Оценивают эхо-структуру паренхимы, в норме она однородная.

Самостоятельная работа: изучение литературы по теме занятия.

Подготовка к зачету

Список рекомендуемой литературы:

№ п/п	Наименование, вид издания	Автор(ы), составитель(и), редактор (ы)	Место издания, издательство, год издания
1	Лучевая диагностика: учебник	ред. Г. Е. Труфанов	М.: ГЭОТАР-Медиа,2015
2	Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика	ред. В. В. Митьков	М.: Видар-М, 2019

3	Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство	гл. ред. А. Ю. Васильев	М.: ГЭОТАР-Медиа,2010
4	Лучевая диагностика заболеваний головного мозга	Китаев В.М. Китаев С.В.	М.: МЕДпресс-сиформ, 2015
5	Практическая ультразвуковая диагностика в педиатрии: руководство для врачей- https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib&cat=catalog&res_id=115893	ред. Г. Е. Труфанов Д. О. Иванов В. В. Рязанов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018

Электронные ресурсы:

1.ЭБС COLIBRIS
2.НБ ФИЦ КНЦ СО РАН
3.Научная электронная библиотека E-LIBRARY
4.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
5.ЭМБ Консультант врача