

**ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра лучевой диагностики ИПО**

Контрастно- усиленное ультразвуковое исследование (CEUS) при тупой травме живота у детей



J Ultrasound. 2019 Mar; 22(1): 27–40.

Published online 2018 Dec 8. doi: [10.1007/s40477-018-0346-x](https://doi.org/10.1007/s40477-018-0346-x)

PMCID: PMC6430291

PMID: [30536214](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30536214/)

Language: English | [Italian](#)

**Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in pediatric blunt abdominal
trauma**

Выполнила: Кудрина
Кристина Евгеньевна
Ординатор УЗД 1 года

Актуальность

- Тупая травма живота у детей одна из основных причин смертности, заболеваемости и инвалидизации
- Причины возникновения травм живота, это результаты ДТП, спортивных игр, бытовых травм
- Диагностика тупых травм живота у детей возросла с применением контрастно- усиленного ультразвукового исследования (CEUS)
- В случае низкоэнергетической травмы у детей, контрастно- усиленное ультразвуковое исследование необходимо, так как позволяет врачам адекватно оценить тяжесть травм за короткое время

Цель

- Оценить эффективность, безопасность и особенности контрастирования каждого органа брюшной полости при контрастно-усиленном ультразвуковом исследовании (CEUS) при тупой травме живота у детей

Материалы и методы

- Соновью- суспензия газовых микропузырьков (диаметром 1-7 мкм), имеющая упругую фосфолипидную оболочку
- Состоит из перфторуглеродов или гексафторида серы

Методика проведения

- Получить письменное информированное согласие родителей или законных опекунов пациента
- Эхоконтрастное вещество вводится внутривенно с последующим введением 10 мл физиологического раствора в двух разделенных дозах
- Длительность контрастно- усиленного ультразвукового исследования — от 4 до 6 минут

Методика проведения

- Исследование начинается с почек, затем переходим к печени, поджелудочной железе и селезенке
- Эхоконтрастное вещество вводится в двух разделенных дозах, с последующим введением 10 мл физиологического раствора
- Первая доза используется для исследования правой почки, печени и поджелудочной железы, а вторая для левой почки и селезенки
- В печени начальная артериальная фаза длится около 40 секунд. Венозная фаза длится около 4 минут
- Кортикальный слой почки в артериальную фазу усиливается интенсивно, мозговой слой усиливается диффузно от периферии к центру в течении 30 секунд, венозная фаза длится 2-2,5 минуты

Методика проведения

- Артериальная фаза селезенки доходит до минуты, венозная может длиться до 6 минут и более
- С правой стороны, после почки переходим к исследованию поджелудочной железы и печени после второй инъекции эхоконтрастного вещества
- Исследование печени начинается, как только паренхима дает усиление после артериальной фазы. Гомогенная фаза длится достаточно долго, чтобы мы могли одновременно исследовать поджелудочную железу
- С левой стороны селезенка исследуется после почек, ее контрастное усиление продолжается примерно через 1,5–2 минуты, оставляя достаточно времени для тщательного обследования

Начало сосудистых фаз и их длительность

Печень	Артериальная фаза 40 сек Венозная фаза 40-120 сек	Поздняя фаза 120-300 сек
Почки	Артериальная фаза 30 сек	Венозная фаза 2-2,5
Селезенка	Артериальная фаза 12-20 сек	Венозная фаза 40-60 сек
Поджелудочная железа	Артериальная фаза 15-20 сек	

Противопоказания к проведению контрастно-усиленного ультразвукового исследования

- Наличие в анамнезе аллергической реакции на эхоконтрастное вещество
- Легочная гипертензия
- Артериальная гипертензия
- Беременность

Тупая травма печени

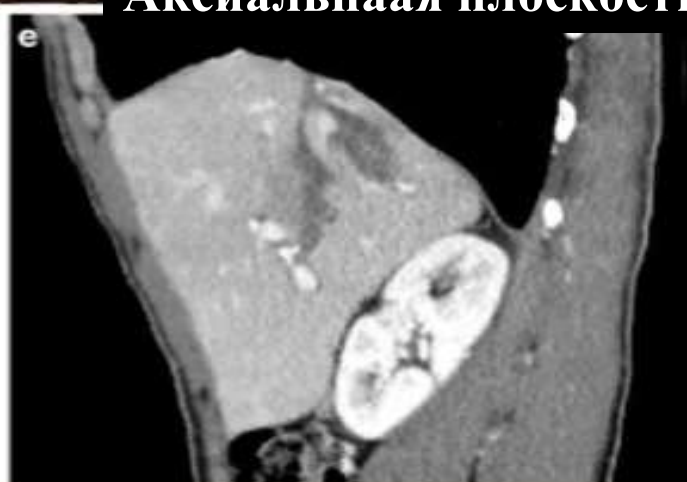
- Встречается в 10-30% случаев
- Консервативное лечение- 70% случаев
- Возникновение гемоперитонеума в 2/3 случаев
- Повреждение паренхимы печени может вовлекать желчные протоки, вызывая билому
- Печень имеет двойное кровоснабжение, поэтому после артериальной фазы следует портальная (40-120 с после введения контраста) и поздняя (120-300 с после введения контраста)

CEUS/КТ с контрастным усилением. Травма печени



CEUS

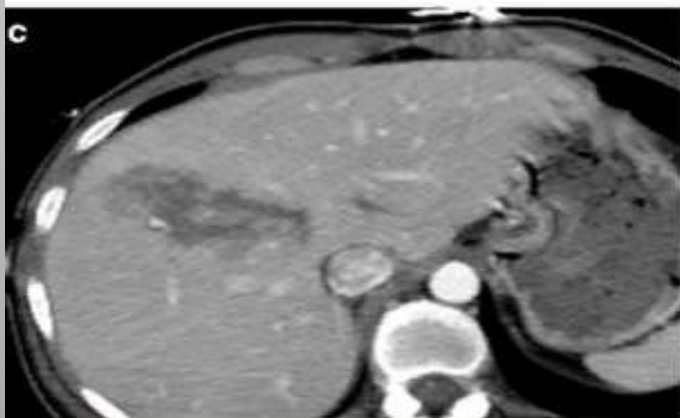
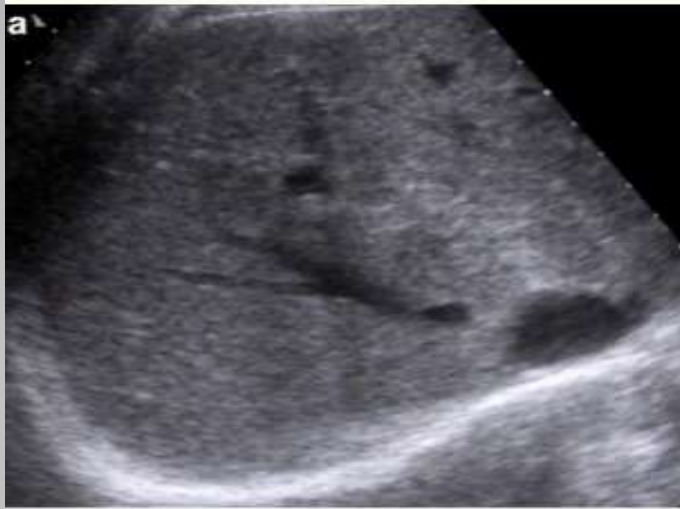
Аксиальная плоскость



Фронтальная плоскость

Сагиттальная плоскость

CEUS/КТ с контрастным усилением. Травма печени



Аксиальная плоскость

Сагиттальная плоскость

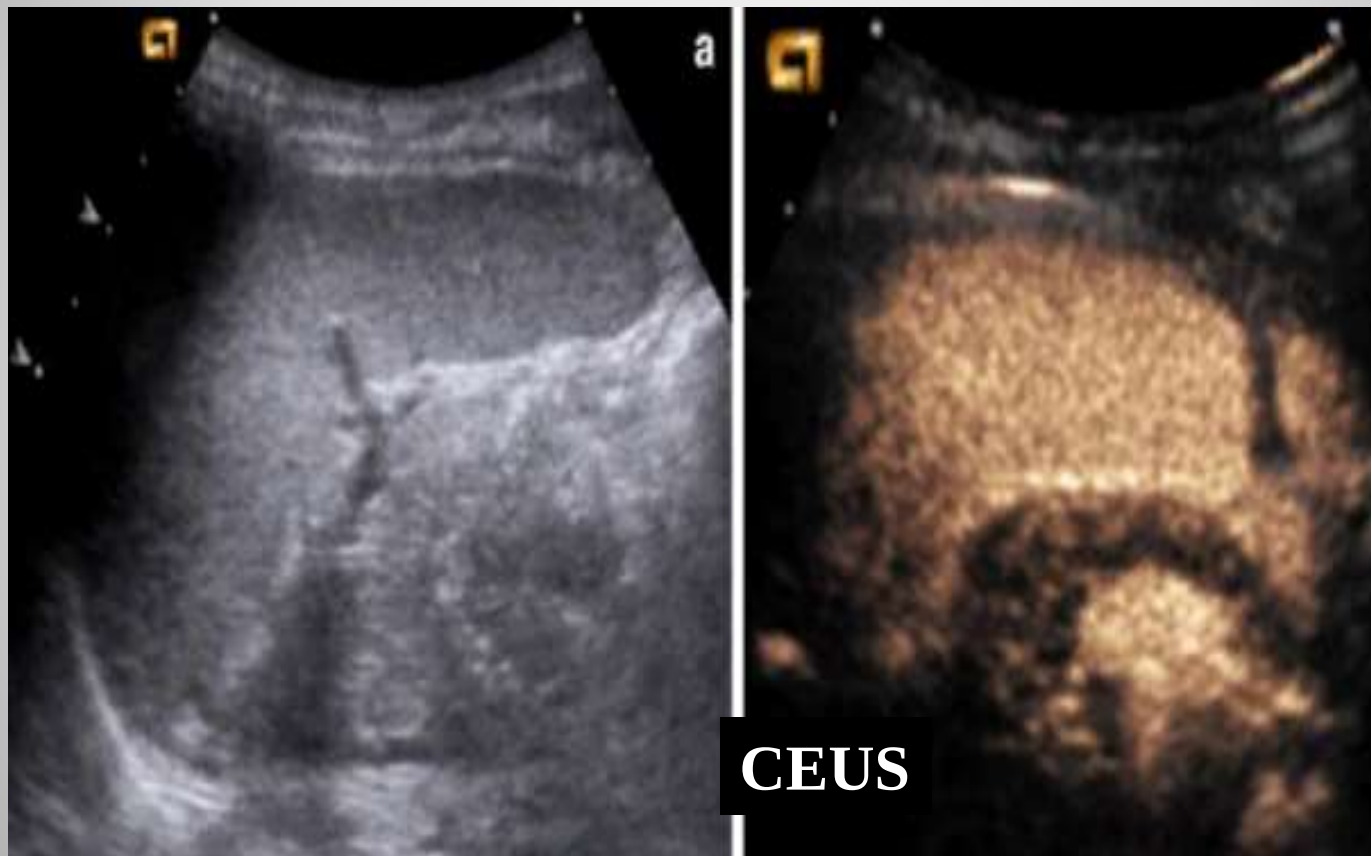
Особенности контрастирования печени

- Разрывы изображаются в виде зоны пониженной эхогенности в паренхиме печени
- Связь с капсулой легко увидеть даже при наличии умеренной свободной жидкости в брюшной полости
- Наличие гиперэхогенных участков, вследствие активного кровотечения из очага поражения

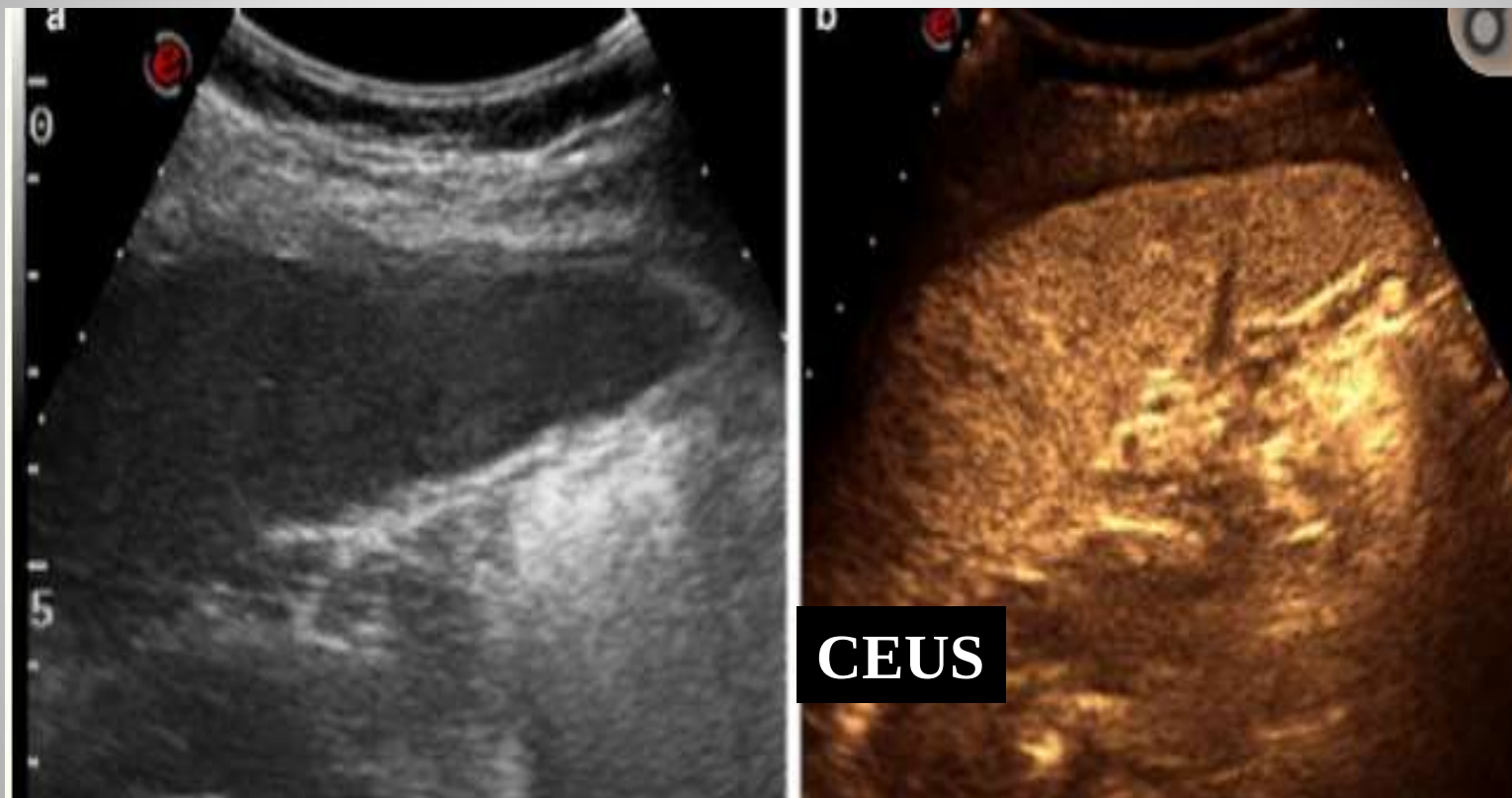
Тупая травма селезенки

- Встречается в 25-30% случаев
- Селезенка является наиболее васкуляризированным органом, поэтому ее повреждение может привести к массивному гемоперитонеуму
- Визуализация органа может быть затруднена за счет левого легкого во время вдоха

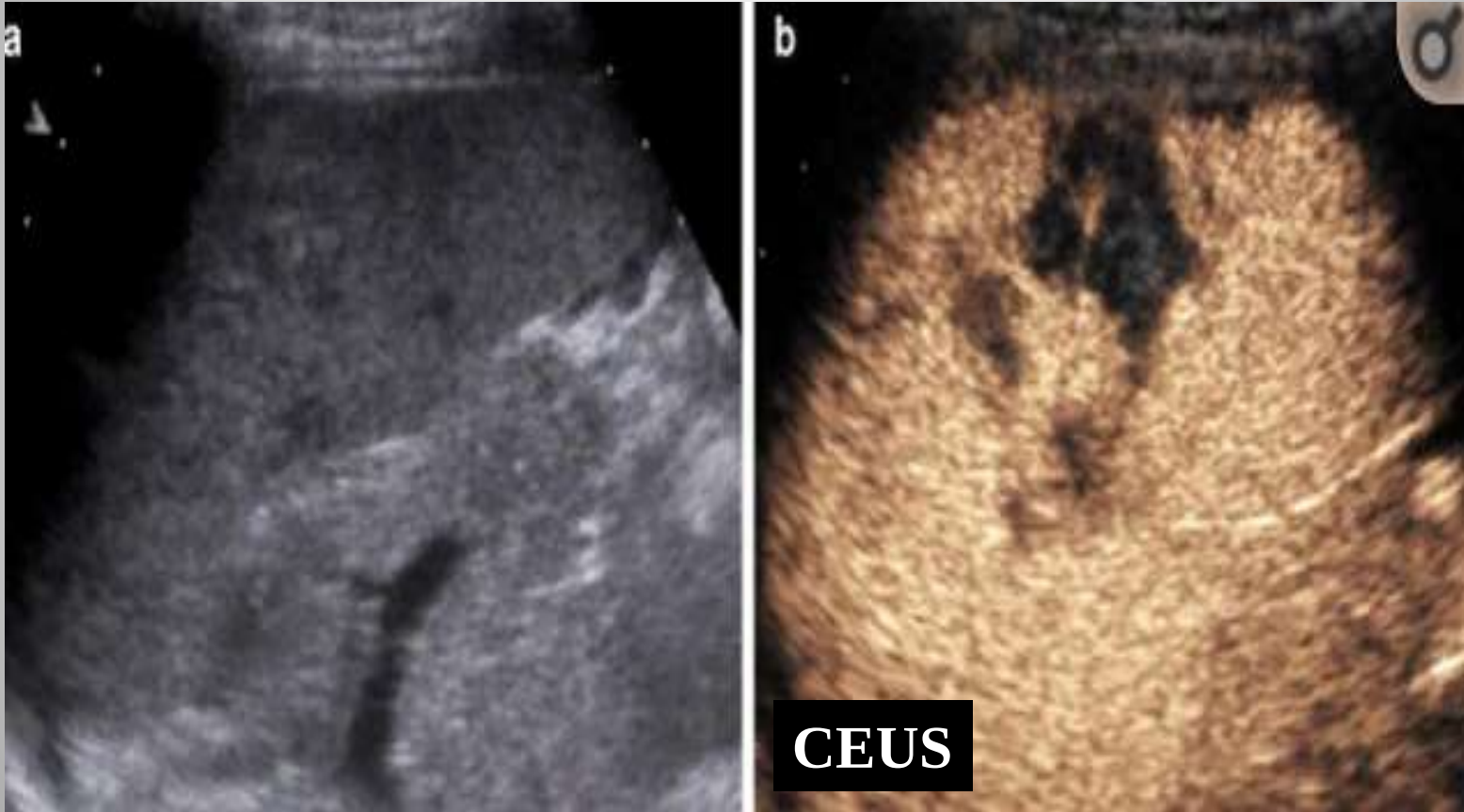
CEUS с контрастным усилением. Травма селезенки



CEUS с контрастным усилением. Травма селезенки



CEUS с контрастным усилением. Травма селезенки



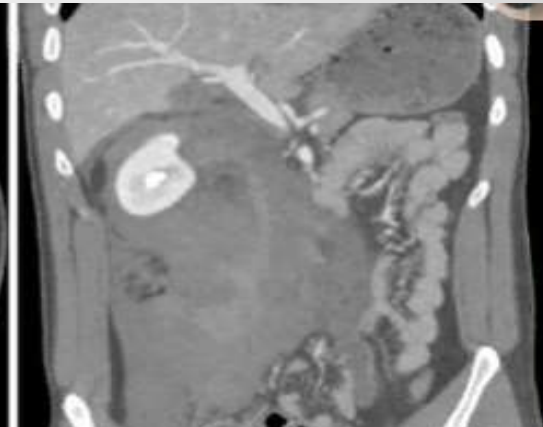
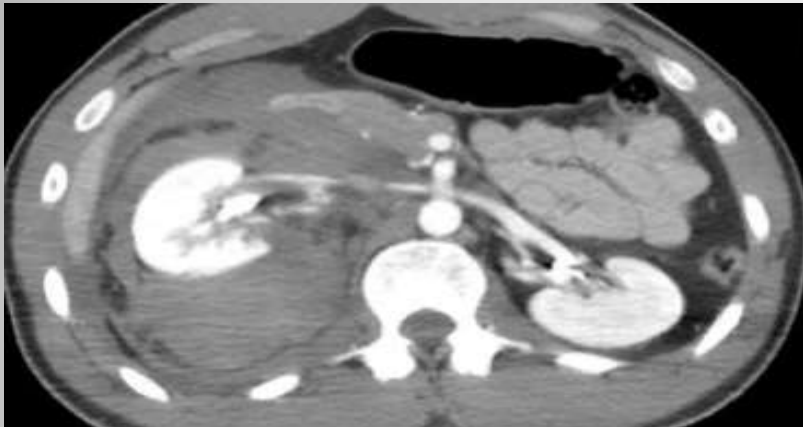
Особенности контрастирования селезенки

- Начало артериальной фазы через 12-20 секунд, в этой фазе обычно наблюдается своеобразное нерегулярное усиление из-за движения контрастного вещества внутри красной и белой пульпы
- Венозная фаза начинается через 40-60 секунд после введения контрастного вещества. В этой фазе происходит гомогенное усиление здоровой паренхимы с большой длительностью 5-7 мин
- При нарушении целостности капсулы (25% случаев) мы можем обнаружить субкапсулярную или интрапаренхиматозную гематому

Тупая травма почек

- Типичный симптом травмы почек- гематурия
- Гематурия встречается в 95% случаев
- Как правило консервативное лечение
- Оперативное лечение проводят гемодинамически нестабильным больным, с полиорганными повреждениями, с повреждениями артерии или почечной вены

CEUS/КТ с контрастным усилением. Травма почки

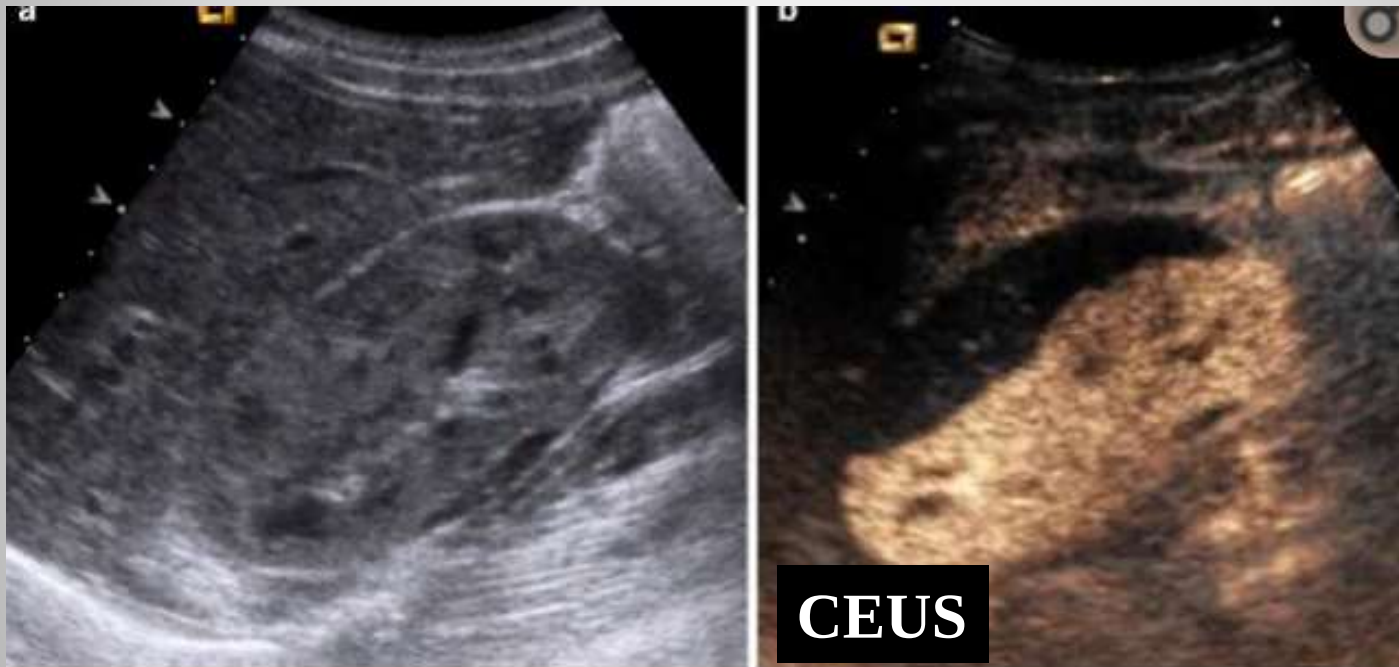


— Аксиальная плоскость — Фронтальная плоскость



CEUS

CEUS с контрастным усилением. Травма почки



Особенности контрастирования почек

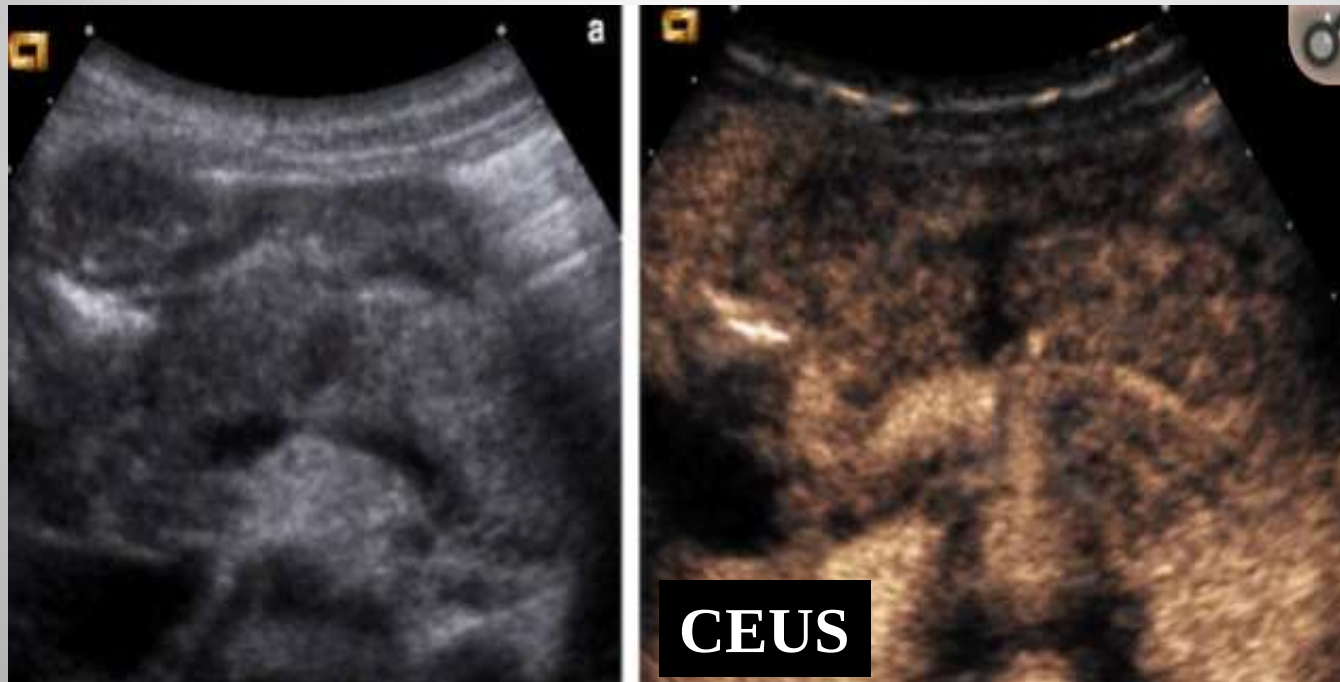
- Разрыв почек появляется в виде линейных областей с пониженной эхогенностью
- При контрастировании отмечается субкапсулярная гематома, которая имеет большое воздействие на почечный синус
- Оптимальное время для оценки состояния почек до 2,5 минут
- Для оценки состояния одной почки достаточно одной дозы эхоконтрастного вещества объемом 2,5 мл
- При исследовании двух почек, используют две различные дозы

Тупая травма поджелудочной железы

- Встречается в 2% случаев
- Часто от травматических повреждений страдает тело поджелудочной железы, за счет непосредственной близости от позвоночника, что делает ее подверженной компрессионным травмам
- Недиагностированные поражения поджелудочной железы приводят к осложнениям в 20-30% случаев
- Высокая летальность от 70 до 80%, при вовлечении аорты, ВБА и нижней полой вены

CEUS с контрастным усилением. Травма поджелудочной железы

Прямая тупая травма живота у мальчика 8 лет



Особенности контрастирования поджелудочной железы

- Визуализируется полный разрыв поджелудочной железы с гипоэхогенной жидкостью между двумя сегментами
- Хорошая визуализация, рядом расположенных сосудов

Нежелательные реакции

- В редких случаях реакции гиперчувствительности
- При дозировке превышающей рекомендуемую, не вызывает побочных реакций

Заключение

- Контрастно- усиленное ультразвуковое исследование является эффективным методом диагностики при травмах живота у детей
- Безопасный метод с низкой частотой нежелательных реакций
- Эхоконтрастный препарат не является токсичным и легко диффундирует через мембраны альвеол легких и выделяется с выдыхаемым воздухом

Список литературы

- J Ultrasound. 2019 Mar; 22(1): 27–40.
Published online 2018 Dec 8. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in pediatric blunt abdominal trauma