

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно - Ясенецкого»
Кафедра лучевой диагностики ИПО

Оценка стандартизированного ультразвукового исследования с контрастным усилением (CEUS) и алгоритмов (CEUS LI-RADS / ESCULAP) при очаговых поражениях печени у пациентов с циррозом- проспективное многоцентровое исследование



[Eur Radiol](#). 2021; 31(10): 7614–7625.

Published online 2021 Apr 15. doi: [10.1007/s00330-021-07872-3](https://doi.org/10.1007/s00330-021-07872-3)

PMCID: PMC8452566

PMID: [33855588](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33855588/)

Real-life assessment of standardized contrast-enhanced ultrasound (CEUS) and CEUS algorithms (CEUS LI-RADS®/ESCUAP) in hepatic nodules in cirrhotic patients—a prospective multicenter study

Выполнила: ординатор 2-го года
обучения специальности
«Ультразвуковая диагностика»

Хаджиогло Татьяна
Леонидовна

Актуальность

- **Контрастно-усиленное ультразвуковое исследование позволяет диагностировать гепатоцеллюлярную карциному при наличии классических признаков: гиперконтрастирования в артериальной фазе, с последующим вымыванием контраста в портальной или поздней фазе**
- **Система LI-RADS (система отчетов и данных визуализации печени), разработанная ACR для улучшения отчетности и документирования при очаговых поражениях печени у пациентов с высоким риском развития ГЦК, широко используется в течение нескольких лет**
- **В настоящее время для стандартизации CEUS используются алгоритмы LI-RADS / ESCULAP**

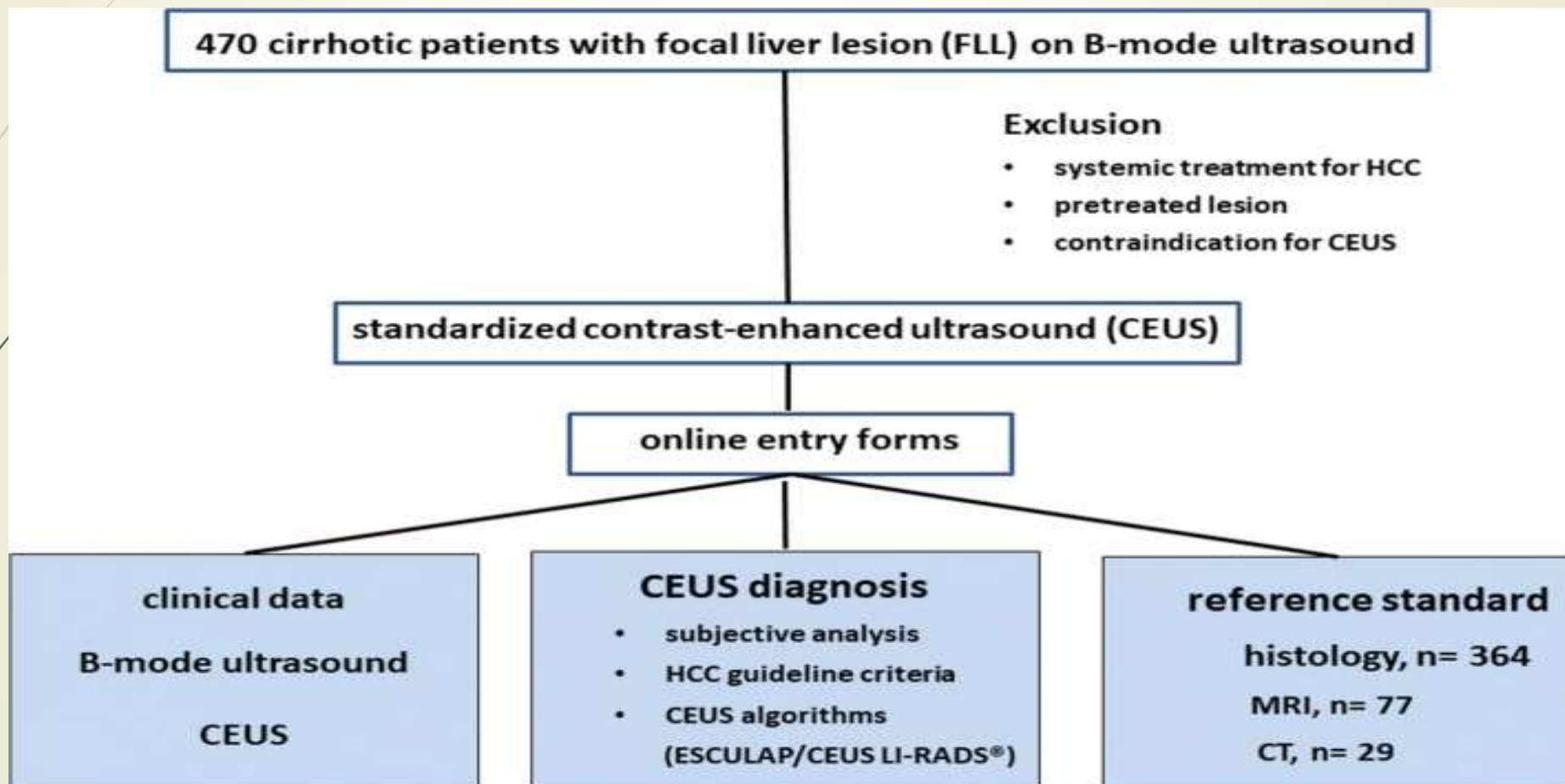
Цель

- Оценить диагностическую точность стандартизированного ультразвукового исследования с контрастным усилением (CEUS) в диагностике гепатоцеллюлярного рака у пациентов с циррозом печени с использованием диагностических алгоритмов CEUS ESCULARP и CEUS LI-RADS

Материалы и методы

- С 04/2018 по 04/2019 было исследовано 470 пациентов с циррозом печени (хронический гепатит В; хронический гепатит С с выраженным фиброзом; неалкогольный стеатогепатит), имеющих высокий риск развития гепатоцеллюлярного рака
- Критерия включения: возраст ≥ 18 лет, наличие очагового образования при УЗИ в В-режиме
- Критерия исключения: возраст < 18 лет, системная терапия ГЦР и противопоказания для CEUS (например, аллергическая реакция или гемодинамическая нестабильность)
- Все пациенты подписали информированное согласие на перспективную оценку анонимных данных

Материалы и методы



Материалы и методы

- ▶ Участвовало 43 медицинских центра (16 научных) с большим опытом в области УЗИ органов брюшной полости и CEUS (не менее 6000–10 000 ультразвуковых исследований)
- ▶ Основной информационный центр-центральный регистр Немецкого общества ультразвуковой диагностики в медицине (DEGUM)
- ▶ Участвующие центры были оснащены индивидуальными онлайн-аккаунтами с личным доступом к онлайн-формам для ввода данных
- ▶ Данные из истории болезни, УЗИ в В-режиме, CEUS и данные уточняющих методов (результаты гистологического исследования, МРТ, КТ) вводились в онлайн-формы

Материалы и методы

Информация получена из онлайн-регистрационных форм исследования DEGUM CEUS НСС

Общая информация

- Участвующий центр
- Марка ультразвукового сканера
- Эксперт
- Дата осмотра
- Номер истории болезни

Анамнез пациента

- Возраст
- Пол
- Фактор риска ГЦК
- Наличие цирроза печени
- Онкоанамнез
- Сахарный диабет
- Общее состояние (шкала ECOG)

Материалы и методы

Информация получена из онлайн-регистрационных форм исследования DEGUM CEUS
НСС

УЗИ в В-режиме

- Качество изображения
- Оценка структуры печени (признаки цирроза/стеатоза/нормальная паренхима)
- Наличие тромбоза воротной вены
- Наличие трансъюгулярного внутрипеченочного портосистемного шунта (TIPS)
- Количество очаговых образований печени
- Размер очагового образования
- Эхоструктура очагового образования
- Наличие гипэхогенного ободка
- Опухолевая инвазия в сосуды печени
- Результаты в рамках Миланских критериев

Материалы и методы

Информация получена из онлайн-регистрационных форм исследования DEGUM CEUS
НСС

CEUS

Enhancement behavior of the index lesion relative to the surrounding parenchyma:

In the arterial phase

at 1 min

at 3 min

After 4–6 min in the case of no washout at 3 min

-Быстрое усиленное накопление контраста по сравнению с окружающей паренхимой:

В артериальной фазе:

- через 1 мин
- через 3 мин
- через 4–6 мин, без признаков вымывания контраста через 3 мин

-Применение второго болюсного контрастирования

-Гиперконтрастирование опухолевого тромба (в артериальной фазе)

Материалы и методы

**Информация получена из онлайн-регистрационных форм исследования DEGUM CEUS
НСС**

Уточняющие методы

-Результаты гистологического исследования

-Результаты МРТ

-Результаты КТ

Ультразвуковое исследование в В-режиме и исследование с контрастным усилением (CEUS)

- ▶ Всем пациентам было выполнено УЗИ печени с последующим контрастно-усиленным ультразвуковым исследованием **(КУУЗИ)**
- ▶ Регистрировали количество образований в печени и выбирали наибольшее или наиболее доступное, которое характеризовали согласно представленным характеристикам
- ▶ **В случае недостаточного усиления контраста в поздней фазе, было применено второе болюсное контрастирование с последующей оценкой только поздней фазы**

Ультразвуковое исследование в В-режиме и исследование с контрастным усилением (CEUS)

- Оценка контрастирования в артериальную фазу:
- Начало усиления контрастирования
 - ✓ раннее = < 60 сек
 - ✓ позднее = через 1–3 мин
 - ✓ очень позднее = через ≥ 4 –6 мин
- Интенсивность вымывания (умеренная или выраженная)

Алгоритмы CEUS очагового поражения печени с высоким риском развития гепатоцеллюлярной карциномы

- *Данная категория основана в зависимости от размеров образования и интенсивности усиления контрастирования*
- Категории ESCULAP:
 - ✓ **ESCULAP-1** = определено доброкачественное поражение
 - ✓ **ESCULAP-2** = неопределенная вероятность ГЦК
 - ✓ **ESCULAP-3** = определено ГЦК
 - ✓ **ESCULAP-C** = холангиокарцинома
 - ✓ **ESCULAP-V** = гепатоцеллюлярная карцинома с опухолевым поражением ПВ или ВВ
 - ESCULAP-X** = нет категории

Алгоритмы CEUS очагового поражения печени с высоким риском развития гепатоцеллюлярной карциномы

- Категории CEUS LI-RADS:
- **CEUS-LR-1** = определено доброкачественное поражение
- ✓ **CEUS-LR-2** = вероятно доброкачественное поражение
- ✓ **CEUS-LR-3** = средняя вероятность злокачественного новообразования
- ✓ **CEUS-LR-4** = вероятно, гепатоцеллюлярная карцинома
- ✓ **CEUS-LR-5** = определено гепатоцеллюлярная карцинома
- ✓ **CEUS-LR-M** = вероятно или определено злокачественное поражение, не обязательно гепатоцеллюлярная карцинома
- ✓ **CEUS-LR-TIV** = прорастание опухоли в вену
- ✓ **CEUS-LR-NC** = нет категории

Диагностика гепатоцеллюлярной карциномы

- **«Субъективная интерпретация CEUS»:** диагноз ГЦК в соответствии с субъективным впечатлением, основанным на сочетании опыта, результатов УЗИ в В-режиме, режима ЦДК и CEUS
- **«CEUS в соответствии с рекомендациями по ГЦК»:** диагноз ГЦК-усиление контраста в артериальную фазу с последующим вымыванием любой интенсивности как в портальную, так и в позднюю стадию (*в соответствии с немецкими рекомендациями по ГЦК*)
- **«Алгоритмы CEUS»:** диагноз ГЦК был основан на критериях, определенных для ESCULAP-3 и CEUS LI-RADS LR-5

Полученные результаты

Характеристика пациентов (n = 470 пациентов с циррозом печени)

Мужчины / женщины (n ;%)	389/81 (82,8% / 17,2%)
Возраст (среднее значение)	67,1 ± 10,3
Холангиокарцинома в анамнезе	69 (14,7%)
Сахарный диабет	174 (37%)
Общее состояние (шкала ECOG)	
ECOG 0	288 (61,3%)
ECOG 1–2	171 (36,4%)
ECOG 3–4	11 (2,3%)

Полученные результаты

- Окончательный диагноз гепатоцеллюлярной карциномы - в 378 случаях (80,4%)
- 92 случая, не связанных с ГЦК:
 - ✓ доброкачественные, n = 49
 - ✓ злокачественные, n = 43
- Данные гистологического исследования были доступны у 364 пациентов (77,4%), МРТ и КТ в 77 (16,4%) и 29 (6,2%) случаях соответственно
- Алгоритмы CEUS LI-RADS / ESCULARP были применены в 349 случаях (74,3%)
- В 106 случаях (22,6%) было применено второе болюсное контрастирование для улучшения анализа поздней фазы
- В 61 случае ГЦК (13%) была выявлена опухолевая инвазия в сосуды печени, в 34 из этих случаев CEUS выявил гиперконтрастирование опухолевого тромба в артериальной фазе
- В 46/378 ГЦК (12,2%) вымывание контраста началось очень поздно, более чем через 4–6 мин

Результаты ультразвукового исследования в В-режиме

Что оценивали?	Результаты ультразвукового исследования в В-режиме (n = 470)
<u>Количество очагов:</u> 1 очаг 2–3 очага >3 очагов Диффузно-инфильтративная форма опухоли	 274 (58,3%) 106 (22,6%) 49 (10,4%) 41 (8,7%)
<u>Размер образования:</u> ≤ 10 мм 11–20 мм 21–50 мм ≥ 50 мм	 11 (2,3%) 73 (15,5%) 244 (51,9%) 142 (34,9%)

Результаты ультразвукового исследования в В-режиме

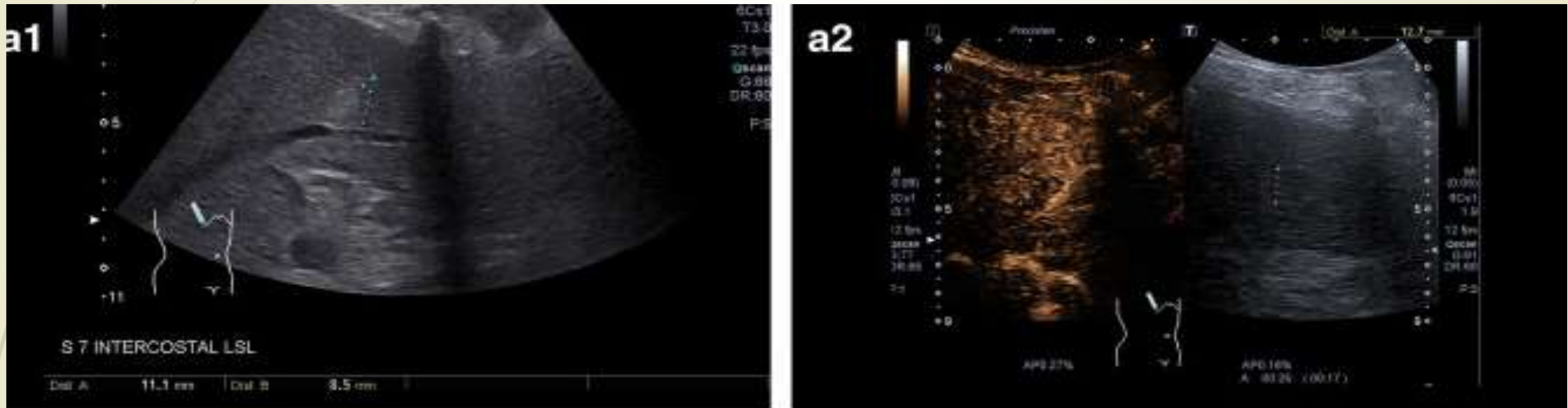
Что оценивали?	Результаты ультразвукового исследования в В-режиме (n = 470)
<u>Эхогенность образования</u>	
Гипоэхогенный	280 (59,6%)
Изоэхогенный	100 (21,3%)
Гиперэхогенный	90 (19,1%)
Наличие гипоэхогенного ободка	128 (27,2%)
Результаты в В-режиме в рамках Миланских критериев	220 (46,8%)
Опухолевая инвазия ПВ/ВВ	61 (13%)
Тромбоз воротной вены	36 (10,3%)

Полученные результаты

Метод	ГЦК +	ГЦК -	Чувствительность	Специфичность	Положительная прогностическая ценность	Отрицательная прогностическая ценность
Субъективная интерпретация CEUS	378	92	91,5% (88,7%; 94,3%)	67,4% (57,8%; 77%)	92% (89,3%; 94,8%)	66% (56,4%; 75,5%)
CEUS	378	92	74,3% (69,9%; 78,7%)	63% (53,2%; 72,9%)	89,2% (85,8%; 92,6%)	37,4% (29,8%; 45%)
ESCU LAP	279	70	95% (92,4%; 97,5%)	51,4% (39,7%; 63,1%)	88,6% (85%; 92,2%)	72% (59,6%; 84,4%)
CEUS LI-RADS	279	70	65,2% (59,6%; 70,8%)	78,6% (69%; 88,2%)	92,4% (88,7%; 96,1%)	36,2% (28,5%; 43,8%)

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-1 /CEUS-LR-3.

Доброкачественная опухоль печени



(A1) В-режим: гиперэхогенное образование размером 11 мм, расположено в VII сегменте печени; A2 – CEUS-гиперконтрастирование в артериальную фазу

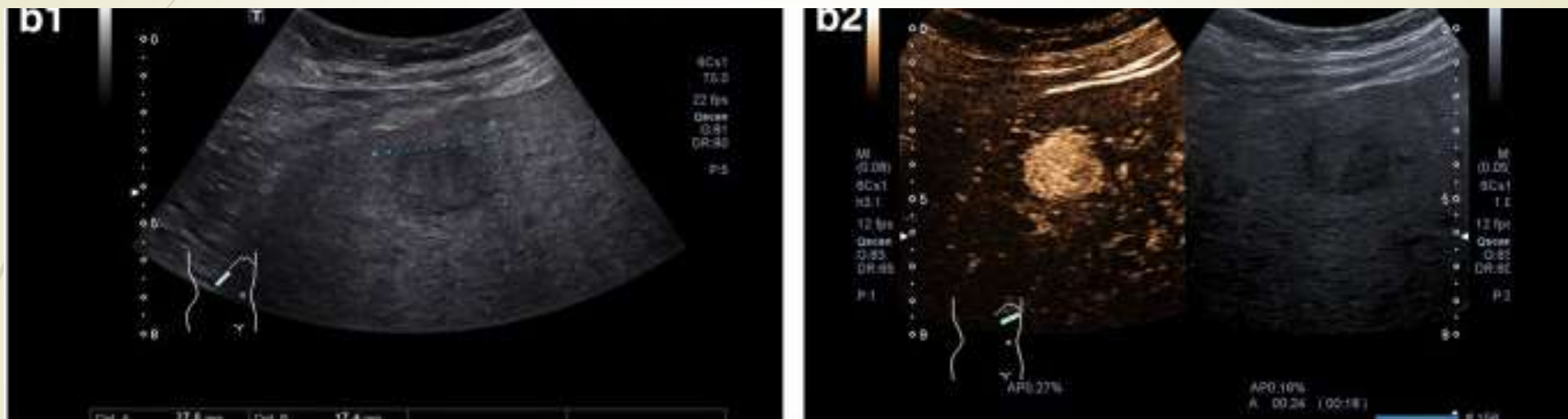
Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-1/CEUS-LR-3. Доброкачественная опухоль печени



A3 - A5 CEUS

Образование печени в артериальной фазе, с гиперконтрастированием в портальной фазе (A3) и поздней фазе через 3 мин (A4) и >4 мин (A5), что соответствует доброкачественному поражению

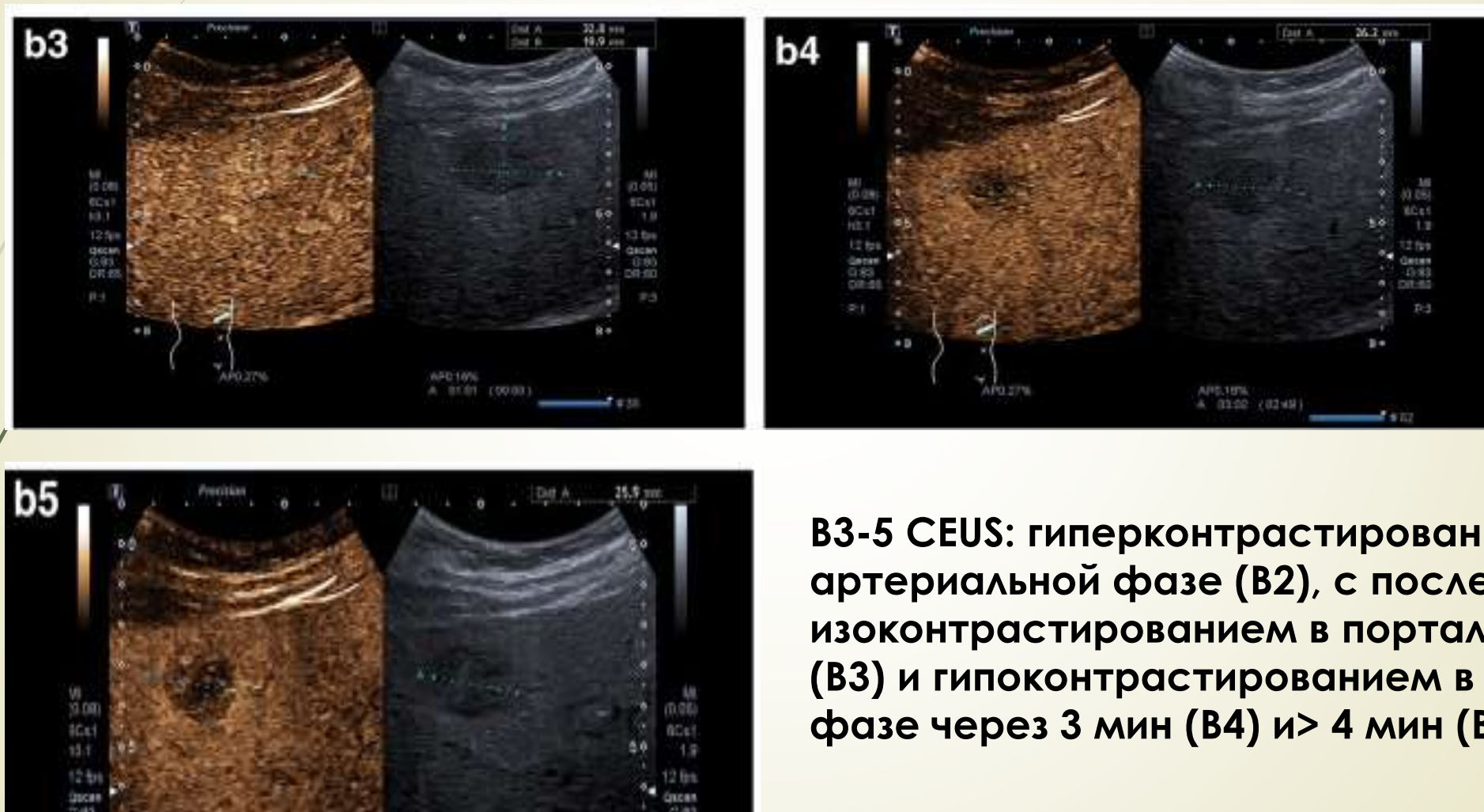
Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-3 / CEUS-LR-5. Гепатоцеллюлярная карцинома



Цирроз печени (B1) В-режим: гипозхогенное образование размером 27 мм, B2 – CEUS-гиперконтрастирование в артериальную фазу

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-3 / CEUS-LR-5

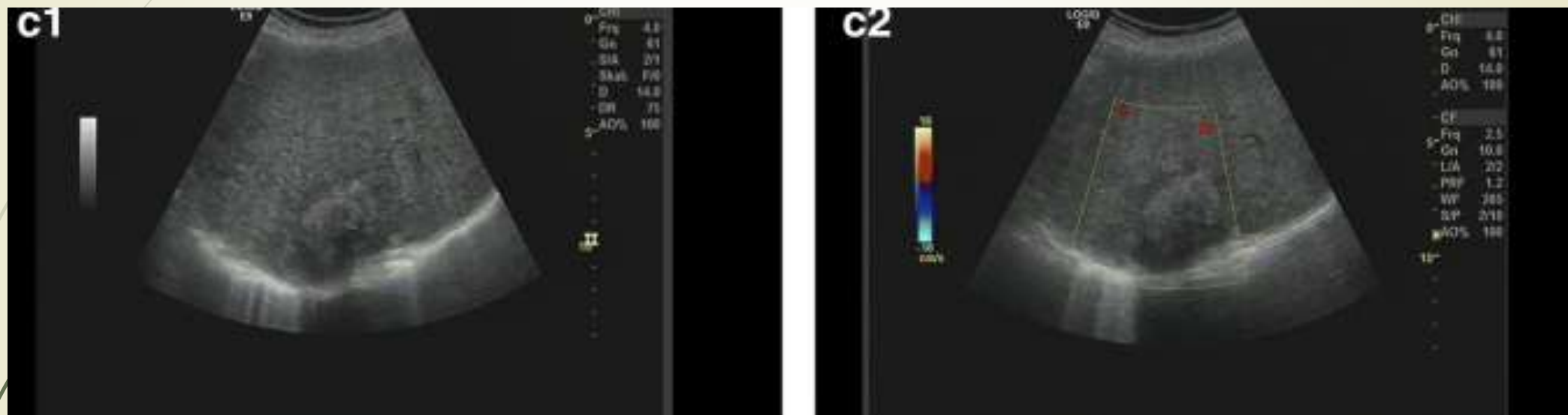
Гепатоцеллюлярная карцинома



B3-5 CEUS: гиперконтрастирование в артериальной фазе (B2), с последующим изоконтрастированием в портальной фазе (B3) и гипоконтрастированием в поздней фазе через 3 мин (B4) и > 4 мин (B5)

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-3 / CEUS-LR-5.

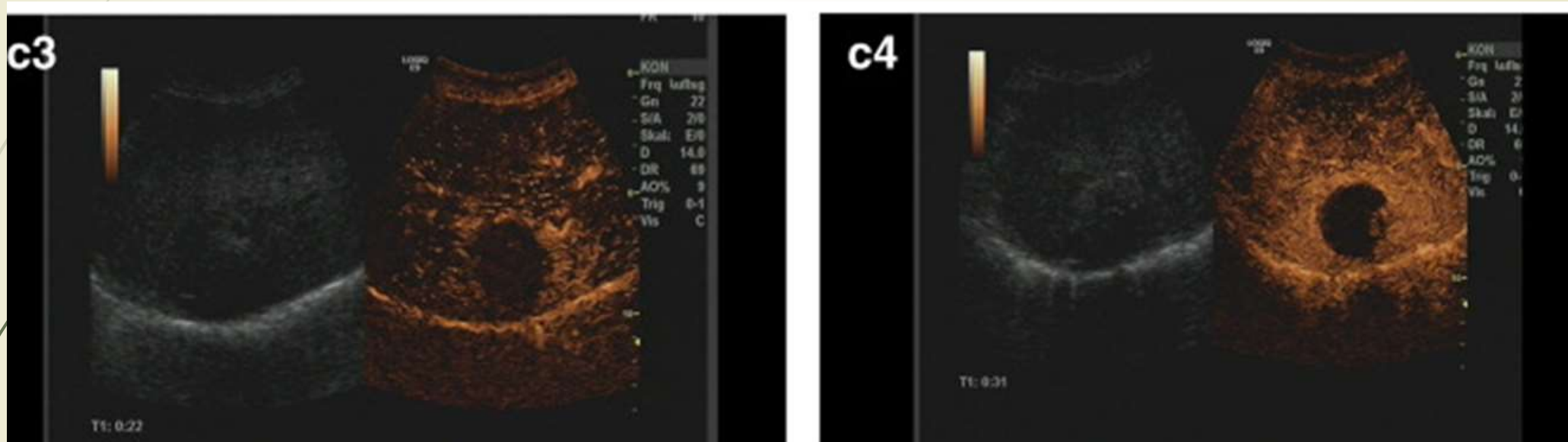
Гепатоцеллюлярная карцинома



Цирроз печени, умеренно дифференцированная ГЦК G2 (C1) В-режим: изоэхогенное образование, размером 25 мм с гипоехогенным ободком;
(C2) режим ЦДК: отсутствие васкуляризации

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-3 / CEUS-LR-5.

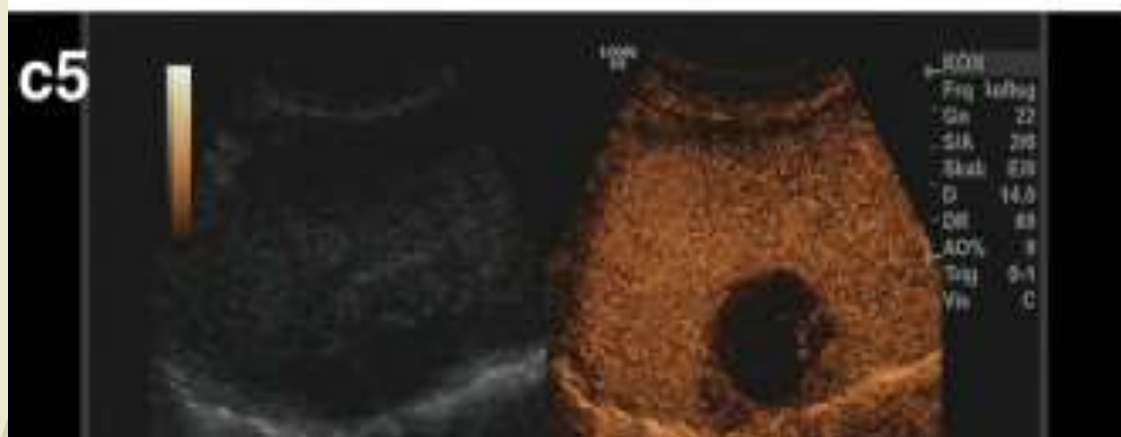
Гепатоцеллюлярная карцинома



С3 – С4 CEUS: в артериальной фазе центральное гипоконтрастирование

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS). Категория ESCULAP-3 / CEUS-LR-5.

Гепатоцеллюлярная карцинома



Последующее быстрое вымывание контрастного вещества в
портальной (C5) и поздней фазе (C6)
Типичная картина холангиокарциномы по результатам CEUS

Диагностическая точность CEUS в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы

- Чувствительность была выше для CEUS ESCULAR (95%) и субъективной интерпретации CEUS (91,5%) по сравнению с CEUS LI-RADS (65,2%)
- Субъективная интерпретация CEUS показала более высокую диагностическую точность (чувствительность 91,5%; специфичность 67,4%; положительная прогностическая ценность 92%; отрицательная прогностическая ценность 66%)
- Специфичность была наиболее высокой для CEUS LI-RADS (78,6%)

Заключение

- ▶ **Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS) обладает высокой диагностической точностью для диагностики гепатоцеллюлярной карциномы у больных с циррозом печени**
- ▶ **Согласно действующим европейским рекомендациям по ГЦК, CEUS рекомендуется в качестве метода визуализации второй линии для неинвазивной диагностики ГЦК у пациентов из группы риска, когда КТ и МРТ противопоказаны или не позволяют установить диагноз ГЦК**
- ▶ **Алгоритмы CEUS могут быть полезны для стандартизированной документации и отчетности**
- ▶ **Расширенная визуализация необходима до исчезновения контрастного препарата (>4–6 мин) для того, чтобы не упустить позднее вымывание, при необходимости следует сразу же применить второе болюсное контрастирование для лучшего анализа поздней фазы**

Список литературы

- ▶ **Strobel D. et al. Real-life assessment of standardized contrast-enhanced ultrasound (CEUS) and CEUS algorithms (CEUS LI-RADS®/ESCU LAP) in hepatic nodules in cirrhotic patients—a prospective multicenter study //European Radiology. – 2021. – С. 1-12.**



Спасибо за внимание!