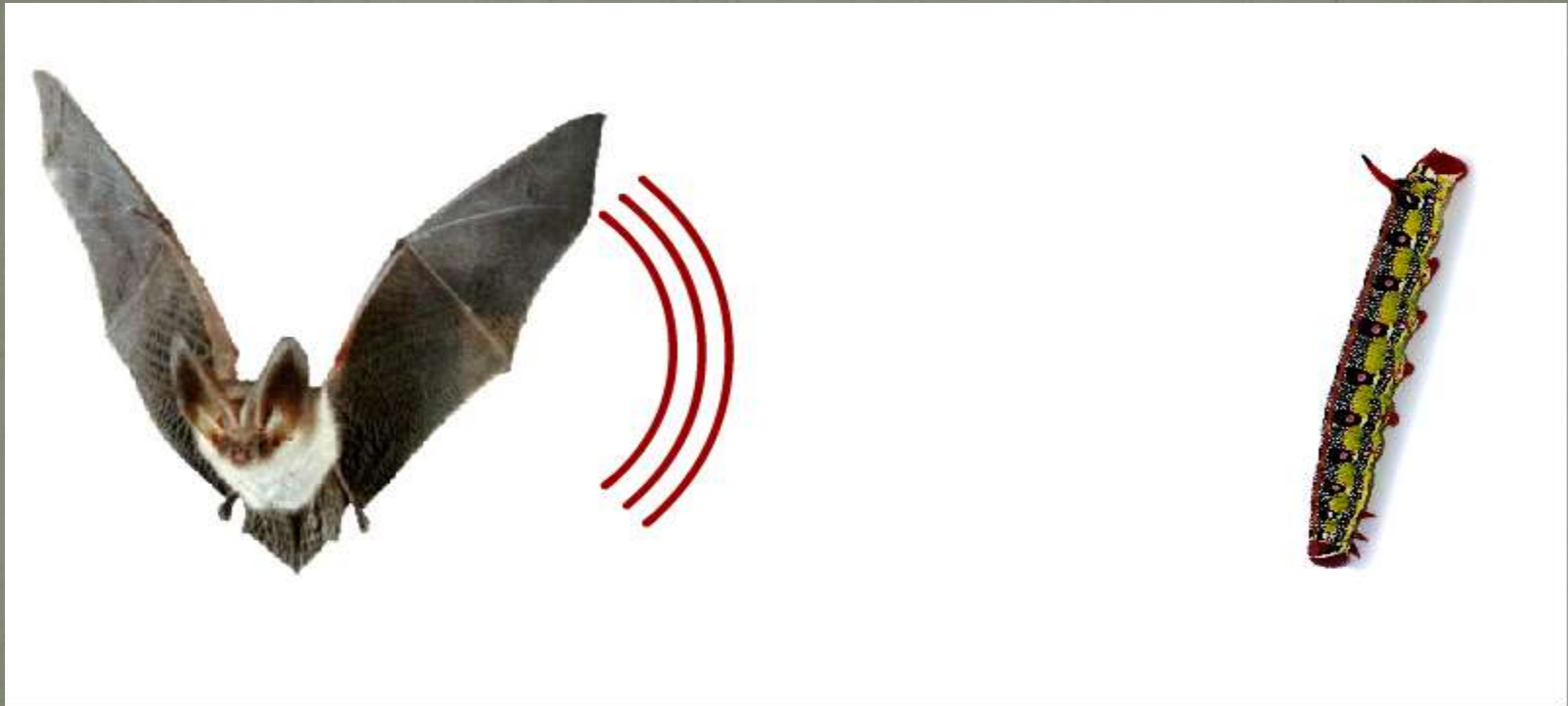


- Ултразвучна имиџинг метода- физички основи, предности, употреба, новитети.
- УЗ во абдоминалната патологија со осврт на црниот дроб.



Што знаеме за ултразвукот?
Лилјациите навигираат користејќи УЗ!!!
Истото е и со делфините, сонарите на
подморниците...



- Како и нормалниот звук, ултразвукот се одбива од предметите, ехо ефект!!!
- Ултразвукот претставува цикличен звучен притисок со фреквенција многу повисока од горната аудибилна граница на човечкиот слух!!!
- (Човековото уво може да одговори само на аудибилна звучна фреквенција од 20- 20 кХц)

Медицинска ултрасонографија

- Ултразвукот како дијагностичка процедура и имидинг техника се користи во визуелизација на мускули, внатрешни органи, нивната големина, форма, структура, како и можна патологија и лезии.
- Дијагностичка примена наоѓа во офталмологија, гинекологија и обстетриција, абдоминална патологија и урологија, мускулоскелетна патологија, васкуларна патологија, како и посебна примена во интервентни процедури, како биопсија, тумор аблации, дренажни процедури, под контрола на УЗ.
- Посебна примена наоѓа и терапевтскиот УЗ во физикалната медицина.

Физика на УЗ бран

- Звукот е механички, лонгитудинален бран кој патува во права линија
- Потребен е медиум за непрекинатото патување на звучниот бран
- УЗ има фреквенција над 20kHz
- Медицинскиот, дијагностички УЗ користи фреквенции над 1MHz , најчесто $2\text{--}16\text{MHz}$

Типични фреквенции кои се користат во дијагностички имиџинг

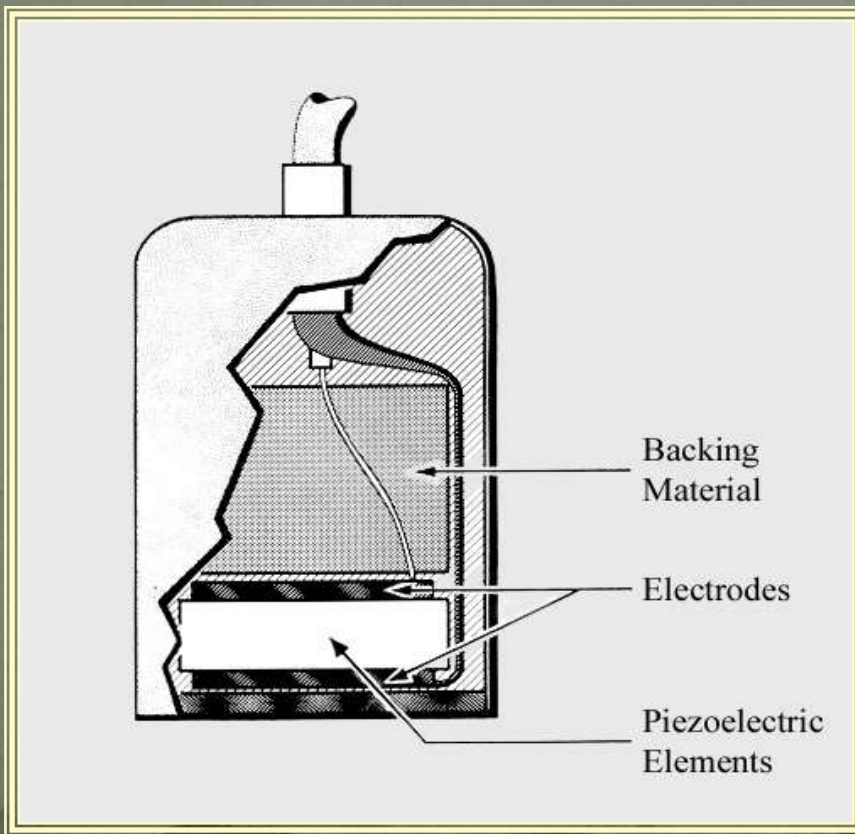
- Абдомен 3- 5 МХц
- Жолчно кесе 3,5- 5 МХц
- Гинекологија и обст. 2,5- 5 МХц
- Врат, дојка, скротум 5- 10 МХц
- Офталмологија 7,5- 15 МХц

Брзината на УЗ бран зависи од медиумот низ кој поминува

- Воздух 330 м/с
- Мозок 1541 м/с
- Бубрег 1561 м/с
- Црн дроб 1549 м/с
- Мускул 1585 м/с
- Маст 1450 м/с
- Меки ткива 1540 м/с

Како се добива УЗ?

- УЗ се продуцира со минување на електрична струја низ пиезоелектричен кристал кој се контрахира и шири под дејство на елек. струја.



При УЗ преглед се случуваат следниве настани

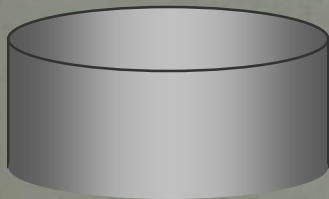
- Ултразвучната машина преку трансдјусерот или сондата трансмитира високофреквентен бран кој пулсира во телото со фреквенции над 1 МХц (до 12 МХц)
- Звучниот бран патува низ телото и удира во гранични простори помеѓу течност и меки ткива, помеѓу меки ткива и коска, итн.
- Некои од УЗ бранови веднаш се рефлектираат и се регистрираат на сондата, додека други минуваат подолг пат се додека не се рефлектираат од друга гранична средина
- Рефлектираните УЗ бранови се детектираат на сондата и УЗ машина аналогно- дигитално ги обработува и прикажува на екран или филм

- Машината ја пресметува дистанцата од сондата до ткивото или органот од кој се рефлектирал УЗ, користејќи ја брзината на УЗ бран низ даденото ткиво, како и времето на секое рефлектирано ехо.
- Машината дава приказ на дистанците, како и на интензитетите од ехата на екранот, формирајќи дводимензионални слики.



Фреквенција / Резолуција

- Колку повисока е фреквенцијата, толку е подобра резолуцијата и обратно, но толку е помала и пенетрацијата во длабочината на телото.
- Сонда од 12 МХц има одлична резолуција, но слаба пенетрација во длабочина и се користи за испитување површни ткива и органи.
- Сонда од 3 МХц може длабоко да продре, но приказот ќе биде со послаба резолуција, и се користи за иследување на подлабоките структури и органи.



- Ниска фреквенција 3 МХц Висока фреквенција 12 МХц

Дизајн на трансдјусери (сонди)

- Типот на сонда, големината, фреквенцијата кои ќе се користат зависат од видот на иследувањето.



Видови на трансдјусери (сонди) и употреба- Линеарна сонда

- Оваа сонда користи високи фреквенции од 5- 13 МХц и има добра резолуција, но слаба пенетрација во ткивата
- Оваа сонда се користи за иследување површни структури и кај УЗ-водени интервентни процедури
- Васкуларен акцес
- Евалуација на длабока венска тромбоза
- Кожа и меки ткива за абсцеси, страни тела
- Мускулоскелетни иследувања- мускули, тетиви, коски



Видови на трансдјусери (сонди) и употреба- Конвексна сонда

- Курвилинеарната или конвексна сонда се користи за скенирање на подлабоки структури
- Овие сонди имаат фреквенции од 1- 8 МХц, добра пенетрација во длабочина, но слаба резолуција и генерираната слика има секторска форма
- Најчесто се користи кај абдоминална и пелвична евалуација

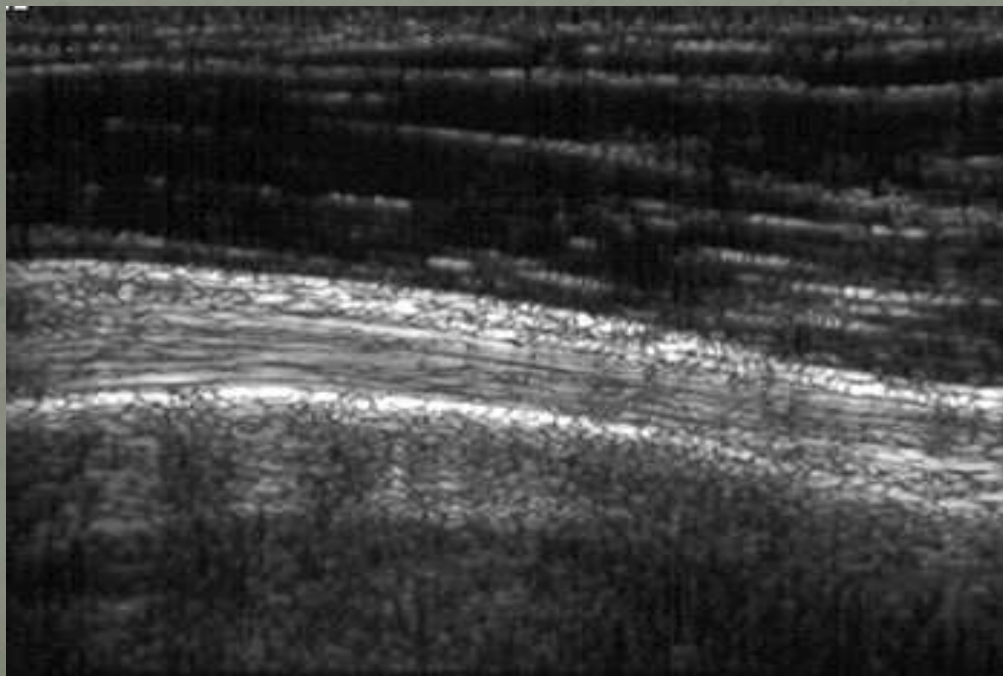


Поголема фреквенција = Подобра резолуција
3.5 МХц (секторска) 7.5 МХц (линеарна)



Рефлексија на ехата и терминологија

- Силна рефлексија= бели точки
- Хиперехогени - дијафрагма, тетиви, коски...



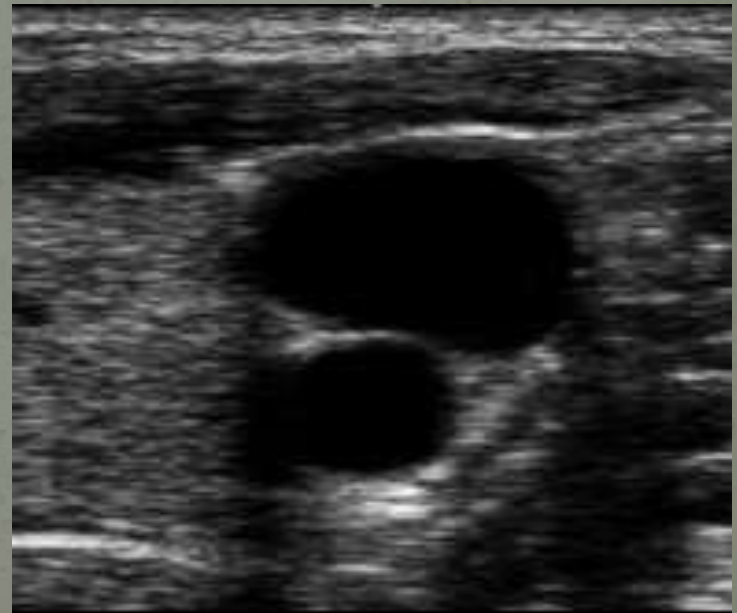
Рефлексија на ехата и терминологија

- Послаба рефлексија= сиви точки
- Изоехогени- повеќето солидни органи, густа течна содржина...



Рефлексија на ехата и терминологија

- Ако нема рефлексија= црни точки
- Анехогени, Хипоехогени- Течност во цисти, урина, крв...



Предности на ултразвучното иследување

- Брзо, ефтино, достапно
- Не користи јонизирачко зрачење
- Ултразвучните слики се добиваат во право време и може да се добие добар увид во структурата, движењата на внатрешните органи, како и протокот на крв низ крвните садови

Недостатоци кај ултразвучното иследување

- Ултразвучните бранови се прекинати од воздух и гас, затоа УЗ не е идеална имиджинг метода во иследувања на црева полни со гас, или органи кои се препокриени со цревни вијуги
- Големи и крупни пациенти се потешки за преглед, заради атенуацијата, слабеењето на УЗ бран со пенетрацијата во длабочина
- УЗ бран не ја пенетрира коската и истата може да се визуелизира само надворешно, освен кај деца
- Зависна од едуцираноста и спретноста на операторот

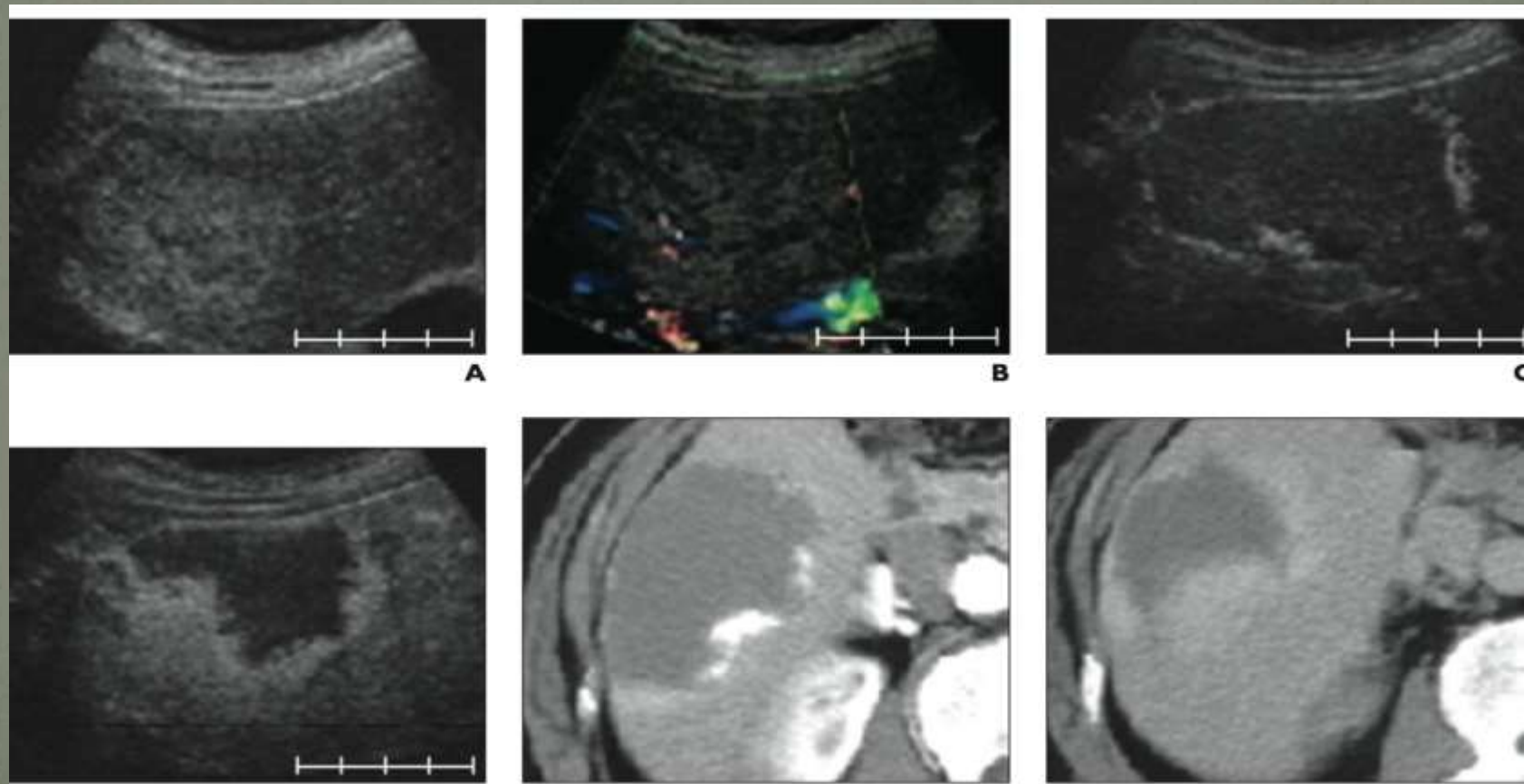
Контрастен ултразвук-Технологија на микромеурчиња (CEUS)

- Конвенционалниот ултразвук има многу слаба специфичност и сензитивност, посебно кај детекцијата и анализата на неопластични промени на црниот дроб и другите органи и е инфериорен во однос на КТ и МР техниките
- Специфичноста и сензитивноста на методата се подобрија со користењето на специјални контрастни агенси на микромеурчиња за УЗ, SonoVue, кои комбинирани со ниско механички индекси дозволуваат сензитивни иследувања во артериска, портална венска и касна фаза, слично како и КТ и МР и ја подобруваат детекцијата и карактеризацијата на лезиите

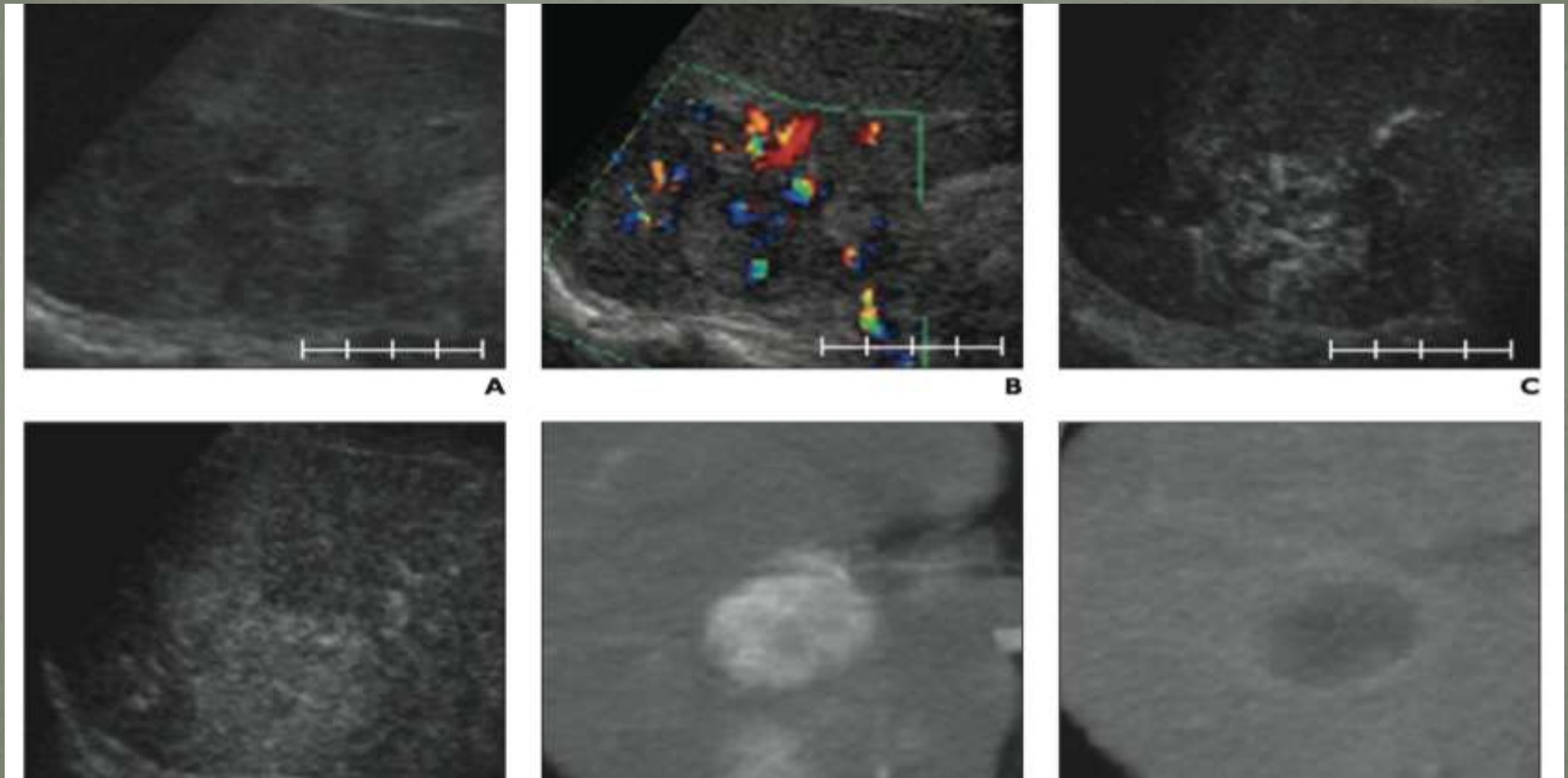
Ултразвучен контраст

- Составен од микромеурчиња
- Микромеурот во својата срж содржи тешки гасови како перфлуорокарбон или азот, или пак инклузија на воздух, додека неговата капсула е составена од албумин, галактоза, липиди или полимери
- Микромеурчињата имаат висок степен на ехогеност и ја потенцираат рефлексивната на УЗ бранови за да се продуцира уникатен сонограм со зголемена контрастност благодарјќи на разликите во ехогеноста

КПУЗ (Контрастно појачан УЗ) кај лезии на хепар Хемангиома хепатис

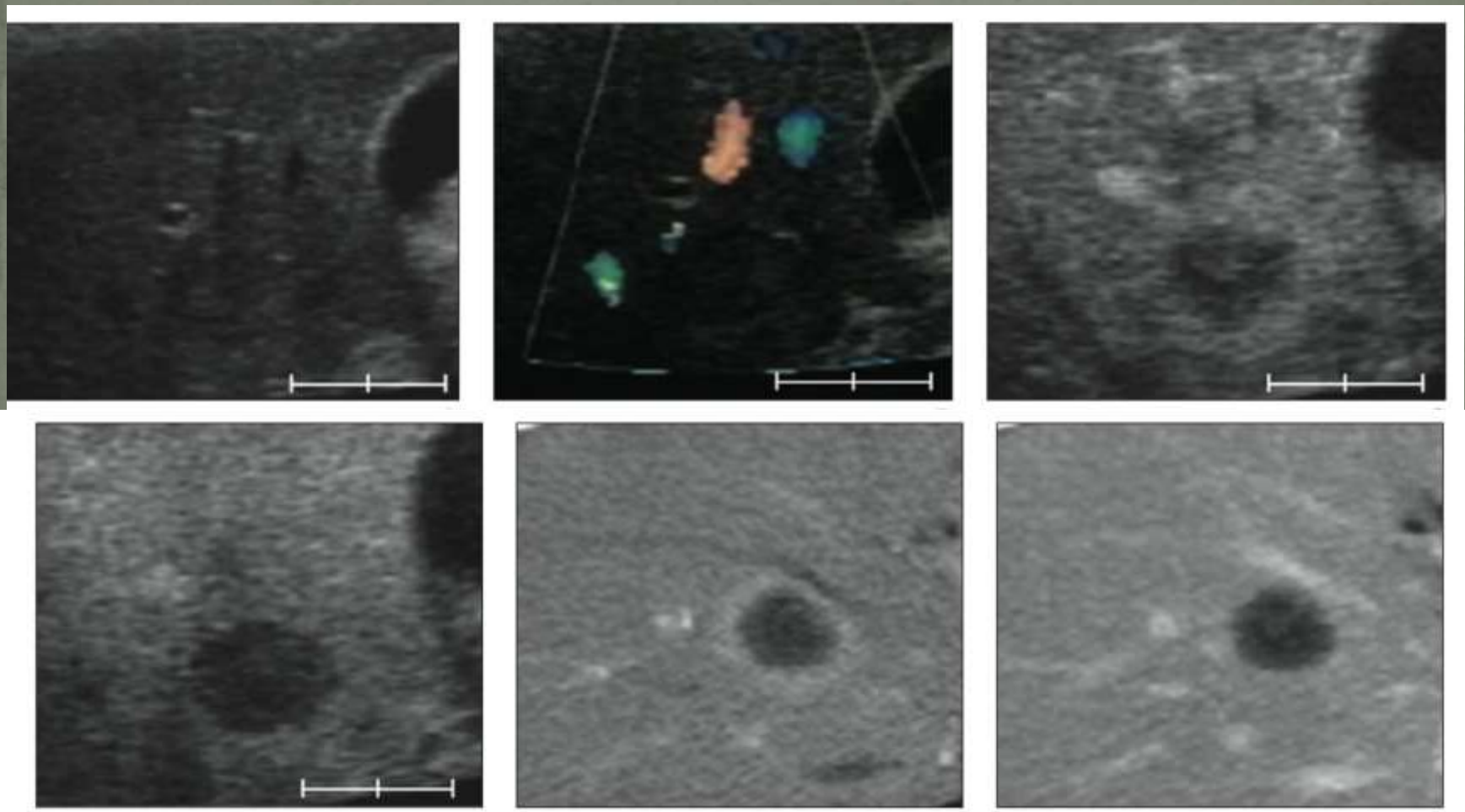


КПУЗ (Контрастно појачан УЗ) кај лезии на хепар ХЦЦ



КПУЗ (Контрастно појачан УЗ) кај лезии на хепар

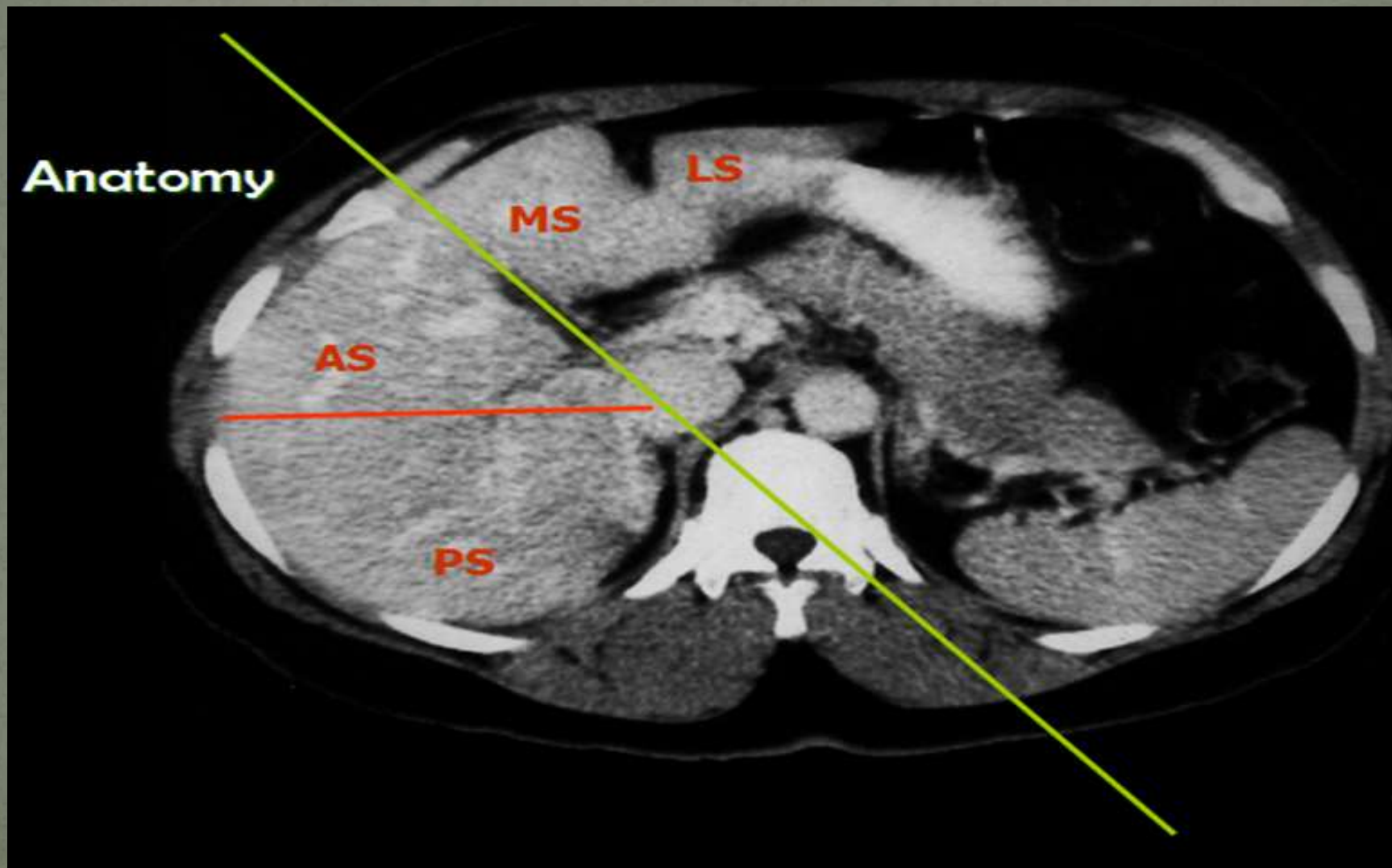
Секундарни метастатски депозити



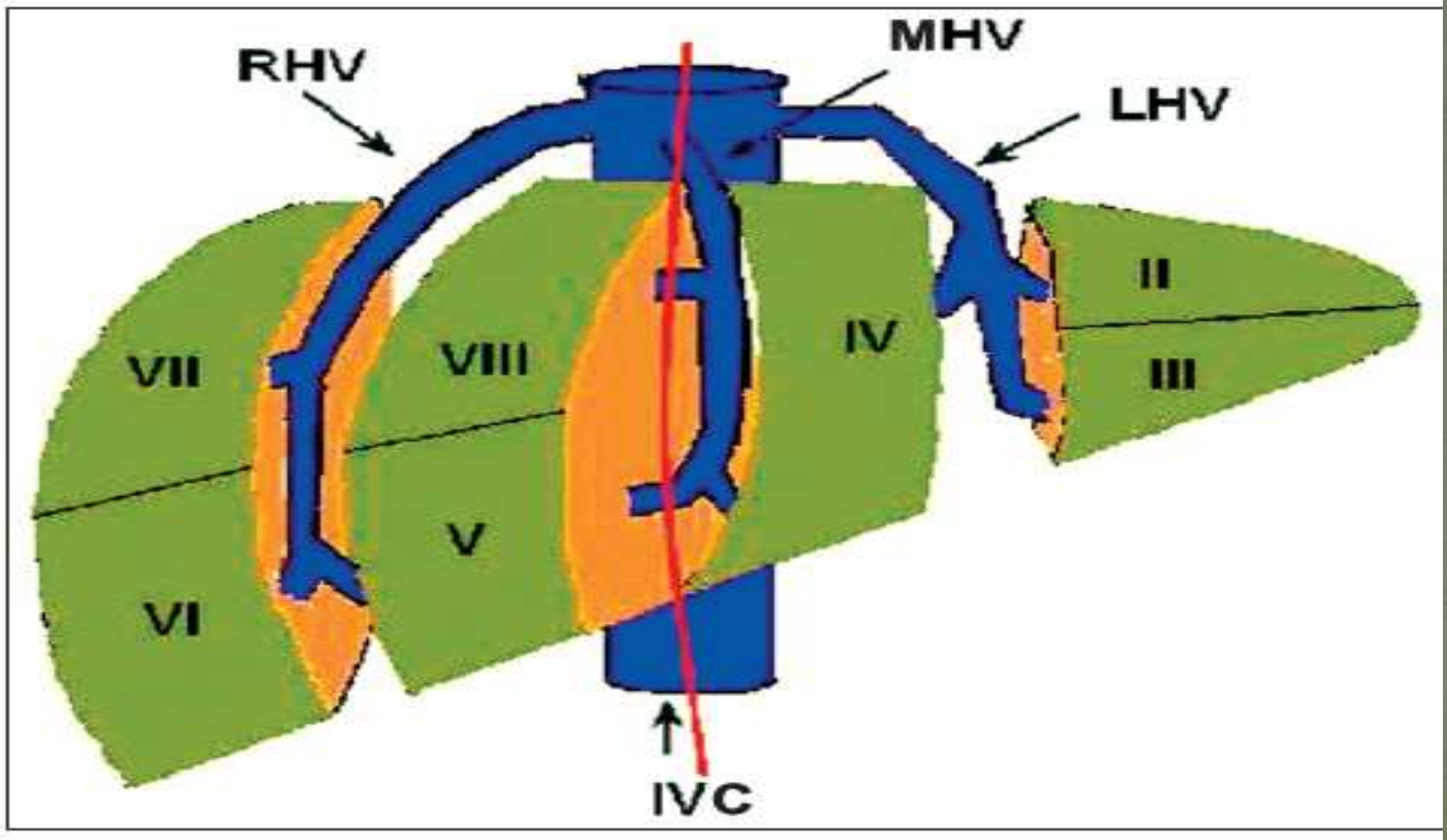
- УЗ во абдоминалната патологија со осврт на црниот дроб.



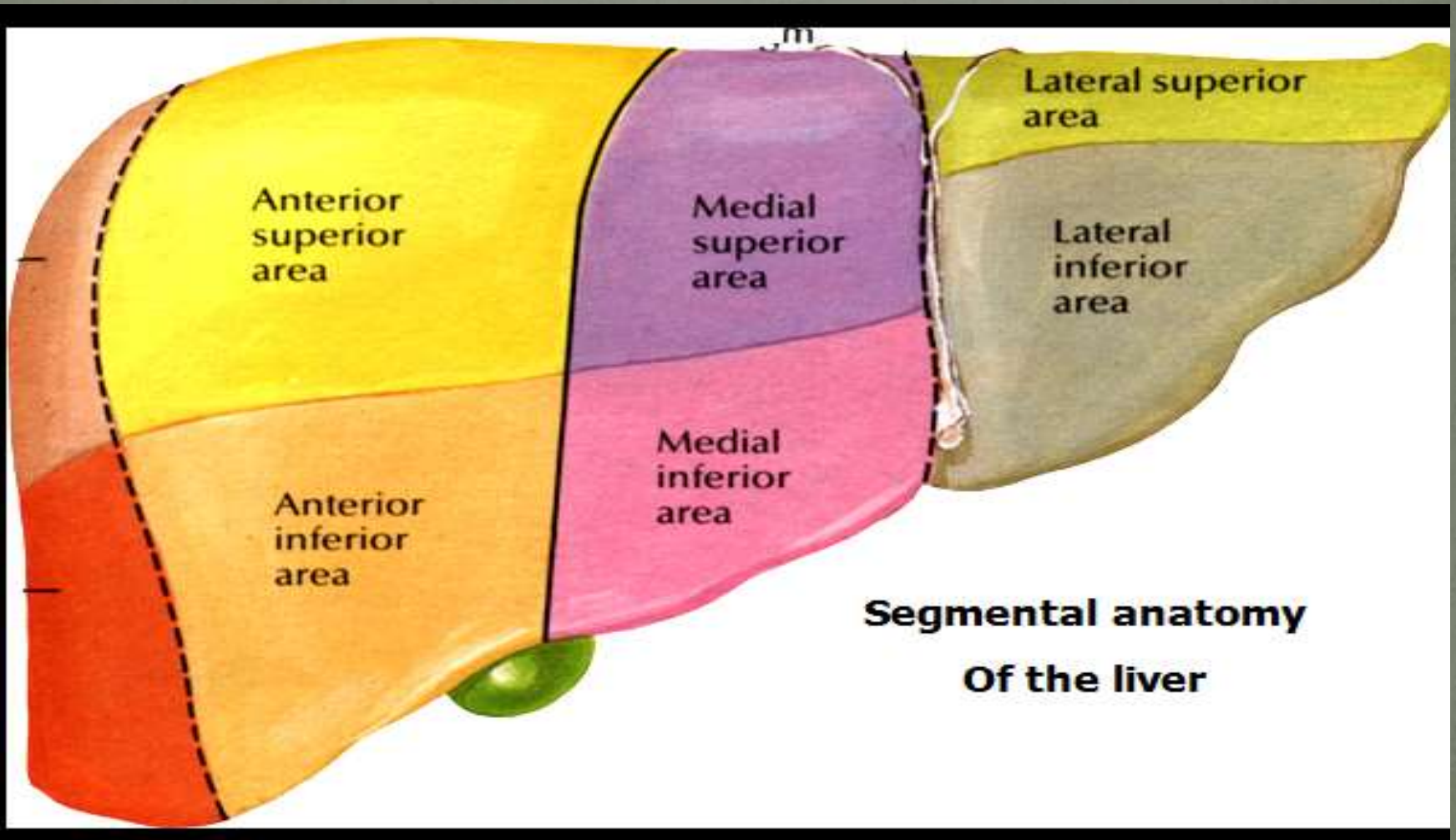
Сегментна анатомија на хепар



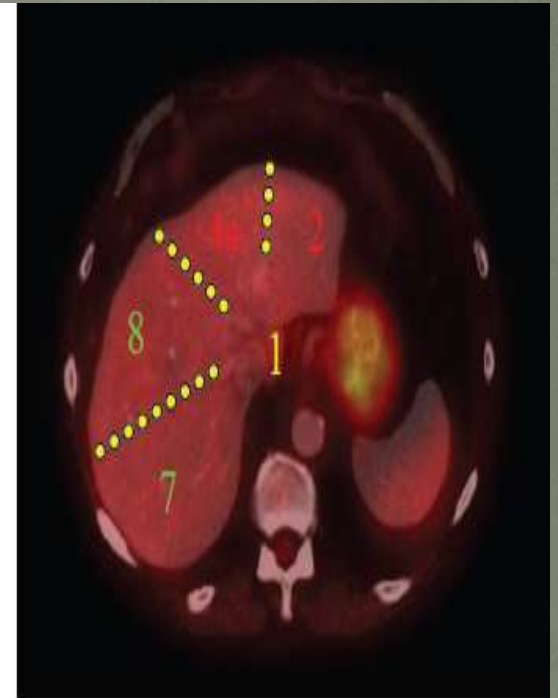
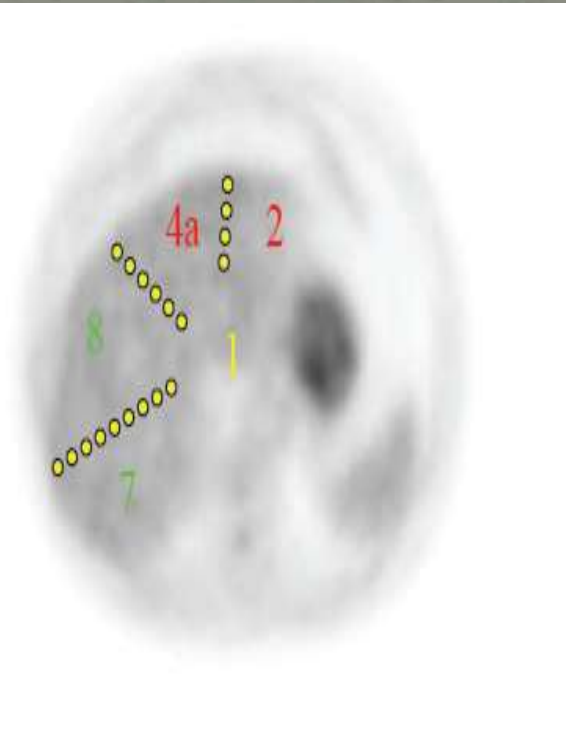
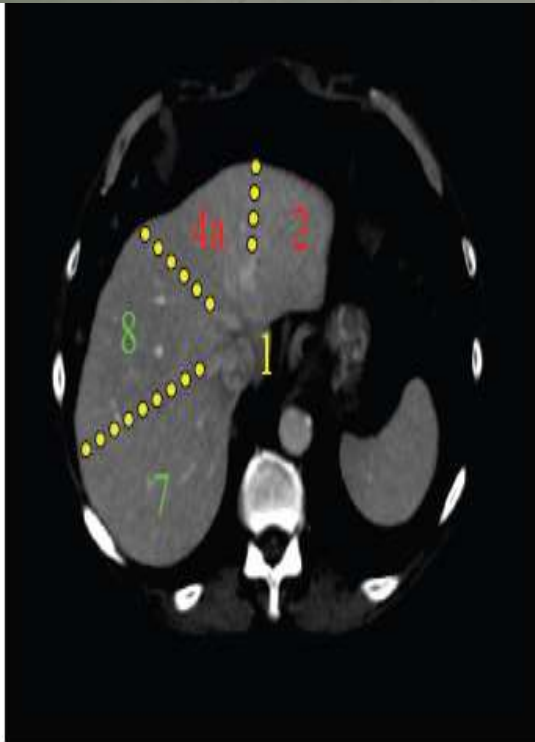
Сегментна анатомија на хепар



Сегментна анатомија на хепар

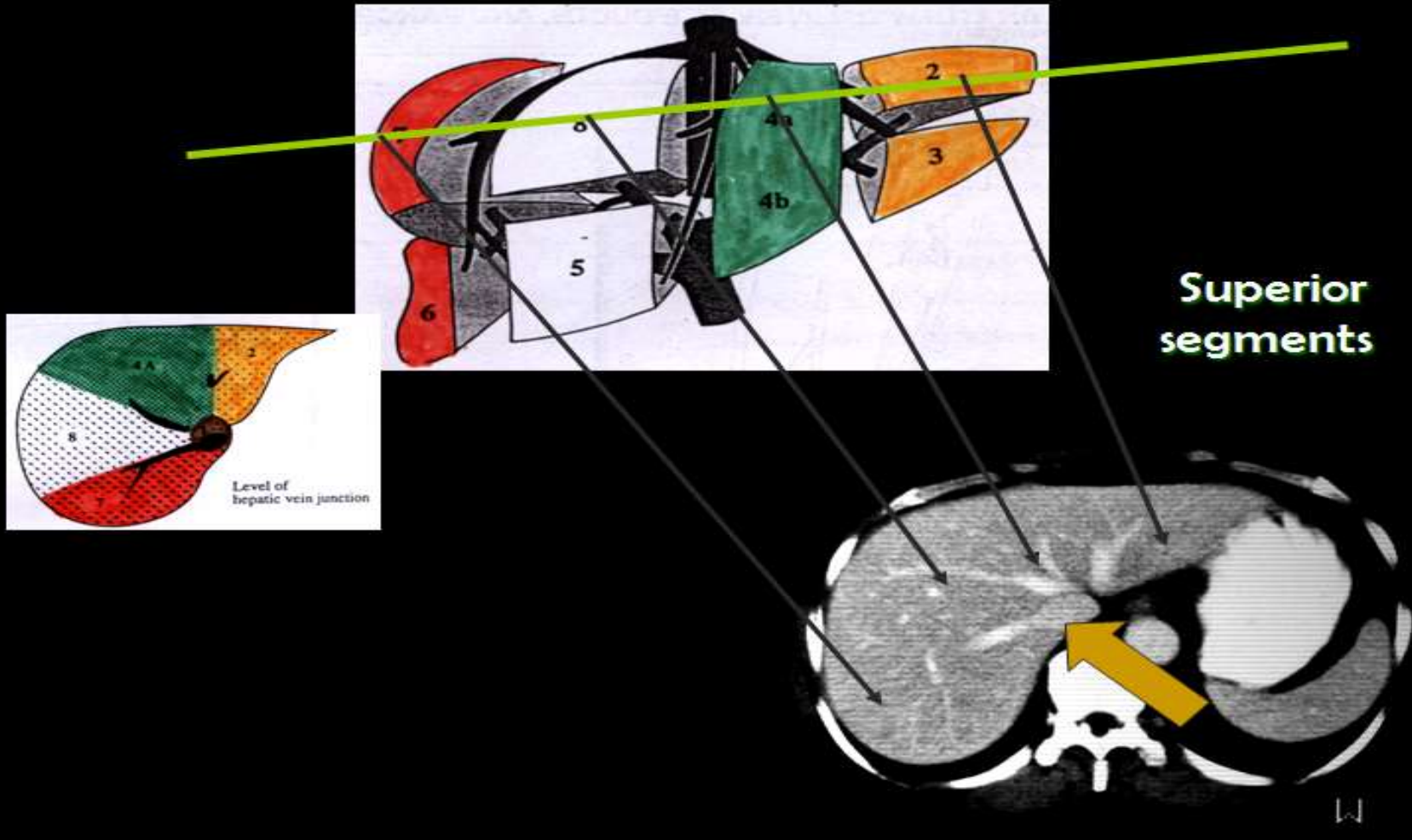


Сегментна анатомија на хепар

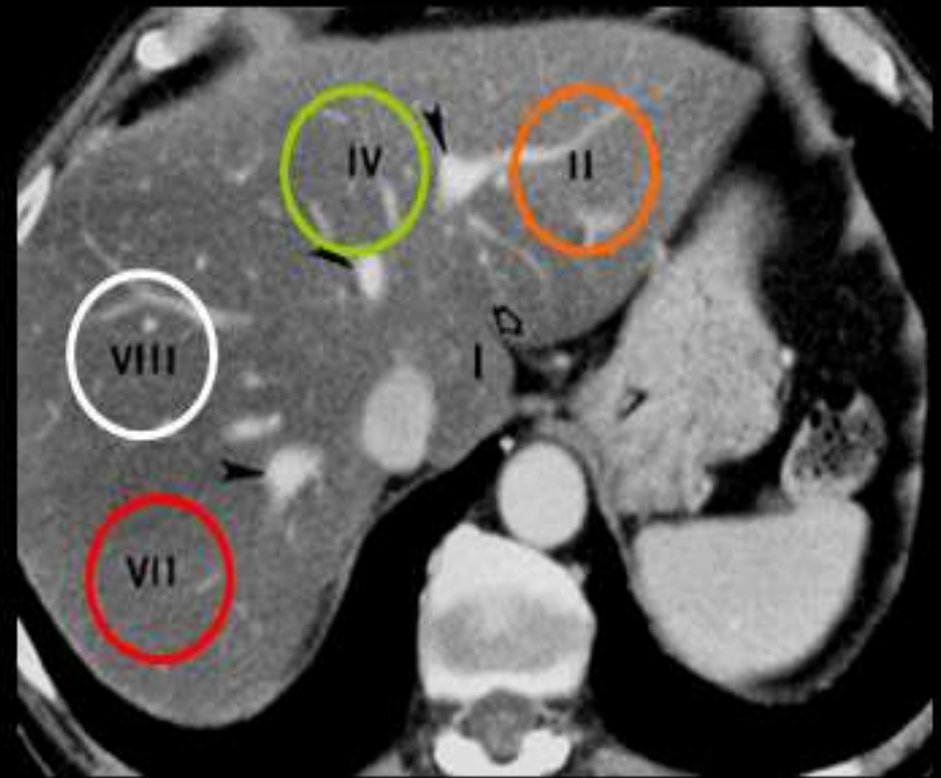
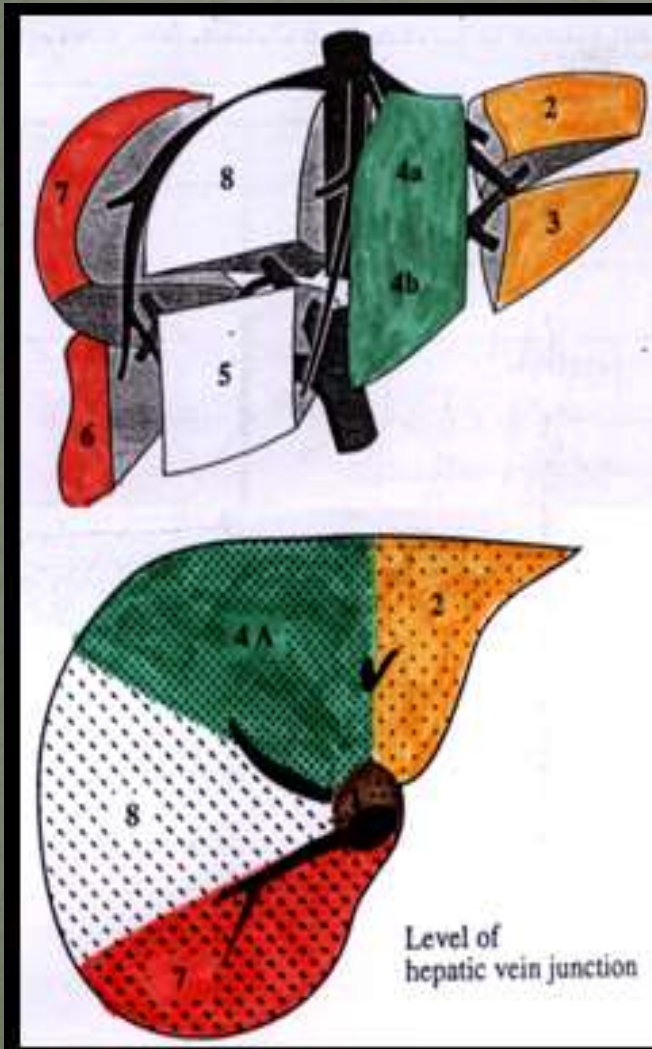


The middle hepatic vein divides the liver into left and right lobes. The left hepatic vein divides the left lobe into lateral (2, 3) and medial (4a, 4b) segments. The right hepatic vein divides the right lobe into anterior (5, 8) and posterior (6, 7) segments. The caudate lobe (1) has hepatic veins that often drain directly into the IVC.

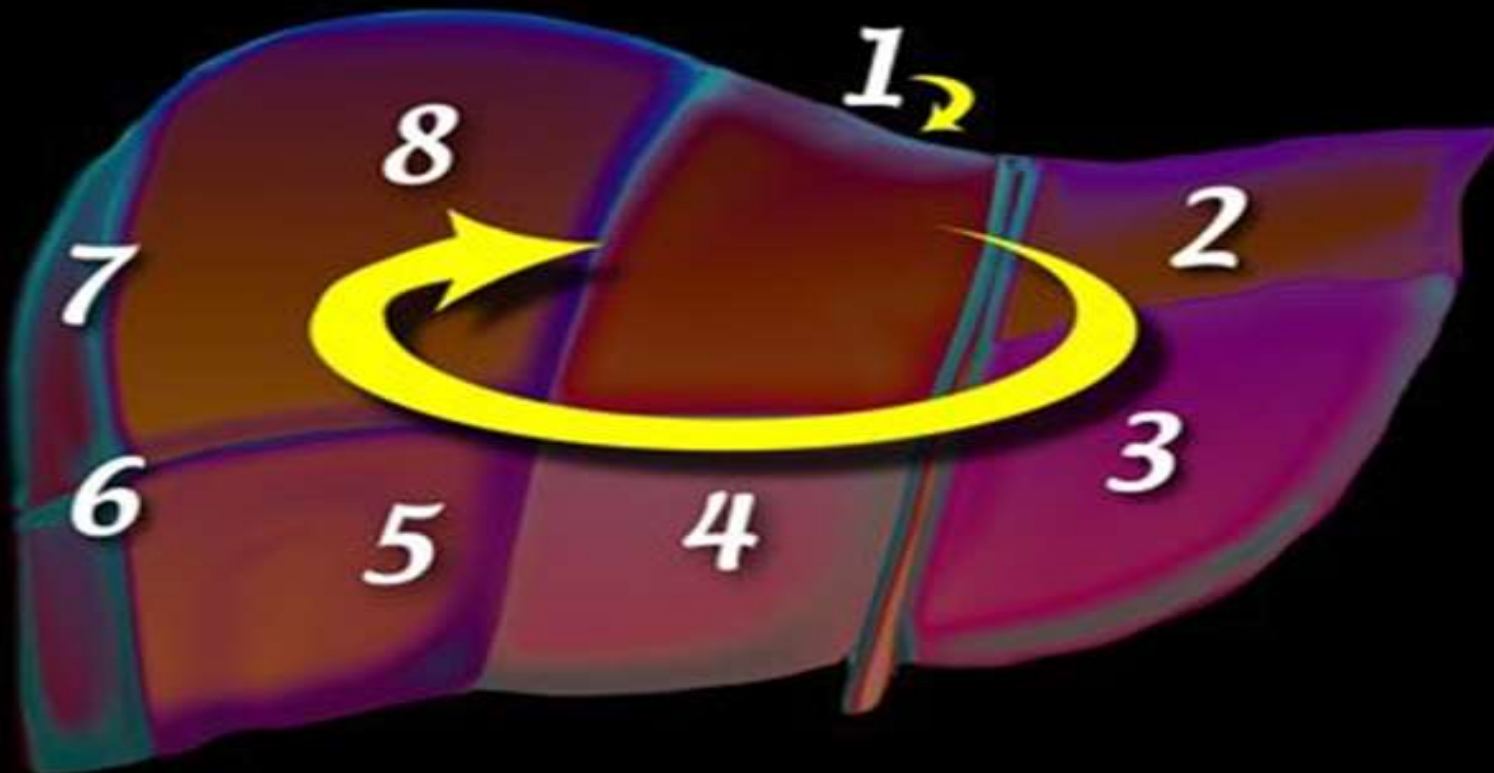
Сегментна анатомија на хепар



Сегментна анатомија на хепар



Нумерирањето на сегментите е
обратно од стрелките на часовникот



Clockwise numbering of the segments

Нормален хепар

Големина

Форма

Ехогеност

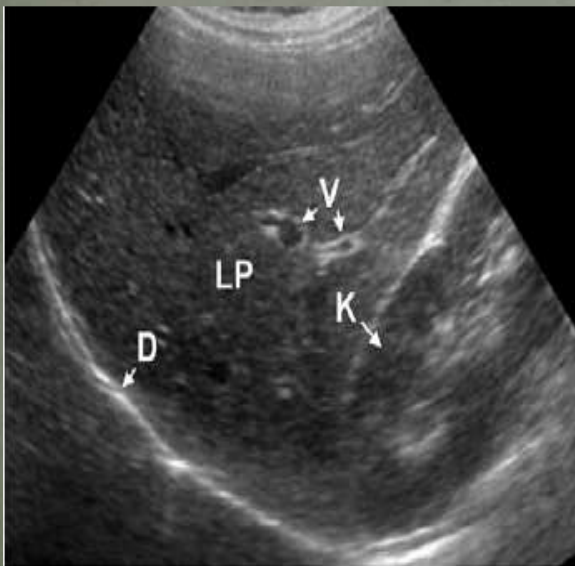
Ехотекстура

Техника



Ехогеност на паренхимни органи

- Renal medulla < renal cortex < liver
- Liver < spleen
- Liver < pancreas.
- Pancreas < renal sinus & retro. fat



- Крвните садови кои се следат во хепаталниот паренхим за време на УЗ преглед се венски хепатични и портални крвни садови. Артериите и жолчните патишта се визуелизираат само доколу се патолошки променети, дилатирани или во порта хепатис нормално



Хепатичната вена е анатомски демаркатор на хепаталната сегментна анатомија

МХВ го дели хепарот на десен и лев лобус

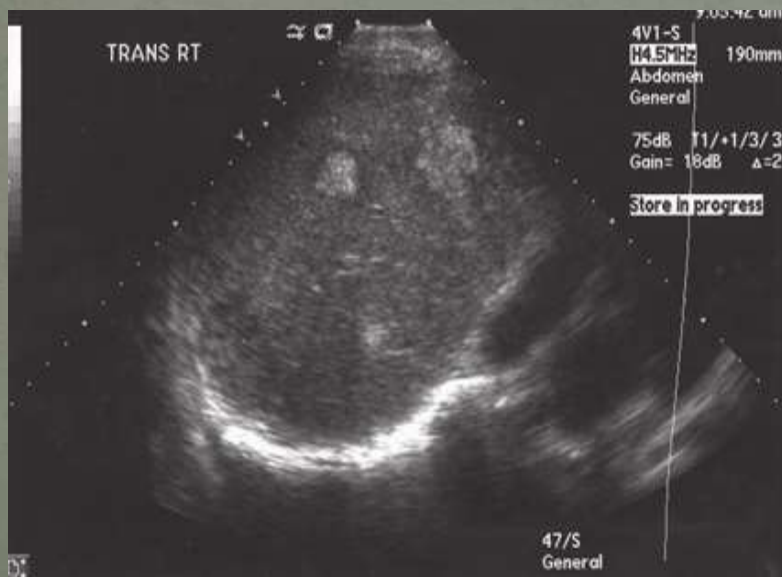
ДХВ го дели десниот лобус на предни и задни сегменти

ЛХВ го дели левиот лобус на медијални и латерални
сегменти (кранијално)



Ехотекстура

- Хомогена= паренхимот на органот е униформен во ехогеноста
- Хетерогена/ Инхомогена= паренхимот на органот не е униформен во ехогеноста



Центрилобуларен цртеж

- Намалена ехогеност на црнодробен паренхим, изглед на звездено небо
- Зголемена визуелизација на портално- венскиот ѕид
- Причини- акутен хепатит, десно страна срцева слабост, хепатална инсуфициенција, леукемија, лимфом, токсичен шок



Масно- фиброзен цртеж

- Зголемена ехогеност на хепаталниот паренхим
- Намалена дефиниција на портално- венските крвни садови
- Постериорна звучна атенуација
- Причини- стеатоза или масна инфилтрација, хроничен хепатитис, акутен алкохоличен хепатитис, цирроза

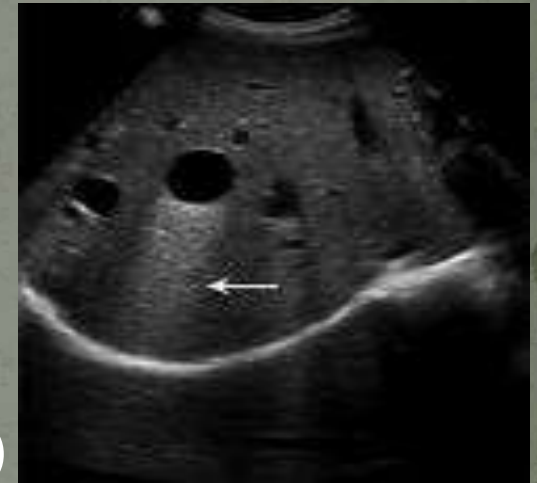


Фокални хепатални маси

- УЗ е одличен во детекцијата на фокални хепатални маси
- УЗ е одличен во детекција на хепатални цисти поголеми од 1 цм
- Не е добар во диференцијацијата на патолошките ентитети
- Не е добар во диференцијацијата помеѓу бенигни и малигни лезии
- УЗ е одличен во дијагноза, следење и евентуални интервентни биоптични процедури на фокални лезии

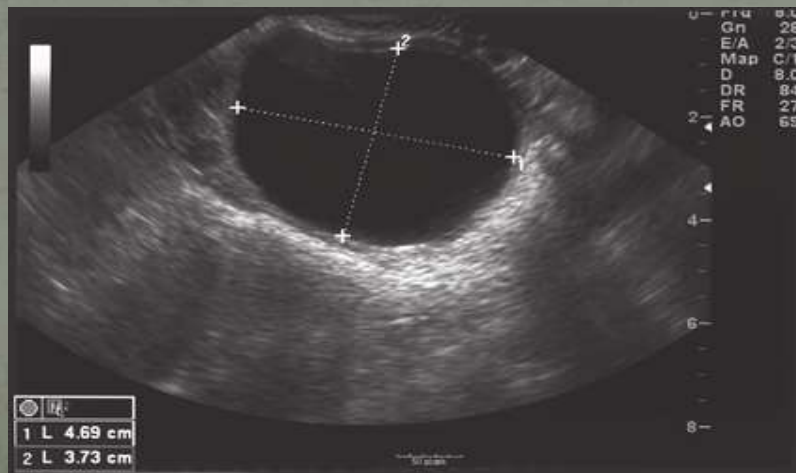
Прости (симплекс) цистични лезии.

- Циста
- Стар хематом
- Абсцес (хидатидна циста)
- Билома/ Серома
- Васкуларни (аневризма, фистула)



УЗ карактеристики на циста

- Анехогени/ хипоехогени
- Со силно дорзално појачување на УЗ бран- фар
- Остро дефинирани маргини
- Невидлив зид, тенок, без калцификати, септи, мурални нодули
- Сите овие отстапувања од нормала може да одат во прилог за комплицирана циста или други бенигни и малигни промени, сензитивноста и специфичноста се ниски!!!



Мултипни цистични лезии

- Полицистичен хепар
- Ехинококоза
- Холедоخالни цисти (тип 5)

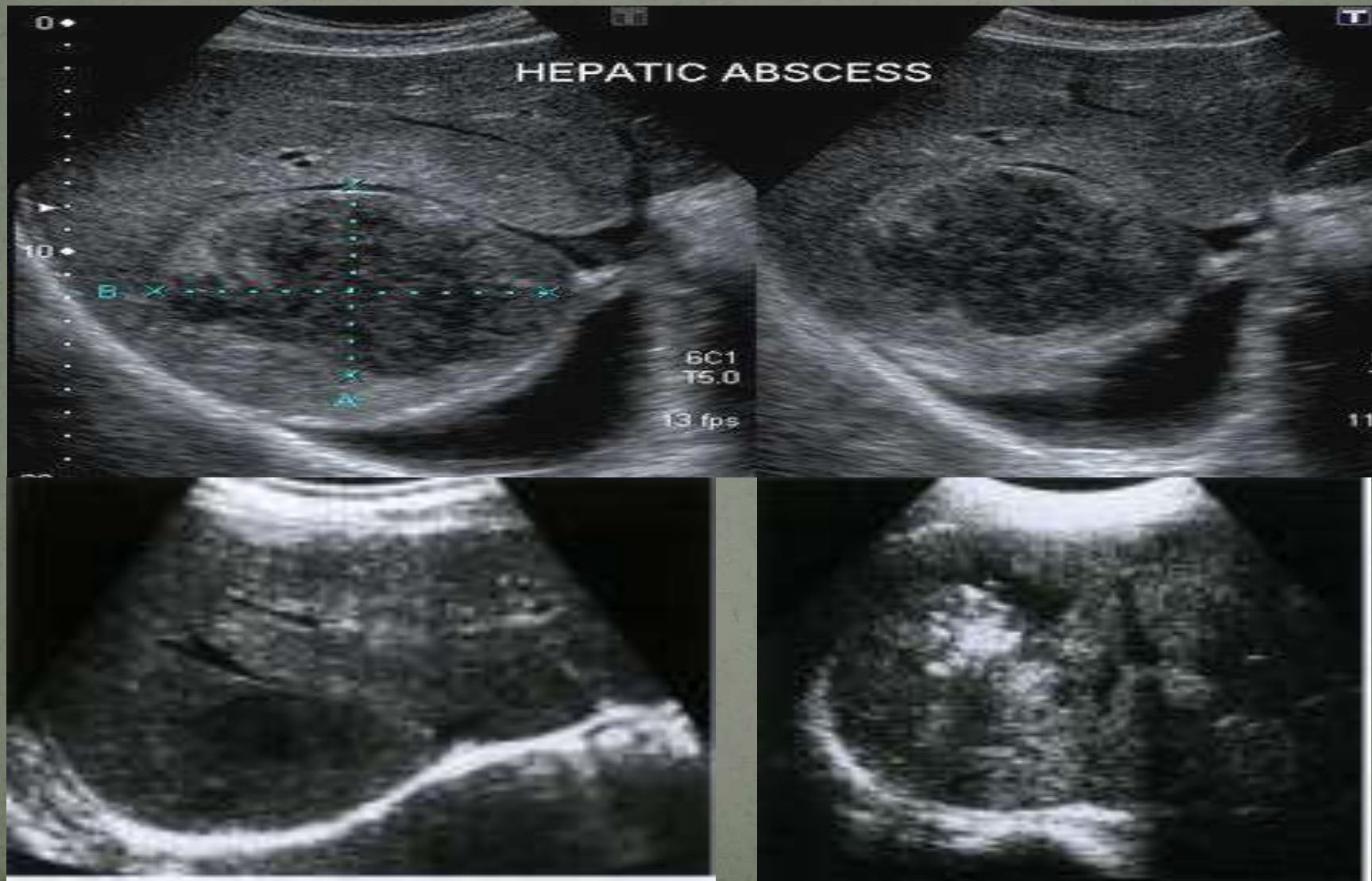


Комплексни цистични лезии

- Хеморагична циста
- Инфицирана циста
- Хематом
- Абсцес
- Билома/ Серома
- Билијарен цистаденом
- Цистична или некротична малигна лезија
- Цистичните промени со неправилен и задебелен ѕид, мултикоморни, септирани, со внатрешни ехои, ниво на течност, калцификати, знаци за хеморагија и инфекција, итн.



Хепатален абсцес, тежок за дијагностицирање.



Солидни маси

- Хомогени или нехомогени
- Хипо или хиперехогени
- Може да вршат дорзално слабеење на УЗ бран делумно или потполно
- Може интралезионо да содржат анехоиични и хиперехоиични сегменти кои презентираат некротични промени
- Кога постојат некротични интралезиони компоненти може да се регистрира дорзално појачување на УЗ бран



Хипоехоични хепатали маси.

Бенигни

- Абсцес
- Аденом
- Фокална нодуларна хиперплазија
- Хемангиом
- Микроабсцес
- Фокално масно штедење

Малигни

- * Метастази
- * ХЦЦ
- * Лимфом



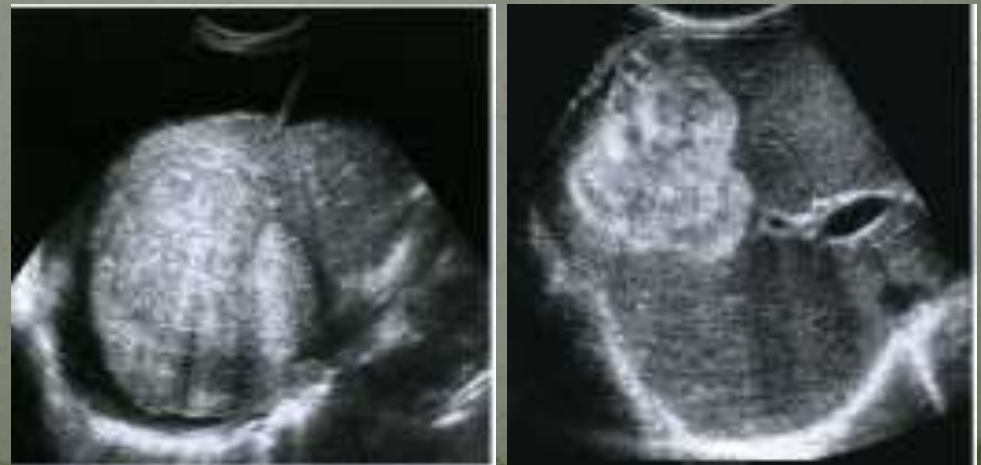
Хиперехоични хепатални маси.

Бенигни

- Хемангиом
- Абсцес
- Аденом
- Фокална нодуларна хиперплазија
- Фокална масна стеатоза
- Хеморагична циста

Малигни

- * Метастази
- * ХЦЦ
- * Лимфом



Карактеристични лезии

Фокална нодуларна хиперплазија

Хемангиома

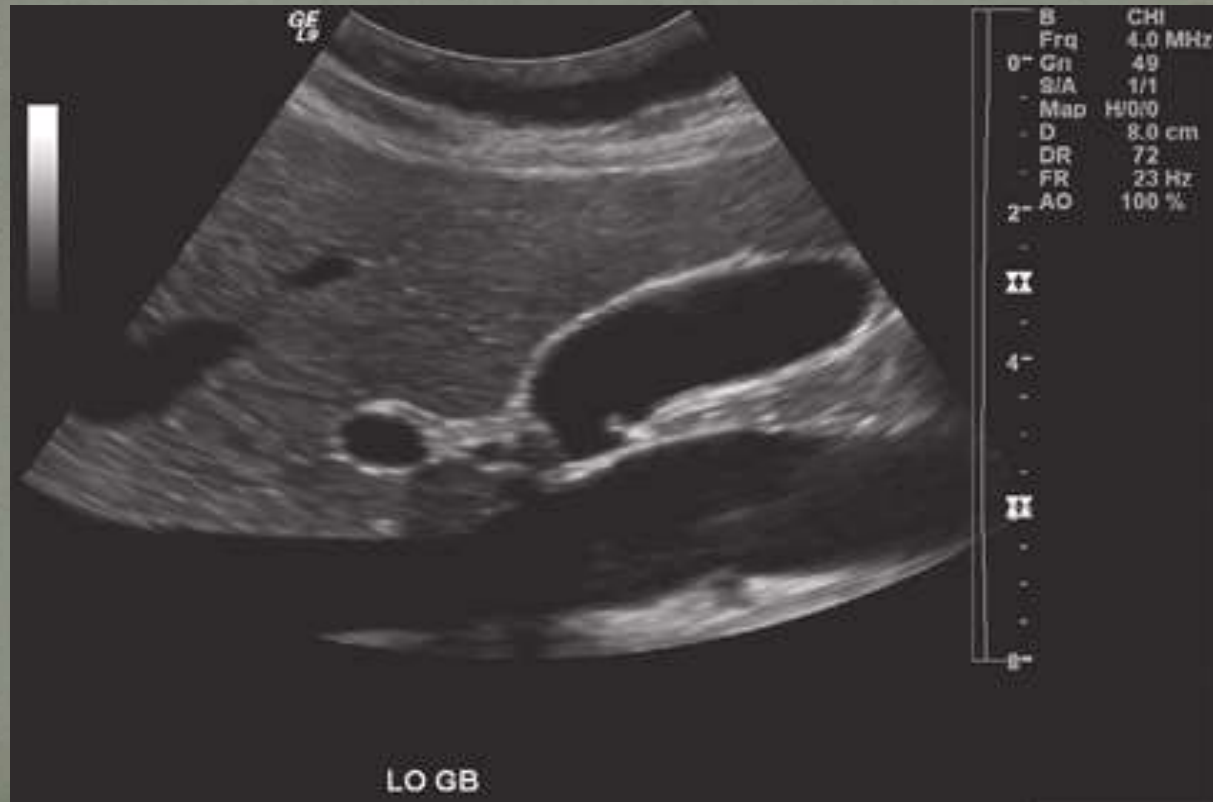


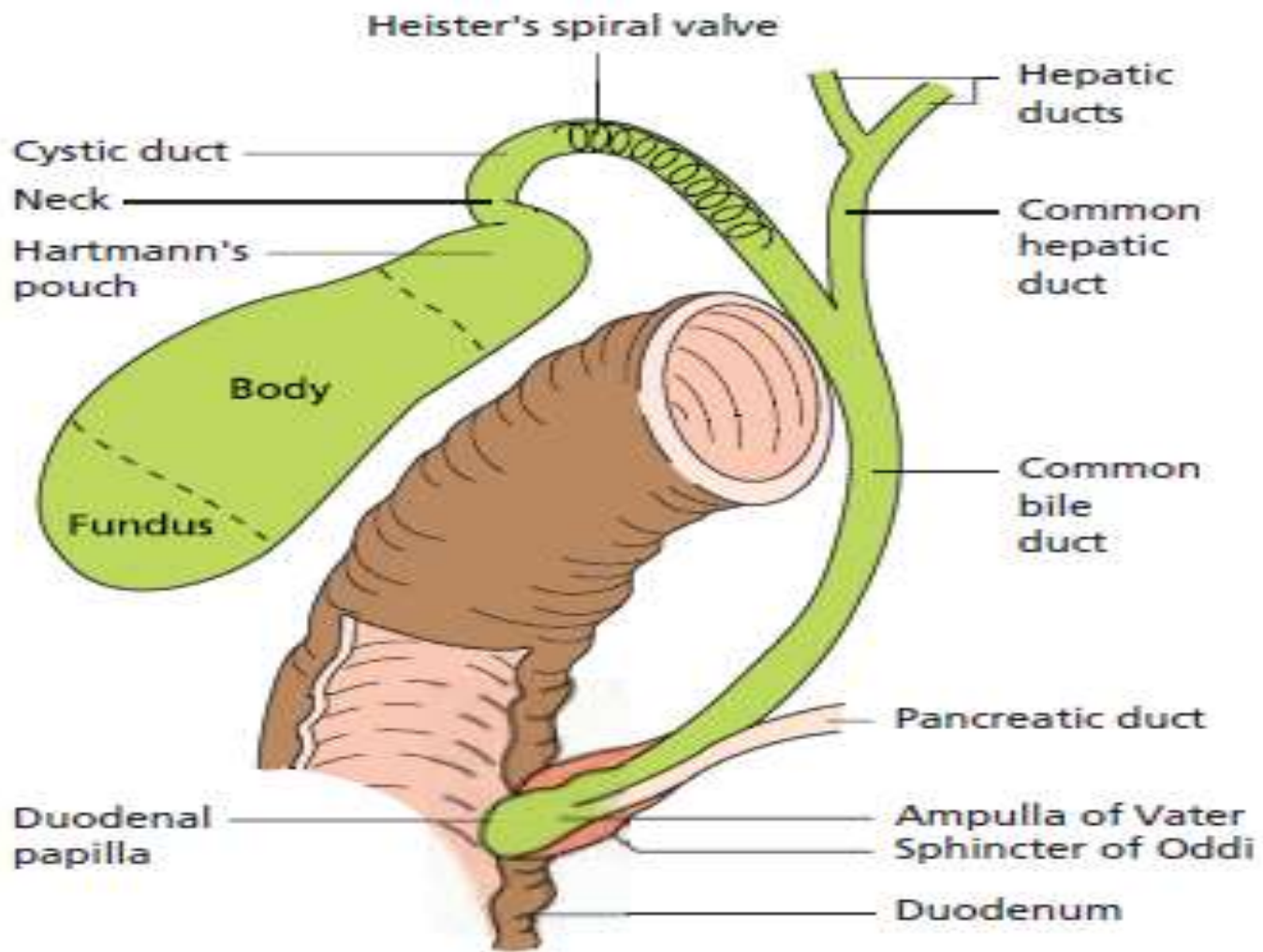
Карактеристични лезии Ехинококова циста



Жолчно кесе- фундус, корпус, врат

- * минимум 6 часа глад
- * субкостално или интеркостално скенирање
- * нормална дебелина на зид помала од 3мм
- * трансверзален дијаметар помал од 4мм





Холелитијаза



Густа содржина во жолчно кесе и тумефактивна солидна жолчка



Холециститис- калкулус, задебелен и едематозен, раслоен зид на жолчно кесе



● Ви благодарам!!!