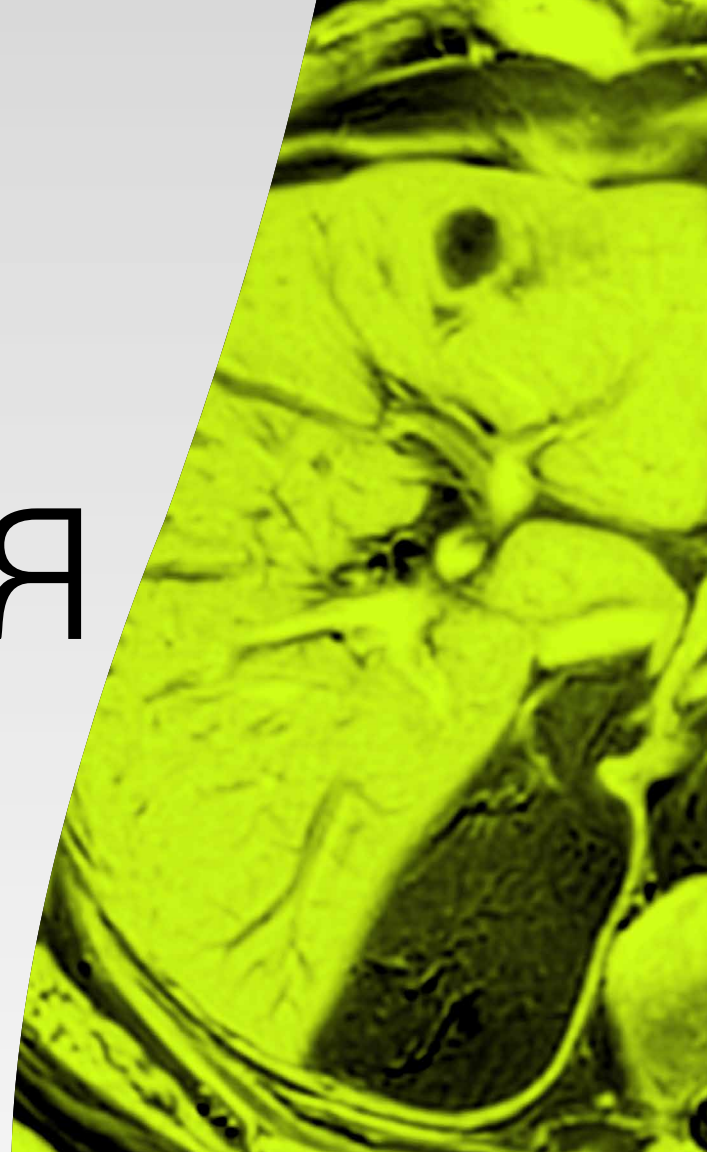


MODERN
RADIOLOGY
eBook

Візуалізація Печінки

ESR **EUROPEAN SOCIETY**
OF RADIOLOGY



/ Передмова

Сучасна радіологія – це безкоштовний освітній онлайн-ресурс із радіології від Європейського товариства радіології (*European Society of Radiology, ESR*). Назва цієї другої, оновленої версії відображає нову дидактичну концепцію електронної книги ESR – лаконічне поєднання тексту, зображень і схем, доповнених клінічними випадками, тестуванням, висновками, списком літератури та посиланнями для швидкого переходу між різними розділами – органоспецифічними та технічними.

Розділи Сучасної радіології створені за участю понад 100 визнаних європейських експертів і охоплюють як загальнотехнічні, так і клінічні аспекти візуалізації. Новий графічний стиль з Асклепієм у модних окулярах символізує поєднання класичного навчання медицини із сучасністю.

Хоча початкова версія **електронної книги ESR** була створена для здобувачів додипломної освіти – з метою надання базових знань студентам-медикам та їхнім викладачам, – з часом її зміст розширився й включає поглиблені матеріали. Як результат, **Сучасна Радіологія** також охоплює теми післядипломної освіти згідно з **Європейською**

навчальною програмою з радіології (*European Training Curriculum for Radiology*), покриваючи потреби інтернів. Окрім цього, книга враховує відгуки медичних фахівців з усього світу, які прагнуть оновити свої знання у конкретних галузях медичної візуалізації й уже оцінили глибину та чіткість викладу у цьому електронному посібнику як на базовому, так і на поглибленому рівнях.

Висловлюю щиру подяку всім авторам, які присвятили свій час і знання цьому некомерційному волонтерському проєкту, а також Карло Каталано, Андреа Лагі та Андрашу Палько – ініціаторам створення електронної книги ESR, – та Офісу ESR за технічну й адміністративну підтримку.

Сучасна Радіологія втілює дух співпраці та неохитну відданість цій захопливій медичній дисципліні, яка є незамінною у сучасній медичній допомозі пацієнту.

Сподіваюся, цей **освітній** ресурс стимулюватиме цікавість і критичне мислення, сприяючи глибокому усвідомленню мистецтва та науки радіології в Європі та за її межами.

Мінерва Беккер, редактор

Професор радіології, Женевський університет,
Швейцарія

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Авторські права і умови використання

Ця робота ліцензована [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Ви маєте право:

ділитися, копіювати і перерозподіляти матеріал у будь-якому середовищі та форматі

За наступних умов:

- / **ДОСТОВІРНІСТЬ** – Ви повинні надати відповідне посилання на автора, вказати посилання на ліцензію та повідомити, якщо були внесені зміни. Ви можете зробити це будь-яким правомірним способом, але не створити враження, що ліцензіар підтримує вас або ваш спосіб використання.
- / **НЕКОМЕРЦІЙНІСТЬ** – Ви не можете використовувати цей матеріал з комерційною метою.
- / **БЕЗ ПОХІДНИХ РОБІТ** – Якщо Ви змінюєте матеріал чи берете його за основу, Ви не маєте права розповсюджувати модифікований матеріал.

Як цитувати:

European Society of Radiology,
András Palkó: (2024/5), translated by: Alexander
Dyminskyi, edited by: Uliana Pidvalna (2025).

- / Візуалізація печінки
DOI 10.26044/esr-modern-radiology-17

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Позначення

 **КЛЮЧОВІ ДАНІ**

 **УВАГА**

 **ПОСИЛАННЯ**

 **ДОДАТКОВІ ДАНІ**

 **ПОРІВНЯННЯ**

 **ЛІТЕРАТУРА**

 **ЗАПИТАННЯ**

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

Візуалізація Печінки

АВТОР

András Palkó | Андрас Палко

ІНСТИТУЦІЯ

University of Szeged, Hungary | Університ Шегеди, Угорщина

<↑> ПОСИЛАННЯ

palkoand@gmail.com

/ Переклад виконали

Цей розділ є перекладом електронної книги Сучасна радіологія.

НАЗВА ОРИГІНАЛУ:

Liver Imaging

АВТОР ПЕРЕКЛАДУ:

Олександр Димінський | Alexander Dyminskyi

МЦ Євролаб | MC Eurolab

КООРДИНАТОР ТА РЕДАКТОР:

проф. Уляна Підвальна | Prof. Uliana Pidvalna

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького | Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Україно-Польський центр серця Львів | Ukrainian-Polish Heart Center Lviv

ЗА ПІДТРИМКИ:

Асоціації радіологів України

СЛОВО ВІД КООРДИНАТОРА:

Цей проєкт – вияв поваги до рідної мови та прагнення послуговуватися нею у професійному зростанні.



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<↑> ПОСИЛАННЯ

mantra574@gmail.com

pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua

/ План розділу

/ Анатомія

- / Печінка: норма
- / Кровопостачання
- / Виділення жовчі
- / Синусоїди
- / УЗД, КТ та МРТ-анатомія в нормі

/ Сильні, слабкі сторони та роль методів візуалізації

- / Х-променеве дослідження
- / УЗД
- / Комп'ютерна томографія
- / Магнітно-резонансна томографія
- / Катетерна ангіографія та візуалізаційна інтервенція

/ Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

- / Паренхіматозні хвороби
 - / Гепатомегалія
 - / Стеатоз
 - / Цироз печінки
- / Вогнищеві хвороби печінки
 - / Кістозні ураження
 - / Доброякісні солідні ураження
 - / Первинні злоякісні ураження
 - / Вторинні злоякісні ураження

/ Основні тези

/ Література

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Анатомія

/ Печінка: норма

Анатомію, гістологію та фізіологію печінки Ви вивчали раніше, тому просимо повторити матеріал, адже у цьому розділі надаються лише декотрі візуалізаційно-специфічні доповнення (рис. 1-8).

<!=> УВАГА

Для вивчення візуалізації анатомії печінки, просимо переглянути розділи електронних книг про жовчні протоки та комп'ютерну томографію!

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Печінка: норма

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<=> УВАГА

Печінка має подвійне кровопостачання (Рис. 1): більша частина крові надходить із ворітної вени (75%), решта (25%) забезпечується печінковою артерією.

Кров ворітної вени бідна киснем і багата поживними речовинами, оскільки вона несе кров із шлунково-кишкового тракту та селезінки, тоді як кров із печінкових артерій (які постачають жовчні шляхи) багата киснем і бідна поживними речовинами.

Венозний дренаж від печінки відбувається через три печінкові вени (праву, середню та ліву) у нижню порожнисту вену (Рис. 1).

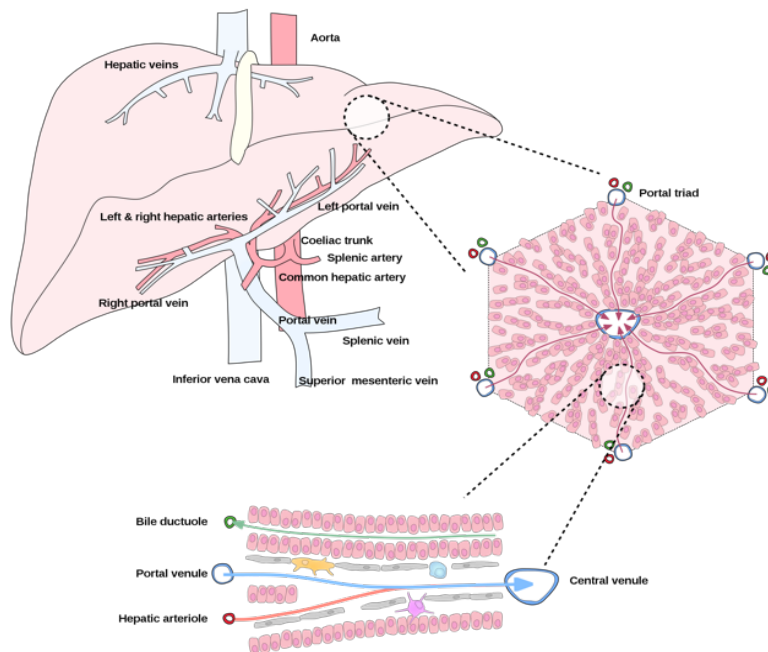


РИС. 1

Схема подвійного кровопостачання печінки, печінкова часточка, портальний тракт та їхні взаємозв'язки.

Рис: <https://en.wikipedia.org/wiki/Liver>

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Печінка: норма

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

За класифікацією Куїно (Couinaud classification), печінка поділяється на 8 сегментів (Рис. 2). Кожен сегмент є функціональною одиницею, яка може бути видалена окремо під час операції. Кожен сегмент містить відповідні окремі печінкові артерії, ворітні (портальні) вени та жовчні протоки.

>=< ДОДАТКОВІ ДАНІ

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Печінка: норма

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

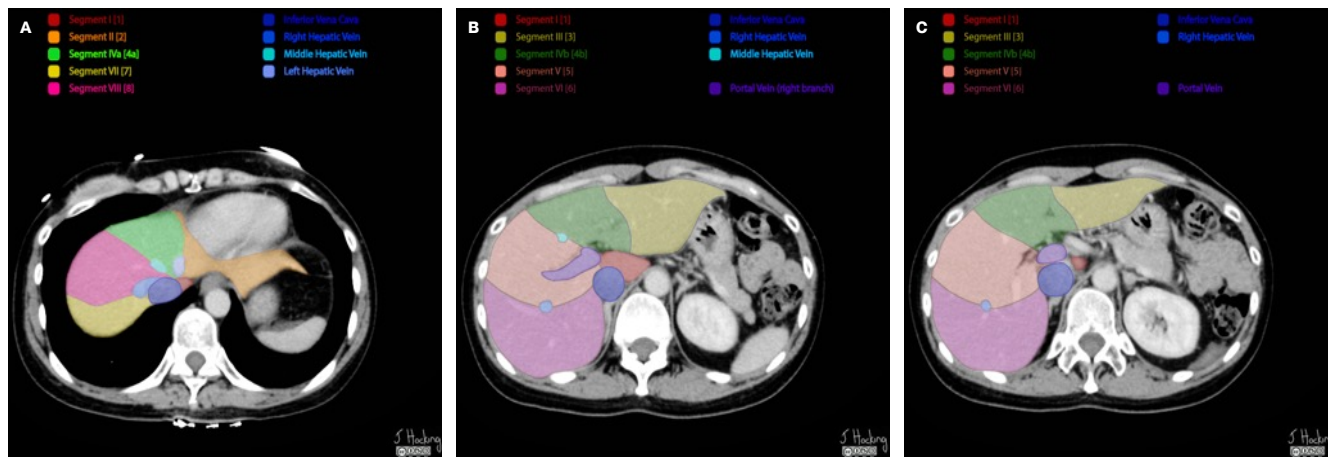


РИС. 2

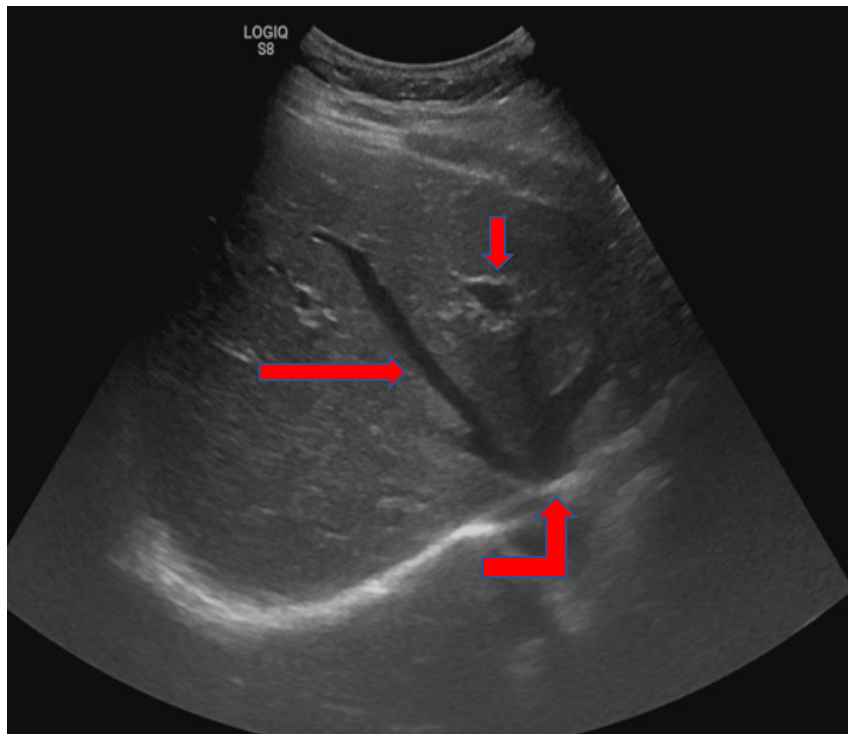
Сегменти печінки на трьох аксіальних КТ-зображеннях (а, б та в).
Jeffrey Hocking, Radiopaedia.org, rID: 45972

Ультразвукове дослідження (УЗД) є добрим інструментом першої лінії дослідження для візуалізації печінки (Рис. 3).

Роль УЗД полягає в оцінці розмірів, ехогенності паренхіми, контуру капсули, васкуляризації, візуалізації жовчного (біліарного) дерева, утворів печінки або накопичення рідини.

РИС. 3

УЗД печінки в нормі. Косе аксіальне сканування через сегменти 4, 8 і 7 з паренхімою та судинними структурами в нормі. Ворітна вена (коротка стрілка), права печінкова вена (довга стрілка), нижня порожниста вена (зігнута стрілка)



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Печінка: норма

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

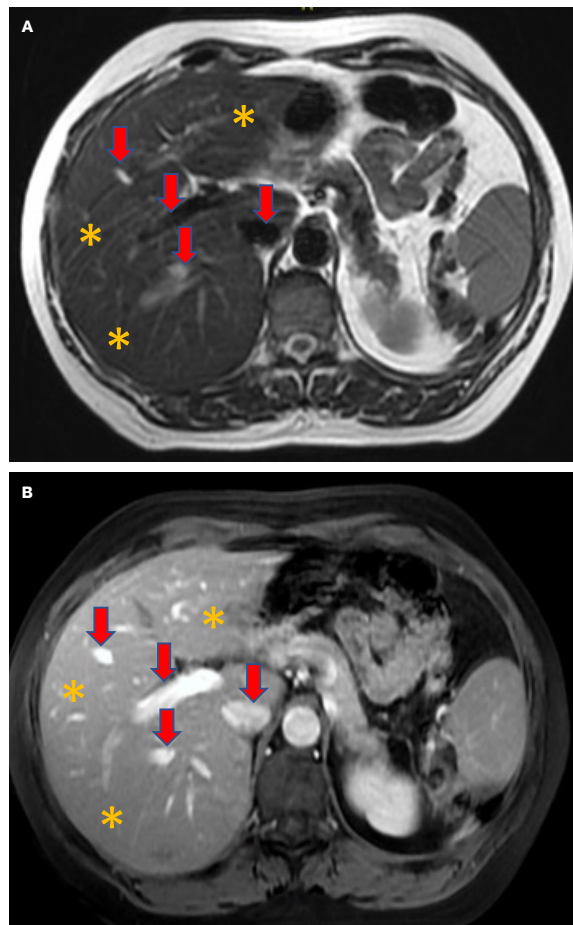
Література

Тестування

МРТ печінки: рівномірна інтенсивність сигналу, яка вища за інтенсивність сигналу селезінки на T1 і нижча на T2-зважених зображеннях (Рис. 4). Судини зазвичай мають низький сигнал через втрату сигналу, пов'язану з кровоплином. МРТ має найвищу чутливість і специфічність щодо уражень печінки, у порівнянні з усіма іншими методами візуалізації.

РИС. 4

МРТ печінки в нормі. Аксіальне T2-зважене (а) і постконтрастне T1 (б) на рівні воріт печінки: паренхіма (*) і судини (стрілки) в нормі



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Печінка: норма

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Подвійне кровопостачання печінки

Через подвійне кровопостачання, при виконанні багатофазових УЗД, КТ або МРТ з контрастуванням, можна виділити кілька фаз контрастного підсилення:

- / **Артеріальна фаза | Arterial phase** (приблизно 20 секунд після введення контрасту для оптимального накопичення структурами, які кровопостачаються безпосередньо артеріальною системою): структури з артеріальним кровопостачанням посилюються інтенсивно, але зауважте, що артеріальне кровопостачання не обов'язково є еквівалентом гіперваскуляризації;
- / **Портоvenoзна фаза | Portal venous**, також відома як пізня портальна або печінкова фаза (приблизно 60 секунд після введення контрасту): нормальна паренхіма печінки та структури з портальним кровопостачанням посилюються, а гілки ворітної (портальної) та печінкових вен найкраще окреслені;
- / **Відтермінована фаза | Delayed phase** (приблизно 2-3 хв після введення контрасту): структури з повільною перфузією підсилюються.

<=> УВАГА

Час отримання для кожної фази залежить від кількох факторів:

- / Тип внутрішньовенного катетера (центральный або периферичний)
- / Концентрація контрастної речовини (див. розділ про контрастні речовини)
- / Швидкість введення контрастної речовини

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

- / Подвійне кровопостачання печінки

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

Після внутрішньовенного введення контрастної речовини в артеріальній фазі спостерігається насичення (opacification) печінкової артерії та її гілок, тоді як у фазі портальної вени (портовонозна фаза) насичується портальна вена (Рис. 5 і 6). Паренхіма печінки найбільше посилюється в паренхіматозній фазі.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Подвійне кровопостачання печінки

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

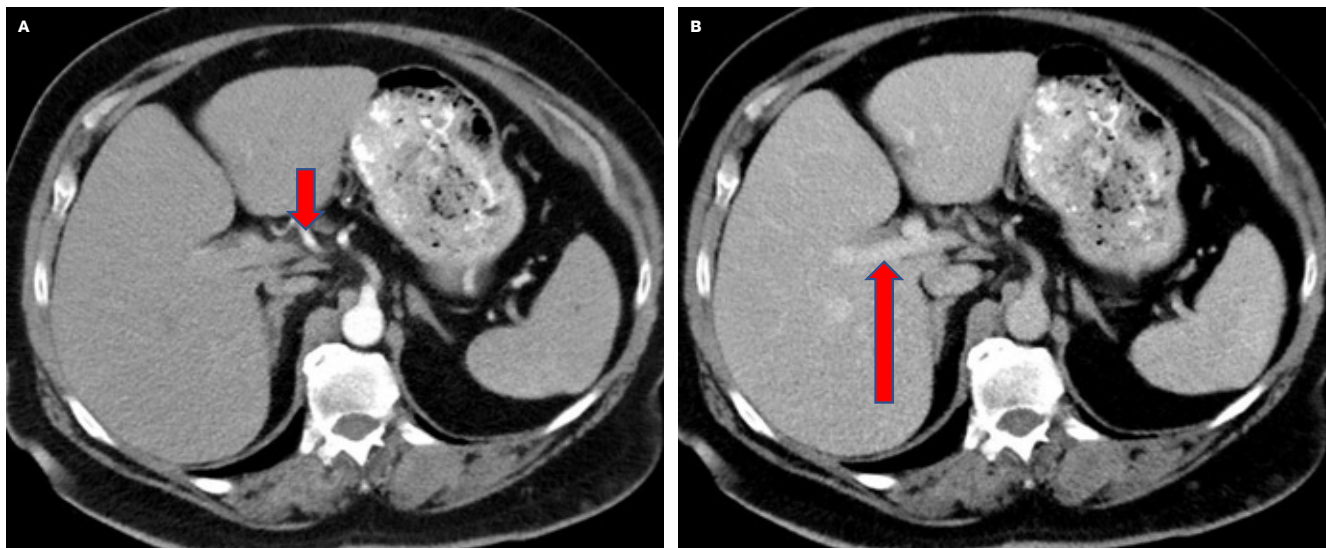


РИС. 5

КТ печінки в нормі. Постконтрастне сканування артеріальної (а) і портальної фаз (с): однорідна паренхіма печінки, на рівні воріт печінки – судини в нормі. Печінкова артерія (коротка стрілка), ворітна вена (довга стрілка)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Подвійне
кровопостачання
печінки

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

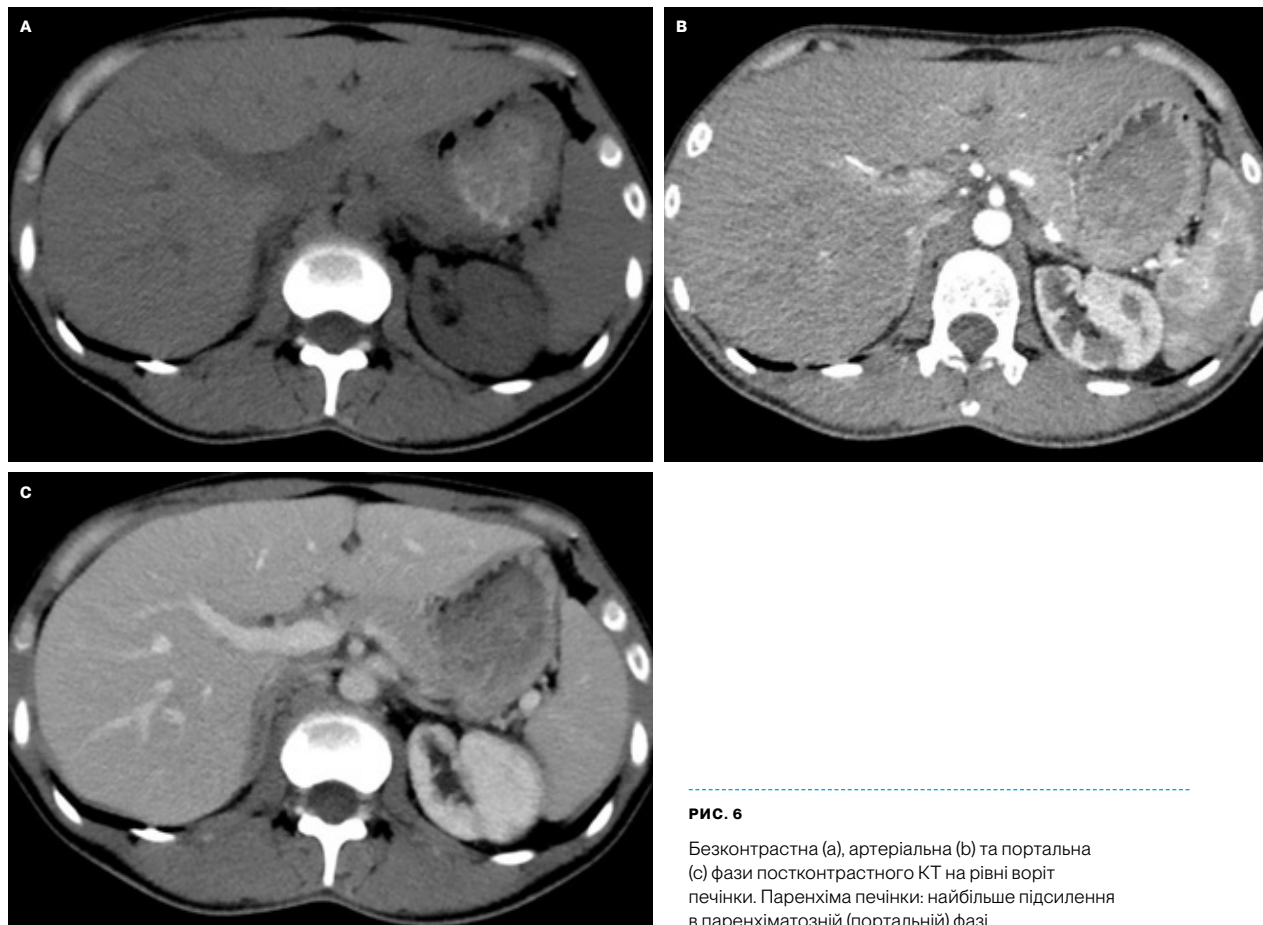


РИС. 6

Безконтрастна (а), артеріальна (б) та портальна (с) фази постконтрастного КТ на рівні воріт печінки. Паренхіма печінки: найбільше підсилення в паренхіматозній (портальній) фазі

<!=> УВАГА

Активний мембранний транспорт в гепатоцитах відіграє ключову роль у виділенні жовчі. Якщо контрастні речовини МРТ (на основі Gd) зв'язані з відповідними молекулами-носіями – виведення контрасту відбувається через ці самі шляхи (гепато-біліарні контрастні речовини). Як наслідок, значне накопичення контрасту спостерігається в нормальній паренхімі печінки (Рис. 7), тоді як утвори зі зміненими гепатоцитами не виділяють жовч так, як це повинно бути в нормі.

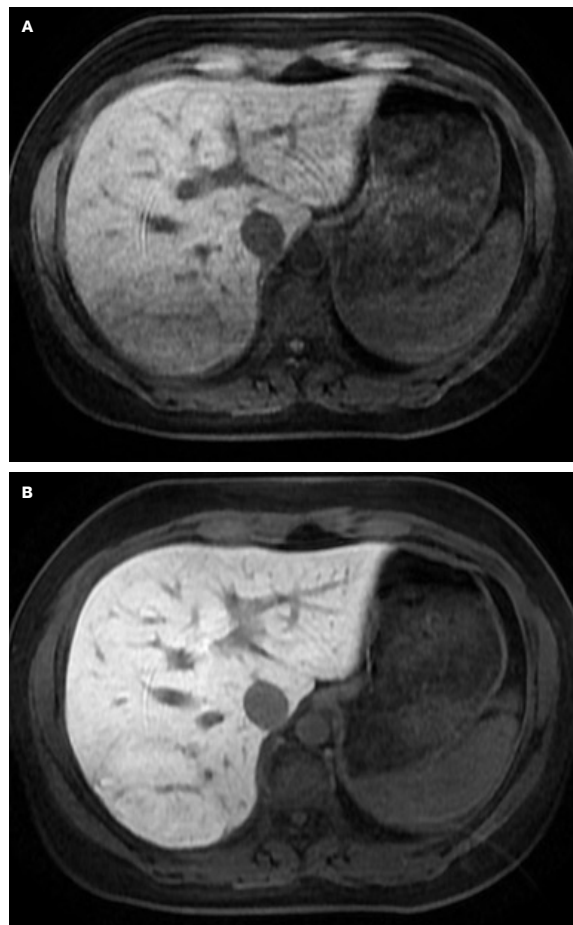
<∞> ЛІТЕРАТУРА

Inchingolo R et al, Eur Radiol 2014, DOI 10.1007/s00330-014-3500-7

РИС. 7

Безконтрастна (a) та гепатобіліарна фаза МРТ печінки з контрастуванням (b): контрастна речовина накопичується в нормальних гепатоцитах, що призводить до збільшення інтенсивності сигналу в b.

Дивіться також розділ електронної книги про контрастні речовини!

/ Візуалізація
Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Виділення жовчі

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Синусоїди

Спеціальні капіляри печінки або синусоїди (загальні кінцеві гілки ворітної венозної та печінкової артеріальної циркуляції) є місцем змішування багатой киснем печінкової артеріальної крові з багатою поживними речовинами кров'ю ворітної вени.

Вистелені печінковими синусоїдними ендотеліальними клітинами (liver sinusoidal endothelial cells, LSEC) і клітинами Купфера (макрофаги з функцією поглинання/очищення, відносяться до ретикулоендотеліальної системи). LSEC мають фенестри для зв'язку між синусоїдами та простором Діссе (space of Disse). Простір Діссе відділяє гепатоцити від синусоїдів (Рис. 8 і 9).

Якщо використати чутливий до ретикулоендотеліальної системи контраст, нормальна паренхіма печінки посилиться завдяки селективному накопиченню цих контрастних агентів у клітинах Купфера, тоді як у ділянках без нормальних синусоїдів підсилення не відбудеться.

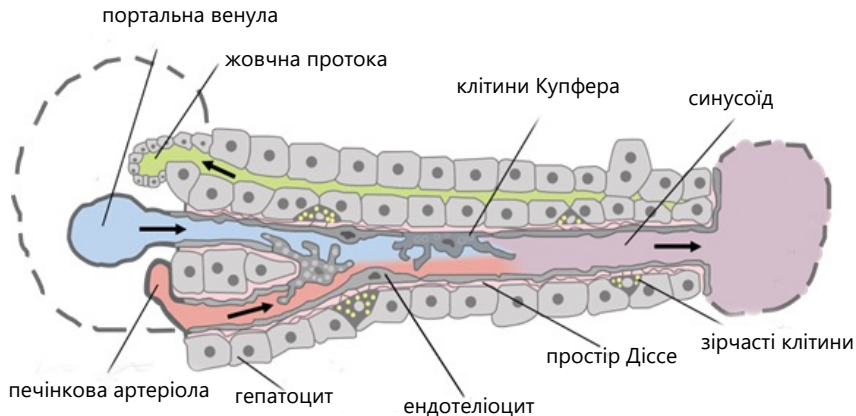


Рис. 8

Схематичне зображення печінкових синусоїдів (пояснення в тексті). Frevert U, Engelmann S, Zougbedé S, Stange J, Ng B, et al. "Intravital Observation of Plasmodium berghei Sporozoite Infection of the Liver", PLoS Biology. doi:10.1371/journal.pbio.0030192.g011

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Синусоїди

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

/ Синусоїди

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

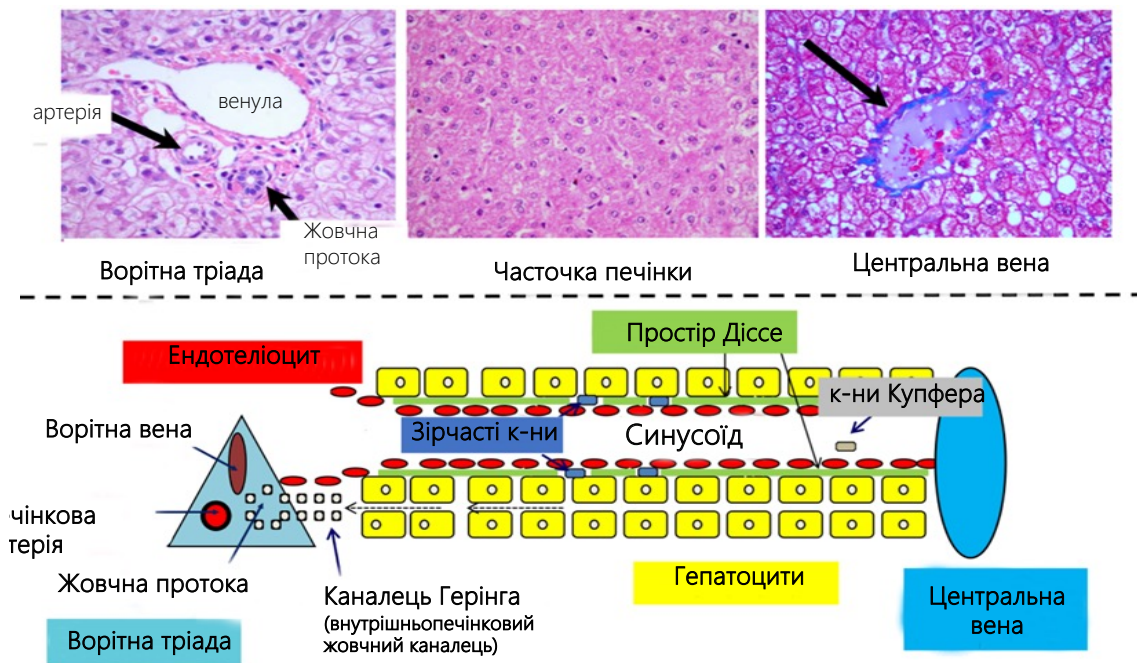


РИС. 9

Схематичне зображення гістології часточок печінки, портальної триади та синусоїд. Prof. Laura Rubbia Brandt, MD, Diagnostic Department, Geneva University Hospitals.

/ Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

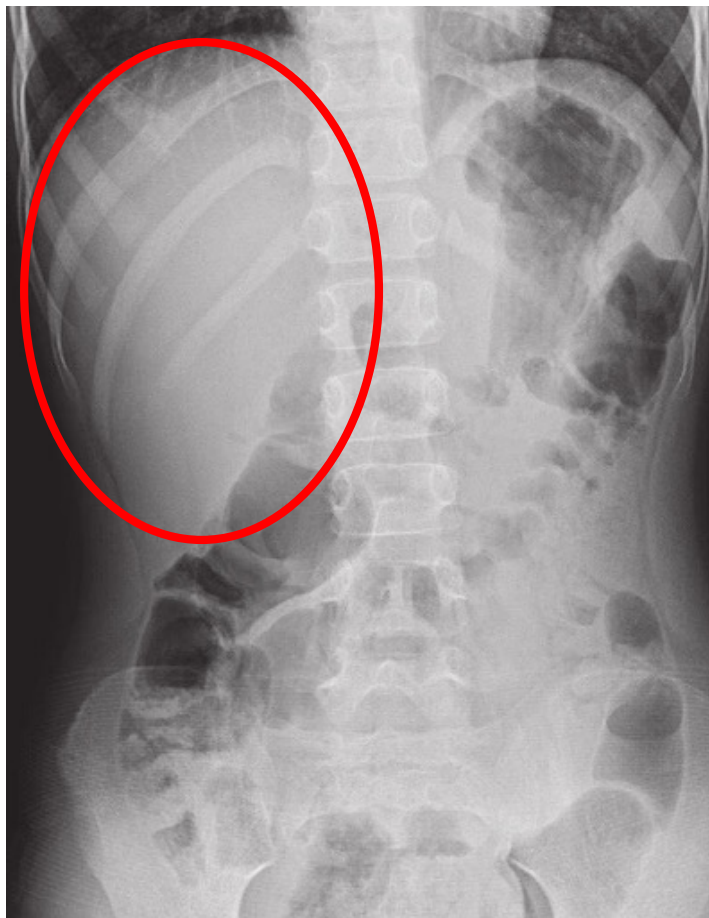
/ X-променеве дослідження

<=> УВАГА

X-променеве (рентгенівське) дослідження не відіграє жодної ролі в оцінці печінки, оскільки поглинання X-променів печінкою є однорідним і дуже подібне до поглинання навколишніми органами.

РИС. 10

Оглядове X-променеве зображення органів черевної порожнини (ОЧП) у прямій проекції: ділянка без газу у правому верхньому квадранті, що відповідає печінці



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

/ X-променеве

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ УЗД

<!=> УВАГА

Ультразвукове дослідження (УЗД) є методом візуалізації першої лінії для виявлення уражень печінки.

Під час УЗД у режимі В добре візуалізується паренхіма печінки, гілки ворітної та печінкової вен (Рис.

11). У нормі внутрішньопечінкові артерії та внутрішньопечінкові жовчні протоки не видно.

Ультразвукова доплерографія (Допплер-УЗД) дає інформацію про кровопостачання печінки, тоді як УЗД-еластографія - про еластичність паренхіми.

Інформацію про васкуляризацію вогнищевих уражень можна отримати за допомогою УЗД з контрастним підсиленням (КУЗД | contrast-enhanced ultrasound, CEUS).

<!=> УВАГА

УЗД є достатньо діагностичним, проте можуть знадобитися додаткові дослідження, щоб виключити/підтвердити наявність/відсутність вогнищевих уражень, визначити їхню кількість і охарактеризувати.

<∞> ЛІТЕРАТУРА

Aparna Srinivasa Babu et al, RadioGraphics 2016; 36:1987–2006
Burrowes DP et al, RadioGraphics 2017; 37:1388–1400

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

/ УЗД

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ УЗД

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

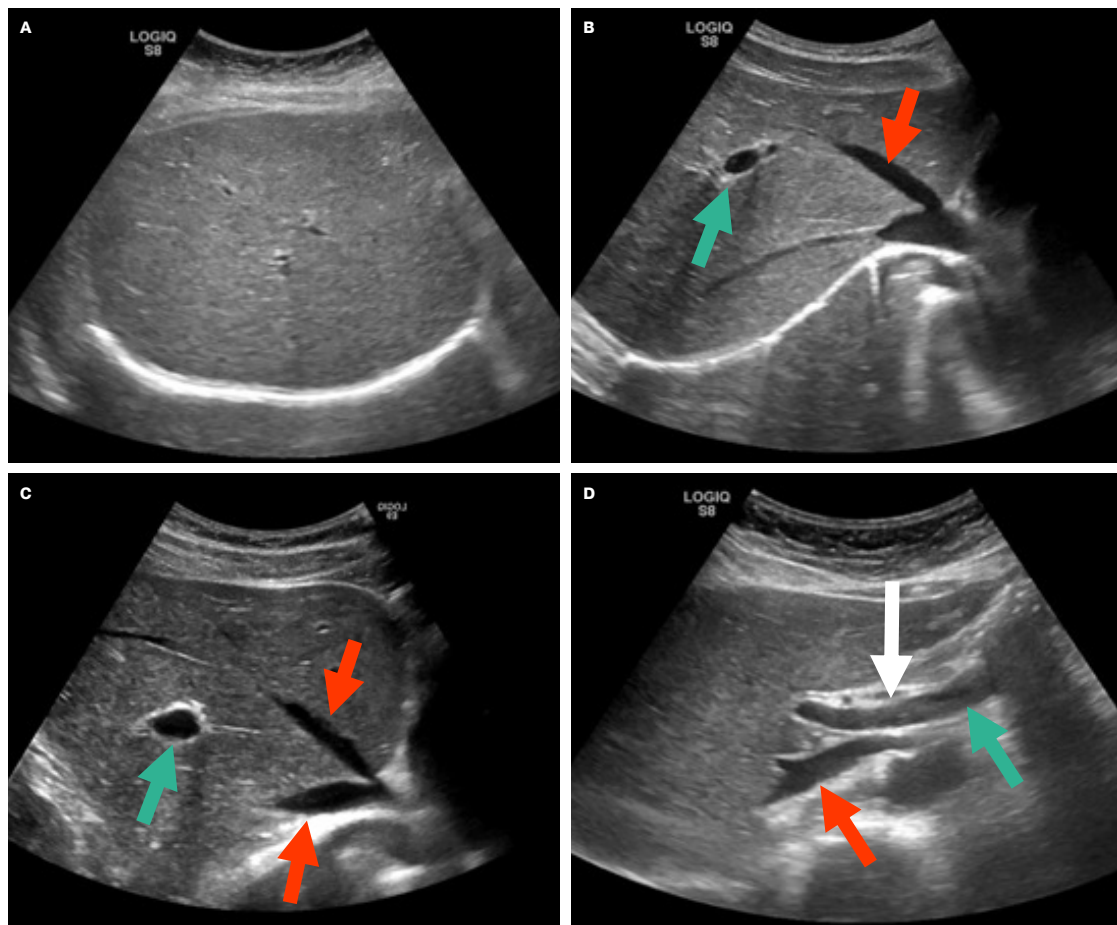


РИС. 11

УЗД (режим В) в нормі: нормальна однорідна ехоструктура печінки та судин у печінці. Печінкові вени позначені червоними стрілками, гілки ворітної вени – зеленими стрілками, а печінкова артерія – білою стрілкою.

/ Комп'ютерна томографія

Комп'ютерна томографія (КТ) завжди виконується з використанням багатофазної методики контрастування (натив + артеріальна + портальна та, за необхідності, відтермінована фаза).

Нормальна паренхіма печінки однорідної щільності з максимальним посиленням (peak enhancement) у портальній фазі, чітко візуалізуються кровоносні судини, натомість нормальні внутрішньопечінкові жовчні протоки не окреслені (Рис. 12).

<!=> УВАГА

КТ може допомогти оцінити дифузні зміни щільності печінки (жир, накопичення заліза тощо).

Також може виявляти та характеризувати ураження, що нечітко виявляються за допомогою УЗД згідно з відмінностями поглинання та патернами накопичення контрасту.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

/ КТ

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ КТ

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

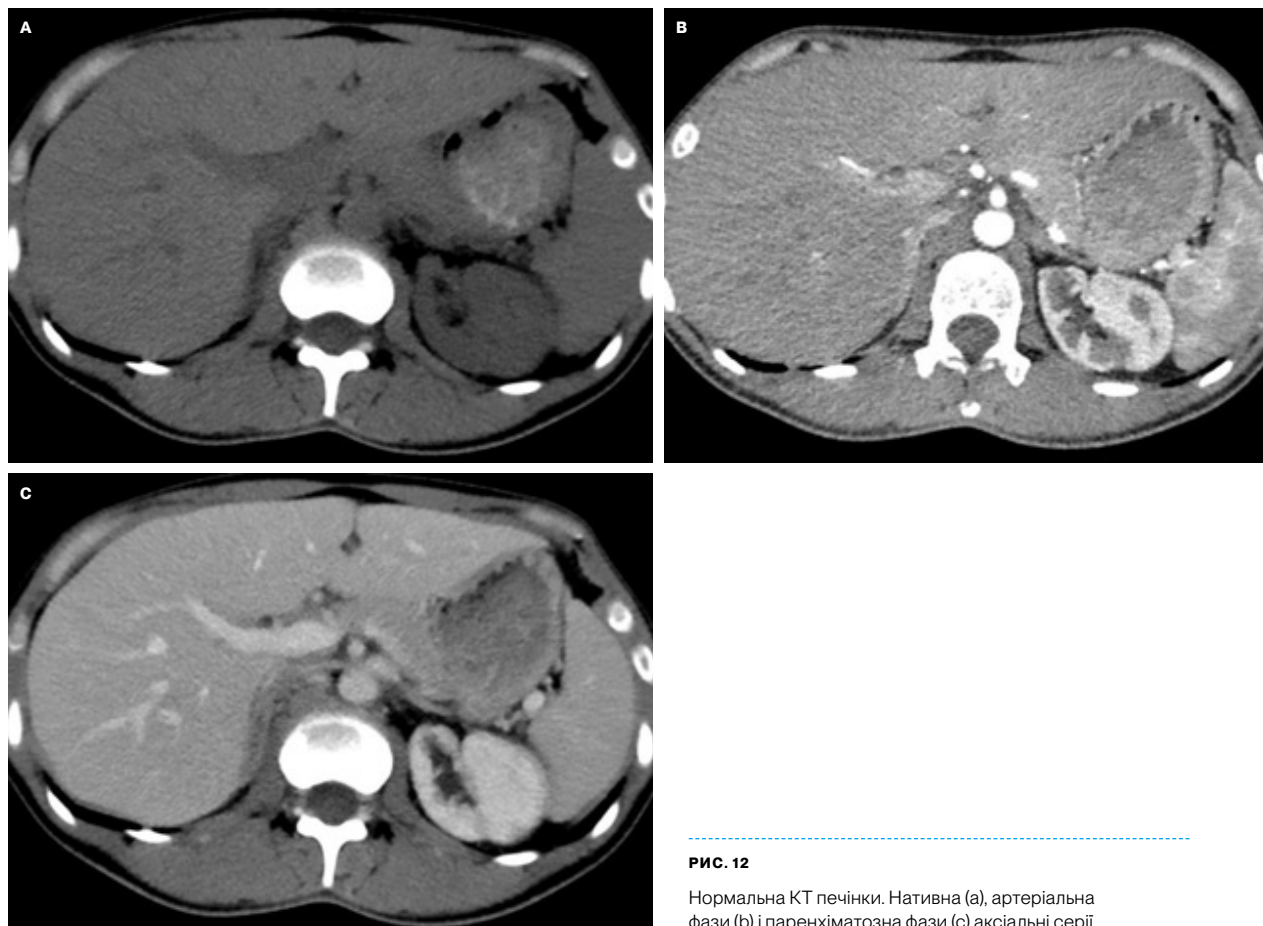


РИС. 12

Нормальна КТ печінки. Нативна (а), артеріальна
фази (б) і паренхіматозна фази (с) аксіальні серії

/ МРТ

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) є найнадійнішим і найточнішим методом оцінки печінки. У нормі паренхіма печінки однорідна (**Рис. 13, 14**) та, залежно від послідовності, кровonosні судини і жовчні протоки можна легко ідентифікувати.

<=> УВАГА

Мультифазні послідовності з контрастуванням відіграють ідентичну роль, як у КТ. Однак МРТ має багато переваг:

- / **Послідовності МРТ**, чутливі до жиру (Fat-sensitive MRI sequences) (**Рис. 14**): оцінка вмісту жиру в паренхімі (стеатоз),
- / **Дифузно-зважені послідовності** (Diffusion-weighted sequences): покращують виявлення та характеристику певних вогнищевих уражень,
- / **Послідовності для напівкількісної оцінки вмісту металу** (semiquantitative evaluation of metallic content): покращення виявлення та характеристики уражень.

За допомогою спеціальних контрастних матеріалів (див. розділ про контрастні речовини) можна оцінити наявність/відсутність гепатобіліарної екскреції для кращого виявлення та характеристики вогнищевих уражень.

МР-еластографія (MR-elastography): інформація про еластичність паренхіми печінки та наявність вогнищевих уражень печінки.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

/ МРТ

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ МРТ

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

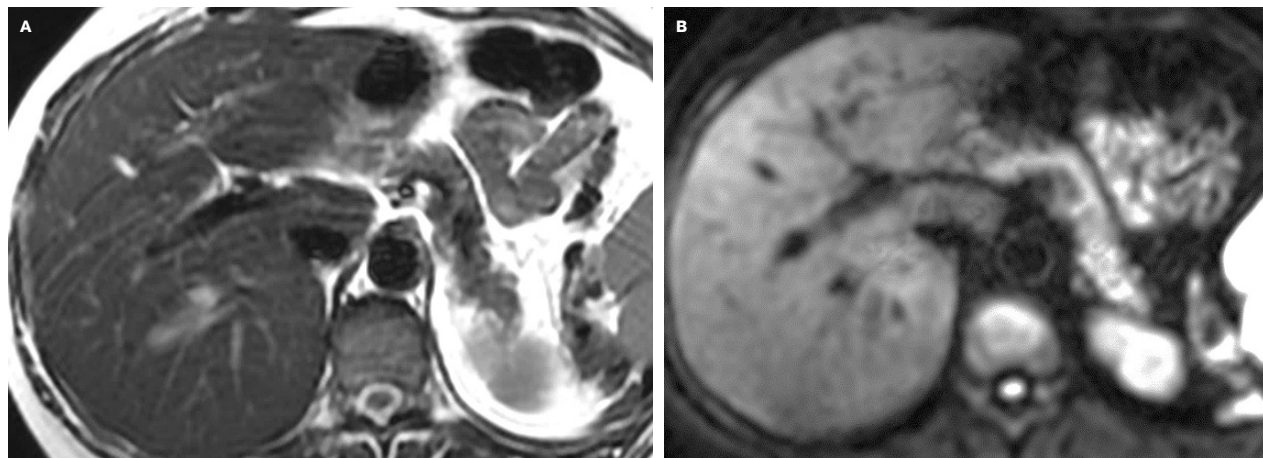


РИС. 13

МРТ печінки в нормі з T2-зваженою (а) та
дифузно-зваженою (б) послідовностями.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ МРТ

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

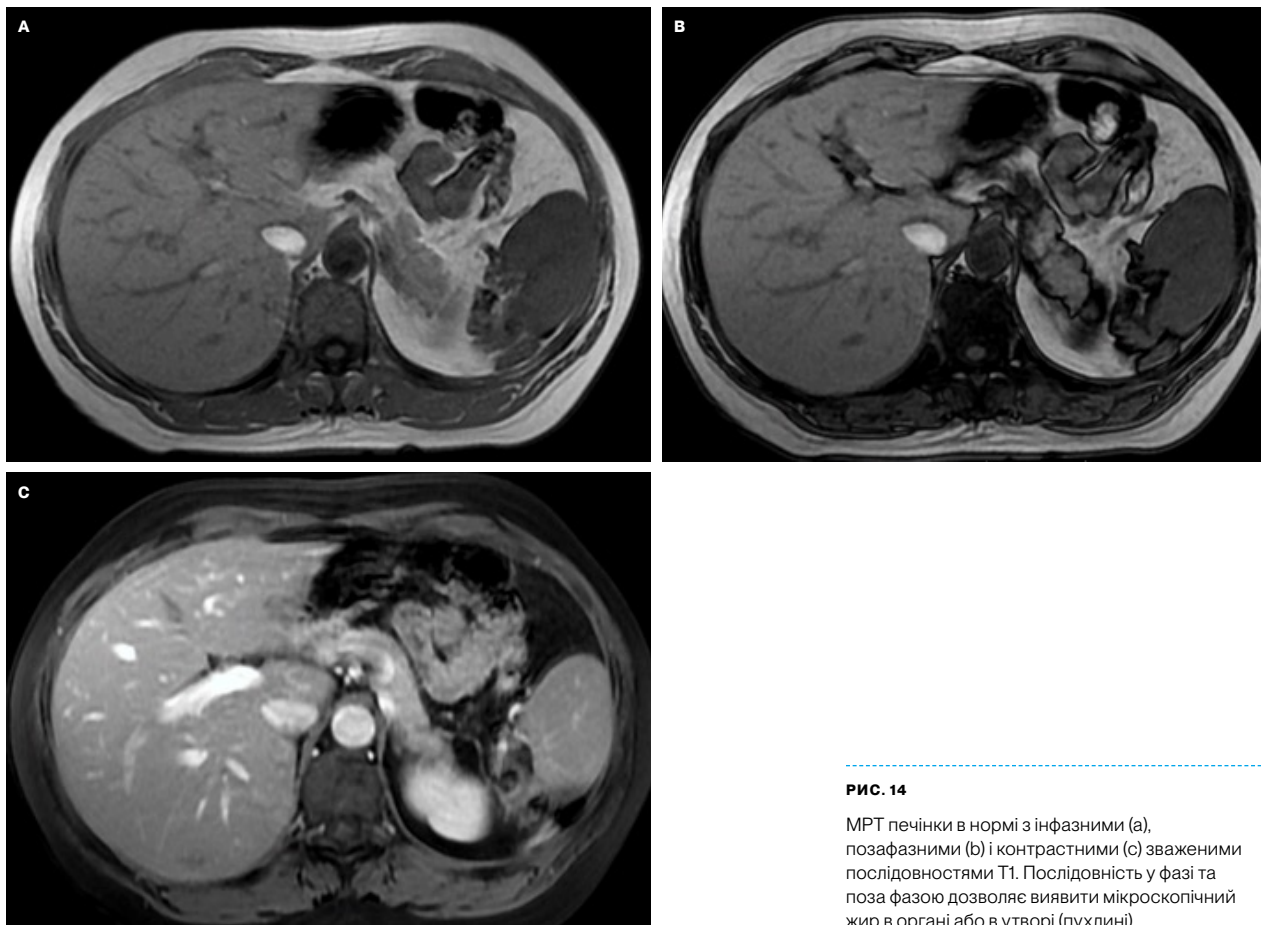


РИС. 14

МРТ печінки в нормі з інфазними (а),
позафазними (b) і контрастними (с) зваженими
послідовностями T1. Послідовність у фазі та
поза фазою дозволяє виявити мікроскопічний
жир в органі або в утворі (пухлині).

/ Інтервенційні процедури

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ Інтервенційні
процедури

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<!=> УВАГА

Катетерна ангиографія (Catheter angiography)
НЕ використовується з діагностичною метою, однак відіграє важливу роль (візуальний супровід) в лікуванні онкологічних пацієнтів, Н: трансартеріальна хіміоемболізація (TAXE | trans-arterial chemoembolization, TACE) злоякісних уражень.

Пацієнтів із важкою портальною гіпертензією лікують з допомогою черезяремного (трансяремний/ трансюгулярний) портосистемного шунта (transjugularly implemented portosystemic shunt, TIPSS).

Біопсія з візуалізаційним контролем (Image-guided biopsies) використовують для оцінки уражень із сумнівними ознаками під час УЗД, КТ, МРТ.

Черезшкірне абляція (Percutaneous ablative treatment) (радіочастотне, мікрохвильове, лазерне тощо) злоякісних уражень під візуалізаційним контролем є доброю альтернативою хірургічному втручанню для лікування невеликих солітарних уражен

<∞> ЛІТЕРАТУРА

Kim Ys et al, RadioGraphics 2011; 31:377–390

/ Інтервенційні процедури

Інтервенційні радіологічні процедури в печінці, виконані під контролем УЗД, КТ або МРТ (Рис. 15-17).

<=> УВАГА

Інтервенційні радіологи лікують широкий спектр захворювань печінки, зокрема:

- / Біопсія печінки для діагностики/підтвердження діагнозу
- / Дренування абсцесів
- / Встановлення біліарного дренажу та біліарного стента для відпливу накопиченої жовчі при обструкції жовчного дренажу
- / Черезяремний внутрішньопечінковий портосистемний шунт (TIPS) для лікування ускладнень портальної гіпертензії
- / Черезартеріальна (трансартеріальна) емболізація пухлин печінки (введення речовин у печінкову артерію для блокування кровопостачання пухлини, оскільки пухлини печінки живляться печінковою артерією, тоді як нормальна паренхіма печінки живиться ворітною веною)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

/ Інтервенційні процедури

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

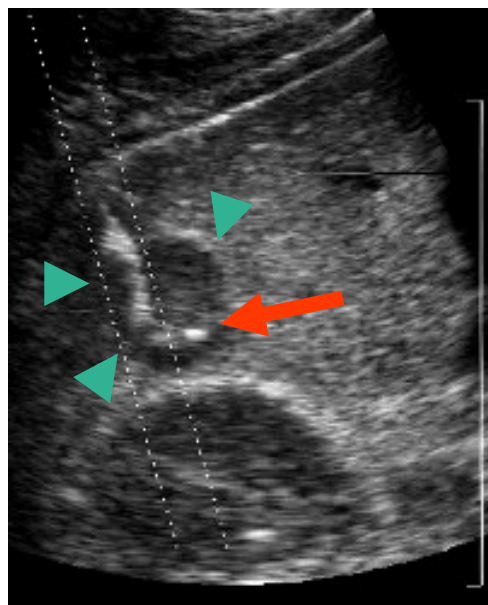


РИС. 15

Аспірація рідини під контролем УЗД. Кінчик катетера (стрілка) в абсцесі (зелені трикутники) правої частки печінки як гіперехогенна структура.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ Інтервенційні
процедури

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування



РИС. 16

КТ з контрастуванням (а): неоднорідний утвір у печінці; передпроцедурна КТ без підсилення, виконана в положенні лежачи на лівому боці (b): утвір як нечітка нещільна (гіподенсивна) ділянка; знімок КТ, зроблений під час процедури біопсії (с), з кінчиком голки на периферії утвору.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

**Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації**

/ Інтервенційні
процедури

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

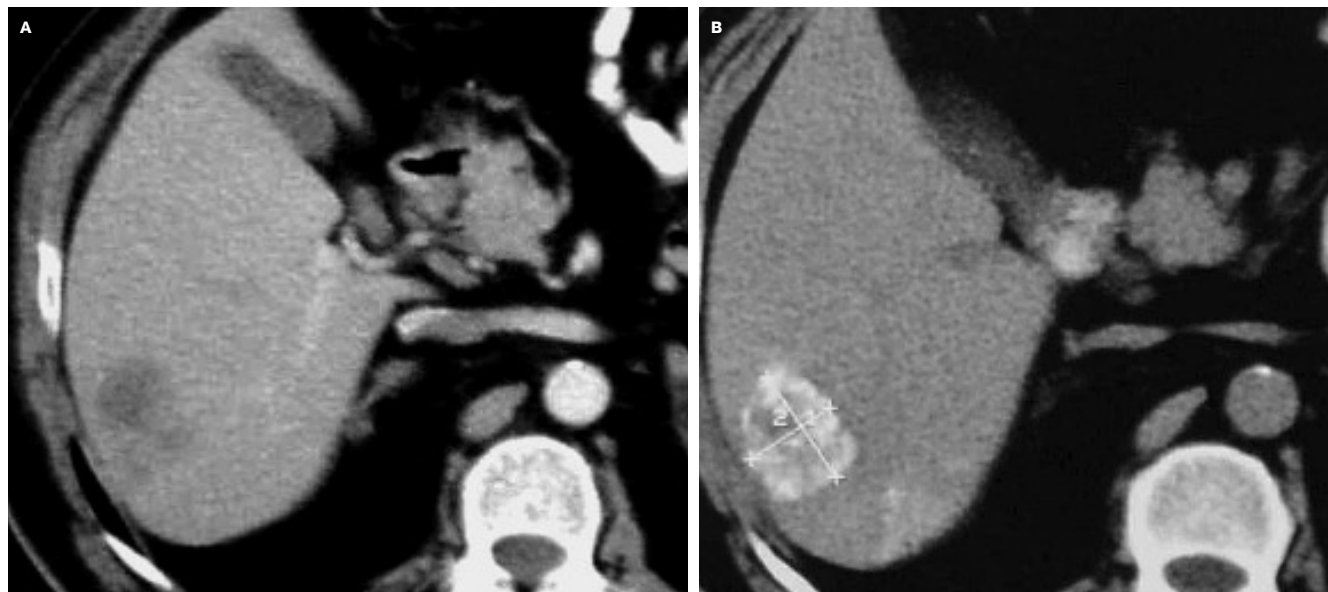
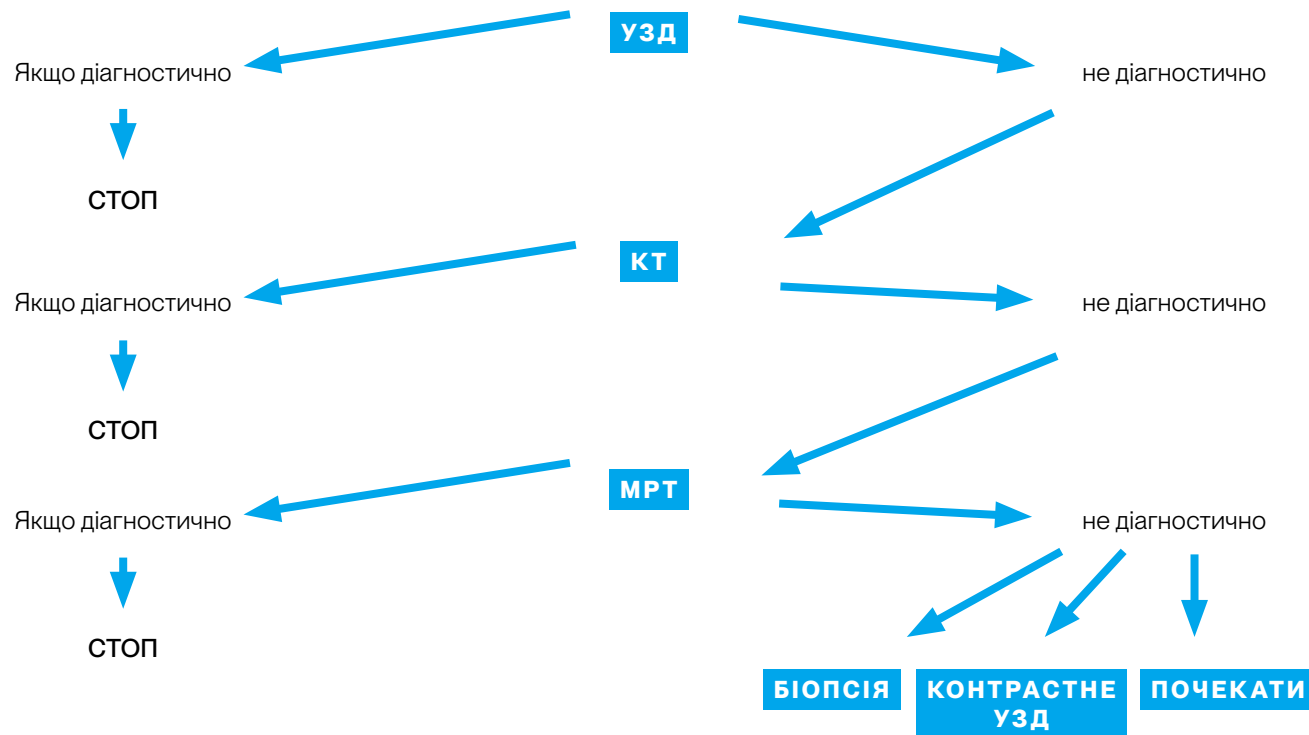


РИС. 17

КТ-сканування до (а) і після (б) трансартеріальної хіміоемболізації (TAXE | TACE) утвору печінки: гіперденсивний емболізуючий матеріал (Lipiodol UltraFluid) накопичується в дрібних судинах утвору (b).

/ Спрощений діагностичний алгоритм (виявлення/ характеристика вогнищевого ураження)



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

Основні тези

Література

Тестування

/ Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Паренхіматозні хвороби

/ Гепатомегалія

Гепатомегалія є наслідком багатьох дифузних паренхіматозних хвороб і великих вогнищевих утворів; однак об'єктивно визначити її ступінь важко через варіабельність форми і розмірів печінки в нормі.

<!=> УВАГА

УЗД, КТ і МРТ дозволяють оцінити розміри печінки, особливо за допомогою методів автоматичної сегментації, які здатні обчислити не тільки розміри, але й об'єм всього органу або окремих сегментів.

<∞> ЛІТЕРАТУРА

Roloff am et al, Abdom Radiol (2016) 41:1293–1299
Gotra A, Insights Imaging (2017) 8:377–392

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Паренхіматозні
хвороби

/ Стеатоз

Основні тези

Література

Тестування



РИС. 18

Корональне КТ, реформація: суттєво збільшена в розмірах печінка

/ Стеатоз

Найчастіший дифузний стан печінки – це стеатоз, спричинений різними патологічними станами (метаболічні хвороби, правошлуночкова недостатність, природжені/набуті порушення венозного кровоплину, токсичні дефекти паренхіми, неалкогольний стеатогепатит тощо) (Рис. 19 і 20).

При важкому стеатозі на УЗД: дифузна або «географічна» гіперехогенність (map-like hyperechogenicity) у великих ділянках печінки, тоді як КТ і МРТ можуть відобразити менший ступінь жирової інфільтрації та напівкількісно визначити рівень дегенерації.

Стеатоз може бути фокальним або може тралюватися, що в окремих ділянках дифузно-жирової печінки немає відкладень жиру (вогнищеве збереження | focal sparing). Такі випадки можуть викликати труднощі для диференційної діагностики, які з'ясовують за допомогою КТ або МРТ.



РИС. 19

КТ без контрасту: рівномірна гіподенсивність та збільшення печінки, що дозволяє відобразити судинні структури, які зазвичай видно лише на сканах із контрастним підсиленням.

Для порівняння перегляньте Рис.12а (паренхіма печінки без контрастування у нормі).

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Паренхіматозні хвороби

/ Стеатоз

Основні тези

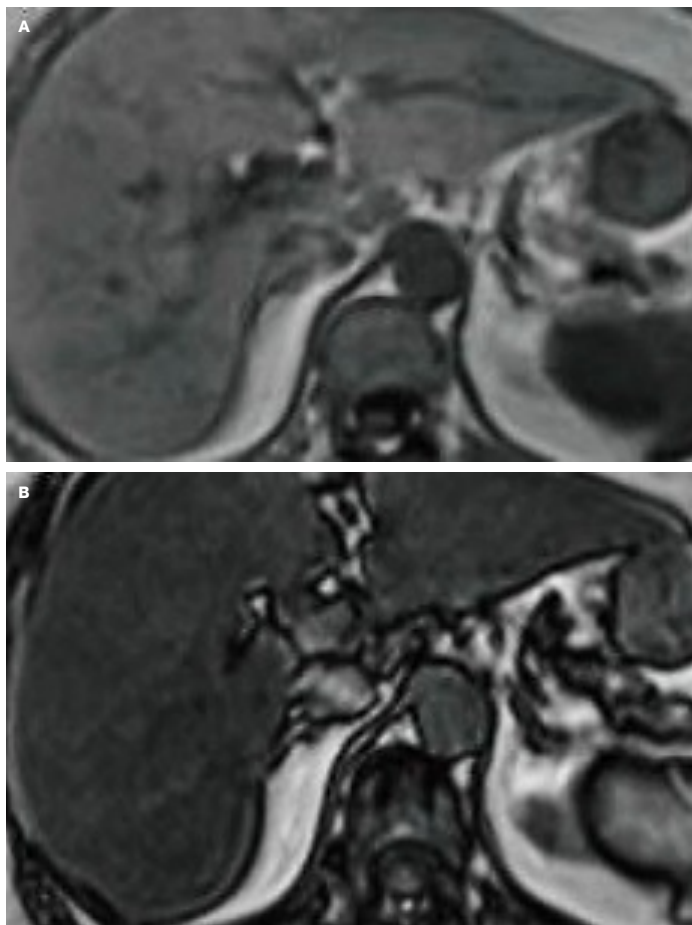
Література

Тестування

Фазові та протифазові послідовності MPT (In phase and out of phase MRI sequences) – це послідовності градієнтного ехо, отримані з однаковим значенням часу повторення, але різними значеннями часу ехо (див. розділ про MPT). Основним показами для цих типів послідовностей є виявлення мікроскопічного вмісту жиру в тканинах, що проявляється зниженням сигналу на протифазових зображеннях у порівнянні зі зображеннями в фазі (Рис. 20).

РИС. 20

Фазові (а) та протифазові (б) Т1-зважені МРТ-скани: значна втрата сигналу в паренхімі печінки на протифазному зображенні через високу концентрацію мікроскопічного/внутрішньоклітинного відкладення жиру



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Паренхіматозні
хвороби

/ Стеатоз

Основні тези

Література

Тестування

/ Цироз

Хронічні інтоксикації (алкоголь, наркотики) або хронічні прогресуючі хвороби (вірусний гепатит С, стеатогепатит та ін.) можуть призвести до цирозу печінки. Стан характеризується дифузною дегенерацією, всередині якої можуть виникати вогнищеві ділянки регенеруючої паренхіми печінки.

Залежно від типу цирозу, під час УЗД печінка може бути: дрібнозерниста/грубовузлова (макронодулярна), розмір печінки може бути зменшеним, а її контур може бути нерівним (Рис. 21). Хвостата частка зазвичай не страждає від загальної втрати об'єму; навпаки, може здаватися відносно збільшеною (Рис. 22). У запущених випадках можуть спостерігатися ознаки портальної гіпертензії (асцит, спленомегалія, набрякове потовщення стінки кишки та жовчного міхура). Під час Допплер-УЗД: судинні наслідки цирозу (Н: розширення ворітної вени та навколопупкового венозного сплетення, навколошлункових і селезінкових коллатералей).

<!= УВАГА

КТ і особливо МРТ відіграють важливу роль у ранньому виявленні вогнищевих злоякісних утворів, які часто виникають при цирозі печінки (див. далі).

Варикозне розширення вен стравоходу (Oesophageal varicosity) добре виявляється ендоскопічно, але його поширення назовні (екстралюмінальний ступінь | extraluminal extent) можна оцінити лише за допомогою КТ. При кровотечі з варикозного розширення вен інтервенційна радіологія може запропонувати тимчасове рішення шляхом трансюгулярного внутрішньопечінкового портосистемного шунта (TIPSS).

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Паренхіматозні хвороби

/ Стеатоз

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Паренхіматозні
хвороби

/ Стеатоз

Основні тези

Література

Тестування

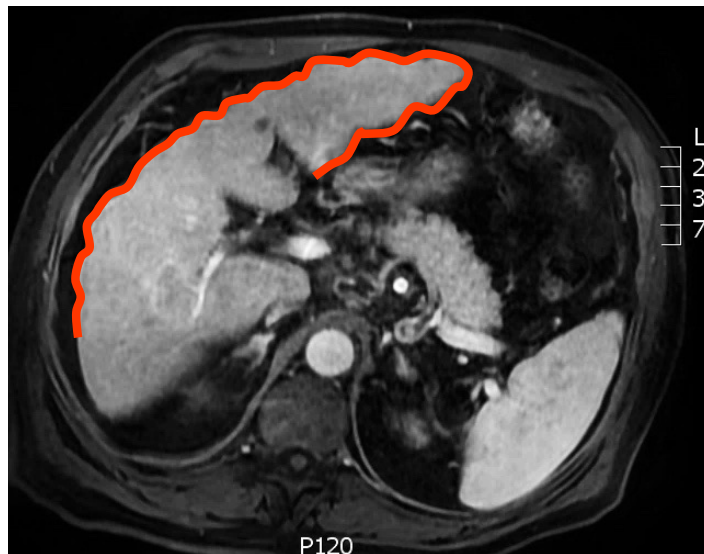


РИС. 21

МРТ з контрастним підсиленням T1 і пригніченням сигналу від жиру: зменшену печінку з неправильними горбистими контурами (червона лінія).

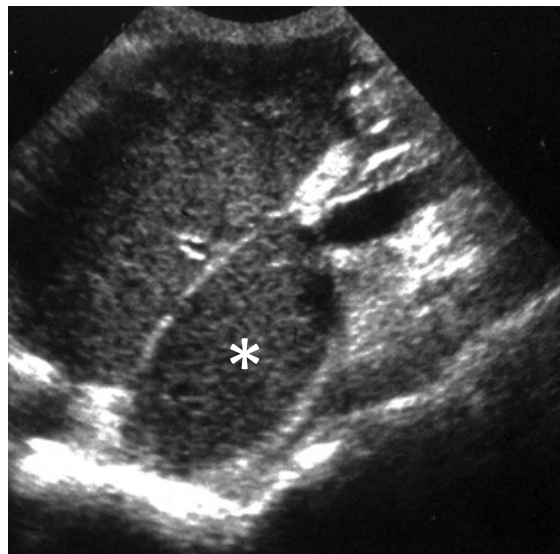


РИС. 22

УЗД: груба структура печінки та збільшення сегмента 1 (хвостата частка) печінки (*).

/ Вогнищева патологія печінки

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

Основні тези

Література

Тестування

Доброякісні

- / Кістозні
 - / проста кіста
 - / абсцес
 - / паразитарна кіста
 - / жовчна гамартома
- / Судинні
 - / гемангіома
 - / пеліоз
 - / вено-оклюзійна хвороба
 - / транзиторна нерівномірність щільності печінки (THAD) / судинні псевдоутвори
 - / фокальний стеатоз та ділянки збереження
- / Печінковоклітинні
 - / фокальна нодулярна гіперплазія (ФНГ)
 - / аденома

Злаякісні

- / гематоцелюлярна карцинома
- / гепатобластома
- / фіброламельярна гематоцелюлярна карцинома
- / холангіокарцинома
- / цистаденокарцинома жовчних проток
- / ангіосаркома
- / злоякісна епітеліоїдна гемангіоендотеліома
- / недиференційована саркома
- / рабдоміосаркома
- / саркома Капоші
- / метастази
- / лімфома

/ Кісти

Більшість кістозних уражень печінки є простими кістами (simple cysts). Під час УЗД: округлі утвори різного розміру з тонкими стінками та прозорим рідинним вмістом на тлі незміненої печінки (Рис. 23). На КТ та МРТ кісти мають щільність/сигнал води, без посилення/накопичення (no enhancement) (Рис. 24 і 25).

Подібні утвори, але в значно більшій кількості, трапляються при спадковому полікістозі (hereditary polycystic disease), яке уражає одночасно печінку, підшлункову залозу та нирки. УЗД зазвичай достатньо і не вимагає додаткових обстежень.

Множинні кістозні утвори в печінці можуть бути наслідком рідкісних порушень розвитку жовчних шляхів. Важливо розрізняти кістозні гамартоми, які не з'єднуються із жовчними протоками (хвороба фон Мейенбурга | Von Meyenburg disease), і кістозні ураження, що з'єднуються з жовчними шляхами (хвороба Каролі | Caroli disease). Останнє можна пов'язати з хронічним запаленням і фіброзом, що може призвести до недостатності функції печінки

та трансплантації. МРТ (включаючи MRCP) є методом вибору для оцінки кіст Каролі, що з'єднуються з жовчними протоками (часто містять камені), а також хронічного запалення та фіброзу навколо кіст.

Патогномонічним є «ознака центральної точки» (central dot sign), що пов'язано з гілкою ворітної вени, яка проходить через просвіт кісти (Рис. 26). ЕРХПГ використовують для підтвердження зв'язку кісти з жовчними шляхами

> Див. розділ про жовчні протоки

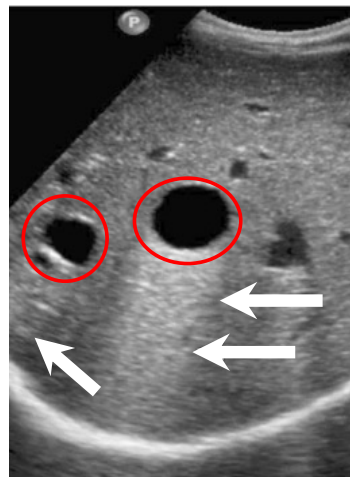


РИС. 23

УЗД: дві прості кісти з типовим заднім «ехопосиленням» (стрілки)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Вогнищева патологія печінки

/ Кістозні

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Кістозні

Основні тези

Література

Тестування

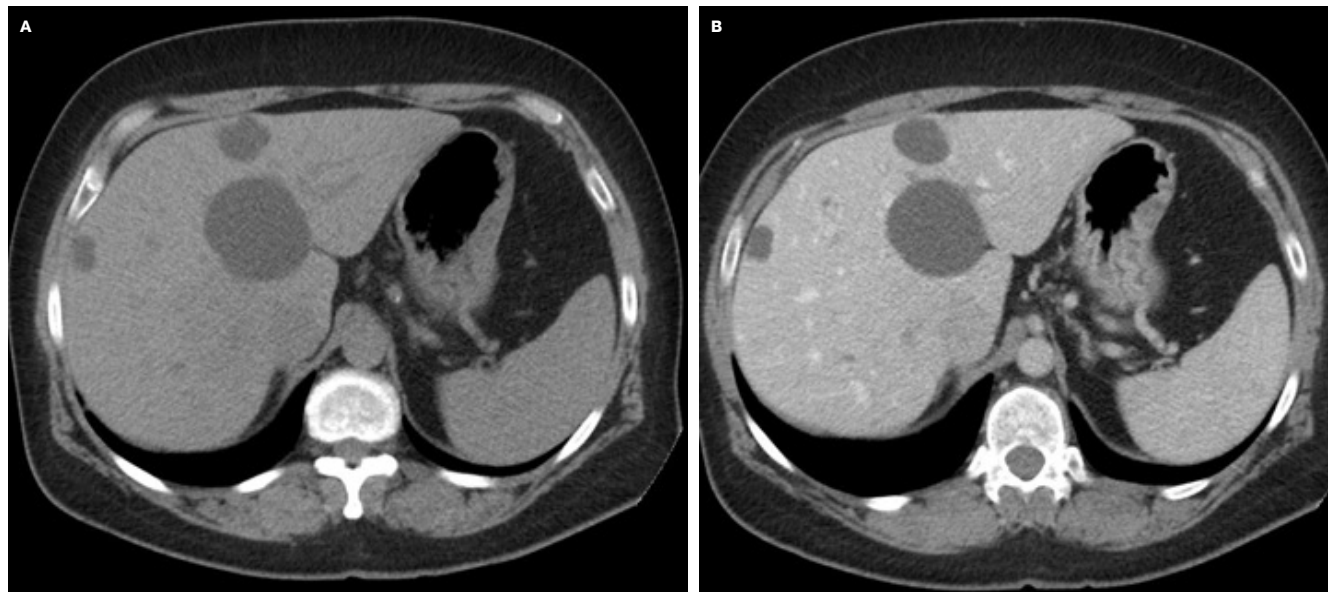


РИС. 24

Непідсилений (а) та контрастний (б) КТ-скани: численні доброякісні кісти (щільність води, чітко окреслені, без накопичення)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Кістозні

Основні тези

Література

Тестування

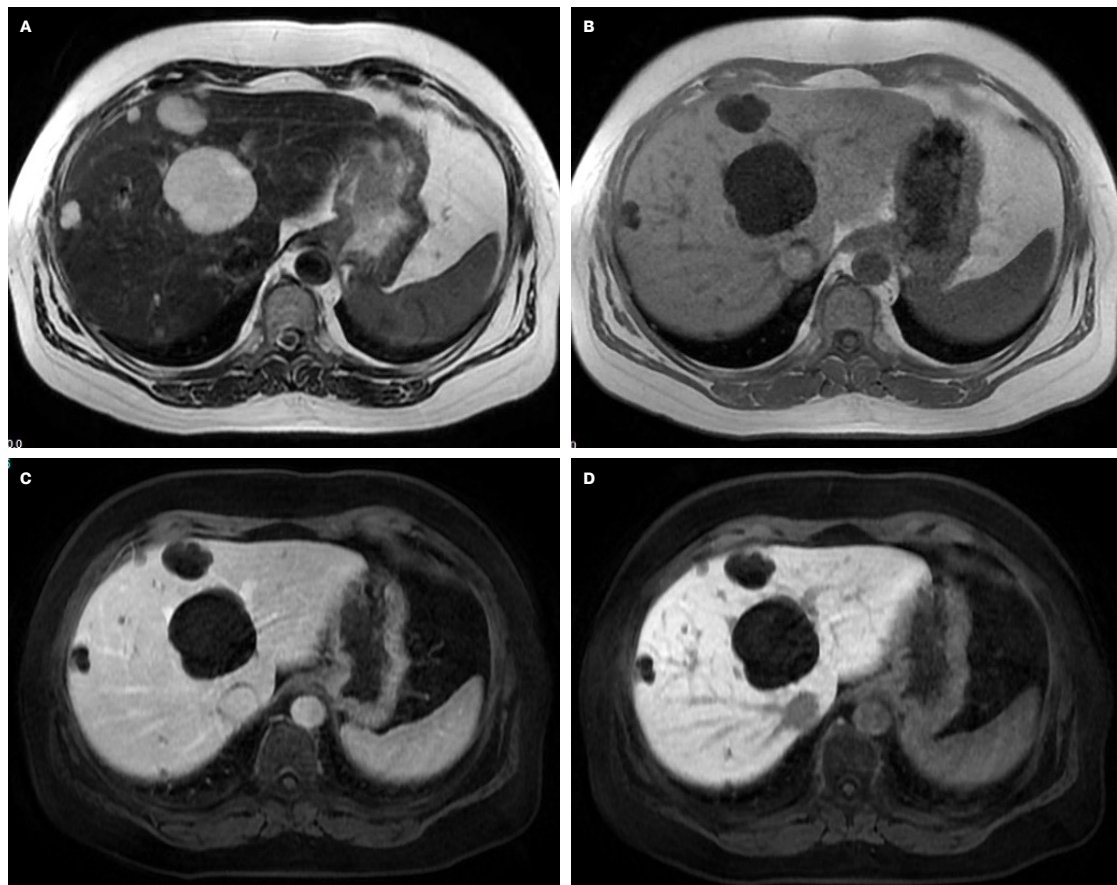


РИС. 25

Пацієнт, що й на
Рис. 24. T2-зважена
(а), T1-зважена (б),
постконтрастна
паренхіматозна
(с) і гепатобіліарна
фази (д). 3D GRE
MPT із пригніченням
сигналу від жиру:
численні доброякісні
кісти (інтенсивність
сигналу води, без
накопичення).

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Кістозні

Основні тези

Література

Тестування

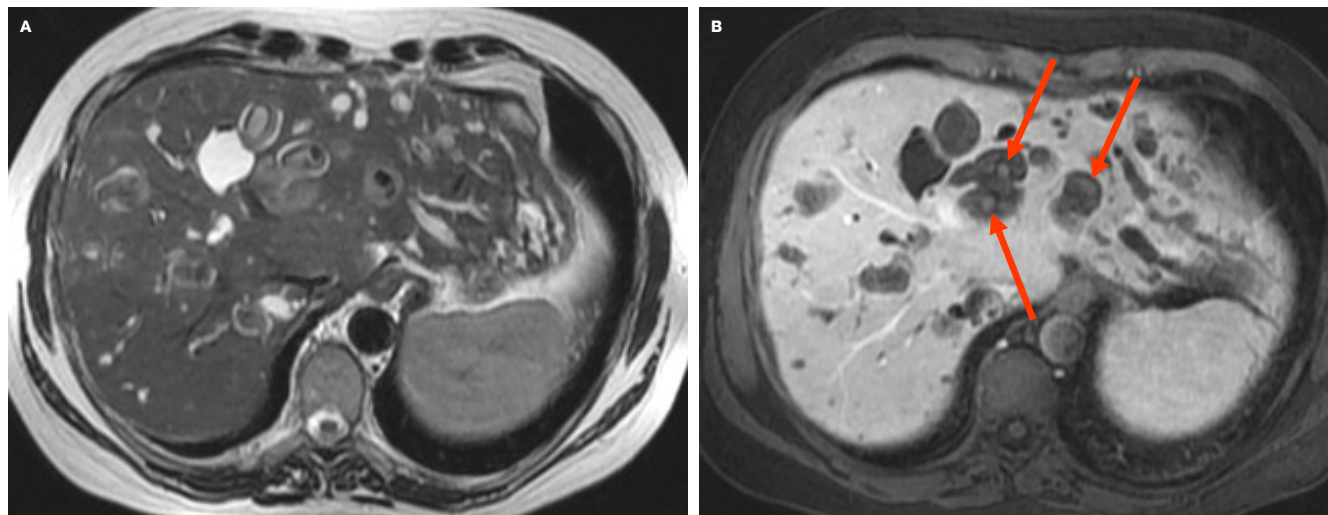


РИС. 26

Т2-зважені (а) і Т1-зважені (б) послідовності МРТ демонструють
множинні складні кісти з ознаками, характерними для хвороби
Каролі. Стрілки вказують на симптом центральної точки.

/ **Ехінококові (гідатидні) кісти** (*Echinococcus (hydatid) cysts*) мають два підтипи. Один підтип характеризується великою кістою з товстою, іноді кальцинованою стінкою, включаючи частково відокремлений внутрішньостінковий (ендолюмінальний) гермінативний шар, часто пов'язаний з меншими «дочірніми» кістами. Мультилокулярний підтип складається з множинних дрібних кіст, розділених товстими, часто кальцинованими стінками та перегородками, що створює враження неопластичної пухлини. Лабораторні дані та результати УЗД, КТ, МРТ часто є достатньо діагностичними, тому рідко для остаточного діагнозу необхідно черезшкірну біопсію. Однак пункція гідатидної кісти може спричинити серйозну реакцію гіперчутливості через витік вмісту кісти по доріжці голки в черевну порожнину.

/ **Абсцеси печінки (Liver abscesses)** зазвичай це товстостінні вогнищеві ураження округлої/неправильної форми з щільним вмістом рідини та нечітким зовнішнім контуром. УЗД переважно діагностичне; у разі сумніву - КТ виявляє легке або помірне збільшення стінки; МРТ показує обмеження дифузії відгінного вмісту. УЗД можна використовувати для проведення черезшкірної аспірації та дренирування.

<!=> УВАГА

/ Деякі неопластичні хвороби (некротичні пухлини, метастази GIST, цистаденокарцинома, деякі плоскоклітинні карциноми) можуть проявлятися у вигляді кістозних вогнищевих уражень. Нечіткий контур, щільний рідинний вміст, накопичення стінками, виявлене під час КТ або МРТ, вказують на можливе злоякісне походження.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Вогнищева патологія печінки

/ Кістозні

Основні тези

Література

Тестування

/ Солідні доброякісні

- / У деяких випадках УЗ-характеристики солідного ураження можуть визначити його природу, але в більшості випадків для правильної оцінки необхідно УЗД з контрастним підсиленням, КТ або МРТ.

<!=> УВАГА

- / Менші, ізоехогенні вогнища можуть бути пропущені при УЗД, тому, якщо клінічна ситуація потребує уточнення (Н: перед плануванням онкологічного лікування), МРТ необхідно проводити навіть після негативного УЗД!

- / Найпоширенішими доброякісними солідними ураженнями печінки є:

- / гемангіома,
- / фокальний стетоз/ вогнищеве збереження,
- / фокальна нодулярна гіперплазія,
- / аденоми

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

- / Вогнищева патологія печінки

- / Солідні доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Солідні доброякісні - Гемангіома

- / Найчастішим солідним вогнищевим ураженням печінки є гемангіома (Рис. 27, 28). На УЗД вона зазвичай виглядає як чітко окреслена округла гіперехогенна ділянка. Кавернозна гемангіома (Cavernous haemangioma) має характерне підсилення на УЗД, КТ та МРТ: початкове периферичне нерегулярне накопичення контрасту повільно рухається до центру і зрештою охоплює весь утвір (Рис. 27, 28); інтенсивність сигналу МРТ також типова: високий Т2 і низький Т1 з помірним обмеженням дифузії.

Капілярна гемангіома (Capillary haemangioma)
зазвичай дрібна, з швидким та інтенсивним центральним підсиленням.

>=< ДОДАТКОВІ ДАНІ

РИС. 27

Артеріальна фаза (а), портальна фаза (b) і відтермінована фаза (c) постконтрастна КТ: типова гемангіома, яка спершу підсилюється по периферії та поступово заповнюється



/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

- / Вогнищева патологія печінки

- / Солідні доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Солідні
доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

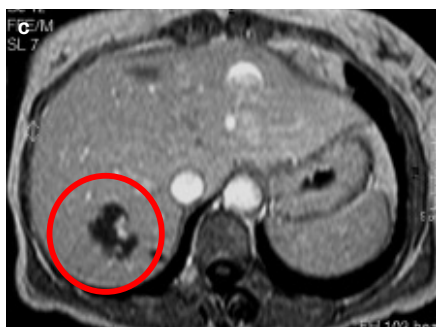


РИС. 28

T2-зважена (а), T1-зважена невідсилена (б), артеріальна фаза (с) і
портальна фаза (д) МРТ: типова гемангіома (висока T2, низька T1
інтенсивність сигналу, поступове доцентрове підсилення)

/ Солідні доброякісні – фокальне збереження

/ **Фокальний стеатоз (Focal steatosis)** - гіперехогенна, з неправильним контурами, іноді географічна ділянка (geographical area) на УЗД, тоді як на КТ характерна низька щільність і на МРТ втрата сигналу на проти-фазових зображеннях. У разі будь-яких сумнівів МРТ дозволяє поставити остаточний діагноз, оскільки вогнищеві стеатозні ураження ніколи не мають обмеженої дифузії та зазвичай посилюються після введення гепатобілярної контрастної речовини.

/ **Вогнищеве збереження (Focal sparing)** (нормальна ділянка паренхіми при жировій дистрофії печінки) виглядає менш ехогенним, у порівнянні з жировим оточенням при УЗД, КТ та МРТ. КТ і МРТ виявляють стеатоз печінки, а також ділянки, які не містять жиру (Рис. 29,30), тоді як дифузно-зважена МРТ і вимірювання з контрастним підсиленням – аналогічно до фокального(вогнищевого) стеатозу – не виявляють жодних змін у досліджуваній зоні.

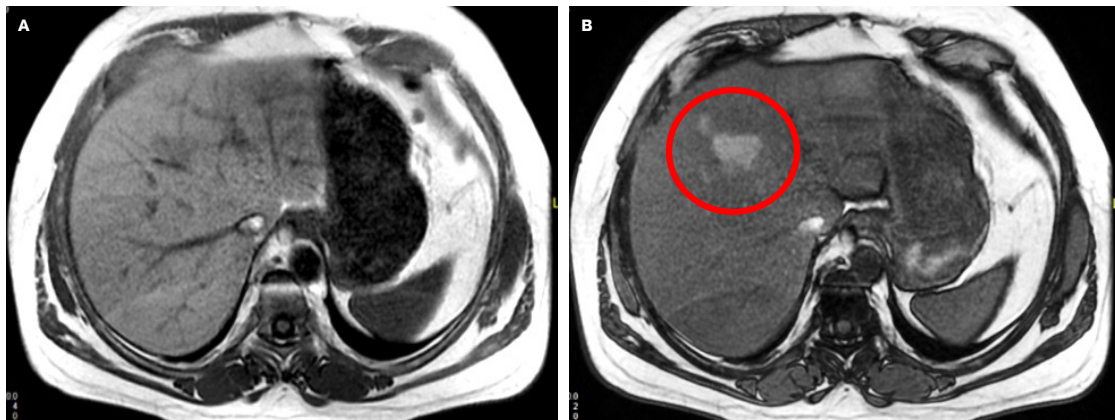


РИС. 29

Фазове (а) та протифазове (b) МРТ-зображення: втрата сигналу в паренхімі печінки зі стеатозом, за винятком невеликої ділянки фокального збереження

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Вогнищева патологія печінки

/ Солідні доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Солідні
доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

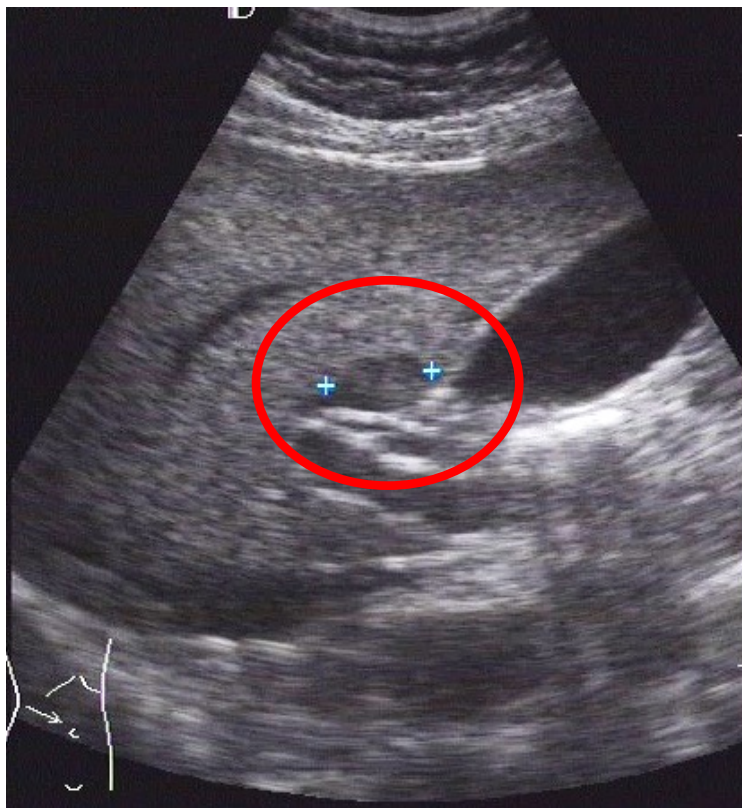


РИС. 30

УЗД: невелика гіпоехогенна ділянка в однорідно гіперрефлективній печінці, що відповідає фокальному збереженню у межах дифузного стеатозу

/ Солідні доброякісні – гепатобіліарні - ФНГ

/ **Фокальна нодулярна (вузлова) гіперплазія (ФНГ | Focal nodular hyperplasia, FNH)** (Рис. 31-33), при УЗД є чітко вираженою, часто субкапсулярною або екзофітною та має різну ехогенність; однак може бути майже непомітною при УЗД без підсилення, КТ і МРТ. Після введення контрасту ФНГ демонструє характерне посилення: майже однорідне, дуже швидке та інтенсивне в артеріальній фазі, подібне до збільшення нормальної паренхіми печінки у портальній фазі, що робить ураження ледь помітним (зникнення ураження | *vanishing lesion*). Переважно спостерігається повільне і тривале посилення в центрі ураження (центральный рубець | *central scar*), який є сполучною тканиною з судинним пучком. ФНГ посилюється після введення гепатобіліарного контрасту, подібно до нормальної паренхіми печінки.

/ **Аденоми (Adenomas)** мають подібність з ФНГ (ізоехогенність на УЗД, інтенсивне посилення артеріального контрасту, вирівнювання у портальній фазі на КТ та МРТ), але, на відміну від ФНГ, аденоми мають тенденцію до зростання, накопичення жиру, утворення капсули

та містять крововилив та/або розриваються, залежно від підтипу ураження. Інша важлива відмінність полягає у тому, що виділення жовчі знижене або відсутнє, тому посилення після гепатобіліарного контрастування значно нижче, ніж при ФНГ.

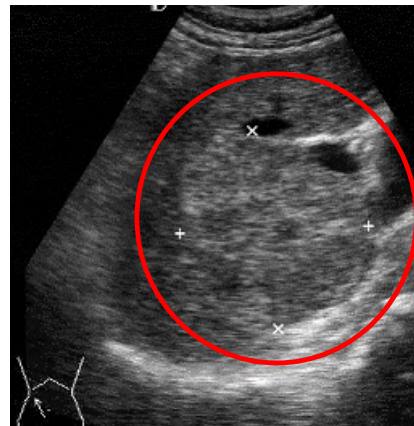


РИС. 31

УЗД: великий, чітко окреслений, помірно гіперехогенний утвір позаду воріт печінки

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Вогнищева патологія печінки

/ Солідні доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

- / Вогнищева
патологія
печінки
- / Солідні
доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

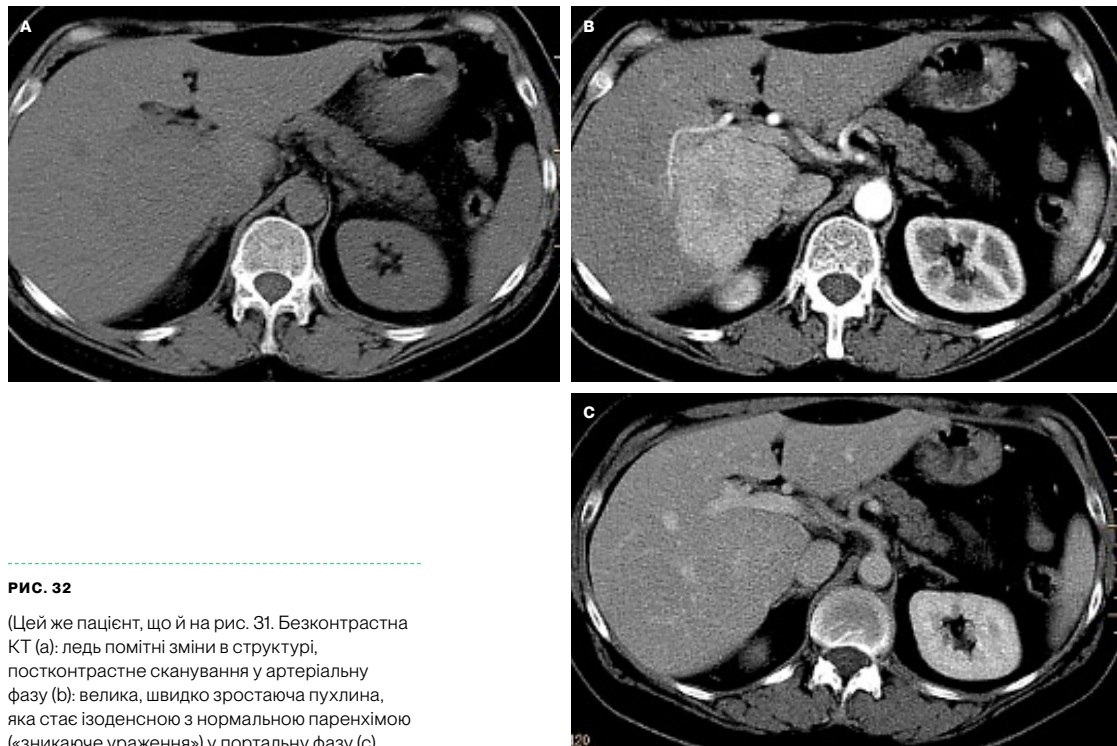


РИС. 32

(Цей же пацієнт, що й на рис. 31. Безконтрастна КТ (а): ледь помітні зміни в структурі, постконтрастне сканування у артеріальну фазу (б): велика, швидко зростаюча пухлина, яка стає ізоденсною з нормальною паренхімою («зникаюче ураження») у портальну фазу (с)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Солідні
доброякісні

Основні тези

Література

Тестування

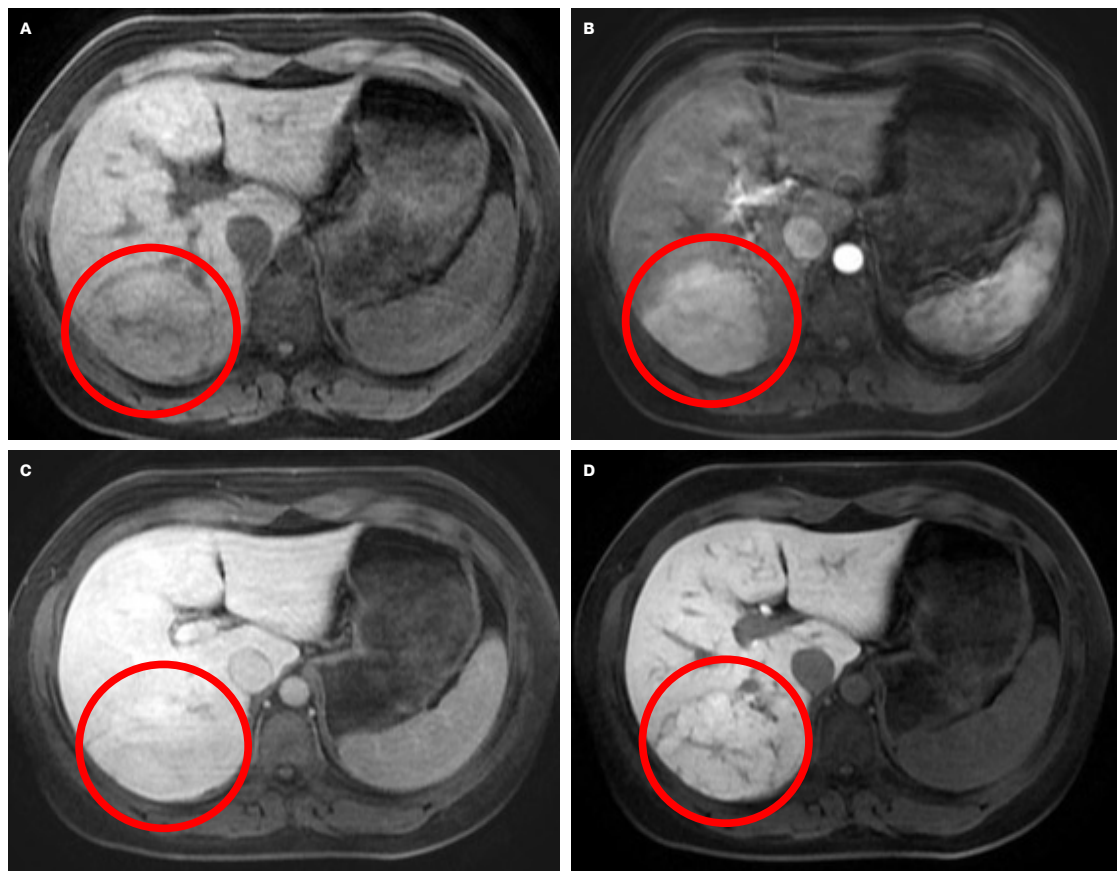


РИС. 33

Непідсилена (а),
постконтрастна
артеріальна фаза
(b), паренхіматозна
фаза (c) і
гепатобіліарна фаза
(d) МРТ: велика
пухлина в правій
частці печінки,
з інтенсивним
артеріальним
підсиленням, стаючи
ізоінтенсивною
з нормальною
паренхімою печінки
в портальну та
гепатобіліарну фази.

/ Первинні злоякісні

- / **Гепатоцелюлярна карцинома (ГЦК | Hepatocellular carcinoma, HCC)** – найчастіша первинна злоякісна пухлина печінки, яка зазвичай розвивається з гіперпластично-диспластичних вузликів у циротичній печінці. Гіперпластичні вузлики мають портальне кровопостачання (як у нормальній паренхімі печінки). Залежно від рівня дисплазії, артеріальне кровопостачання стає домінуючим і єдиним при явній ГЦК. ГЦК також може розвиватися у нециротичній печінці, і цей тип ГЦК також має інтенсивне підсилення у артеріальній фазі.

<!=> УВАГА

>=< ДОДАТКОВІ ДАНІ

- / **Різниця між ознаками (патернами) підсилення ГЦК та аденоми/ФНГ:** при ГЦК є швидке вимивання контрастної речовини в портальній або ранній відтермінованій фазі, на відміну від набагато повільнішого вимивання при доброякісних ураженнях (Рис. 34, 35). ГЦК має обмеження дифузії та відсутність підсилення в гепатобілярній фазі. Судинні інвазії та сателітні ураження найкраще виявляються на МРТ. У більших та поширеніших ураженнях підсилення може бути менш інтенсивним, а структура неодноріднішою через некроз, кровотечу та кальцифікацію, що легко можна оцінити за допомогою КТ та МРТ.
- / **Фіброламелярний підтип ГЦК (fibrolamellar HCC subtype)** зазвичай є більшим, ураження інфільтративного типу з характерною кальцифікацією у центральних частинах.
- / Інтервенційна радіологія відіграє важливу роль у **лікуванні ГЦК**, шляхом проведення черезшкірної термічної (радіочастотної, кріо- або лазерної) абляції, трансартеріальної хіміо- або радіоемболізації.

- / **Внутрішньопечінкові холангіоцелюлярні карциноми (Intrahepatic cholangiocellular carcinomas, ICCC)** також частіше виникають у

<!=> УВАГА

>=< ДОДАТКОВІ ДАНІ

- / Внутрішньопротокові папілярні та навколопротокові (перидуктальні) інфільтративні форми важко візуалізувати. При УЗД часто спостерігається лише локалізоване сегментарне розширення уражених жовчних проток. Сам утвір найкраще виявляється за допомогою дифузно-звážеної МРТ. Виявлення масоутворюючого типу ICCC легше, але часто важко визначити його білярне походження. ICCC демонструє повільне, прогресуюче, пізнє посилення через значні, щільні компоненти сполучної тканини. Може спостерігатися западання контуру печінки біля утвору, але це не є специфічна ознака. Див. розділ про жовчні протоки.

<∞> ЛІТЕРАТУРА

Fraum TJ et al, Radiology 2018; 286:158–172

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ **Вогнищева патологія печінки**

/ **Первинні злоякісні**

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Первинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

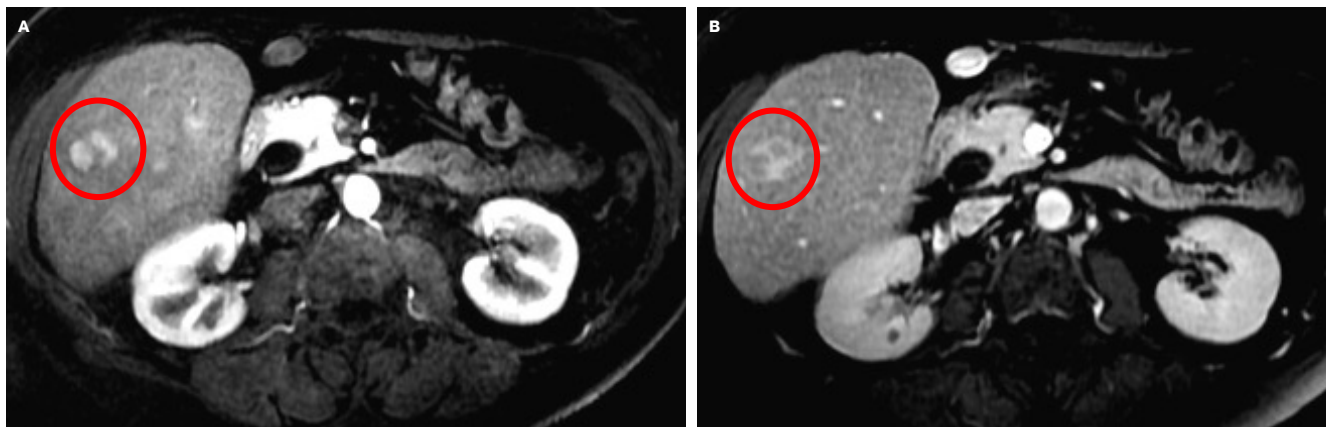


РИС. 34

Артеріальна фаза (а) та
паренхіматозна фаза T1-зважена
МРТ: утвір, який посилюється
в центрі у артеріальну фазу та
на периферії у портальній фазі
(«вузлик у вузлику»: рання ГЦК)

/ Первинні злоякісні – ГЦК

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Первинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

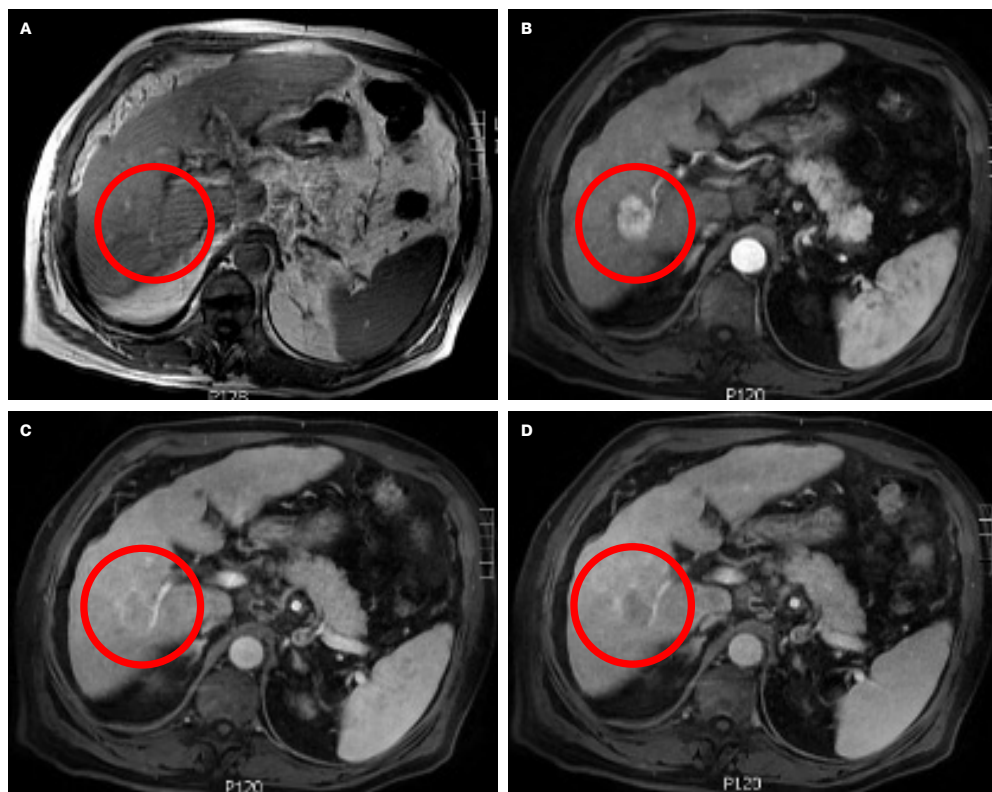


РИС. 35

T1-зважені послідовності
МРТ без контрастування (а),
постконтрастна артеріальна
фаза (b), портальна фаза (c)
і відтермінована фази: утвір
із швидким артеріальним
підсиленням (wash-in) і
швидким вимиванням
(wash-out) на пізніх фазах, з
кільцеподібним накопиченням
(типова ознака для ГЦК)

/ Вторинні злоякісні

/ Найчастішими злоякісними ураженнями печінки є гематогенні метастази (haematogenous metastases) (у 20–40 разів частіше, ніж ГЦК). Під час УЗД: типово гіпоехогенні (у 65% випадків), округлої форми, добре окреслені утвори різного діаметра (Рис. 36). Оскільки вони мають артеріальне кровопостачання, але, як правило, низький рівень васкуляризації, тому демонструють мінімальне або помірне, неоднорідне (часто периферичне) підсилення в артеріальній фазі, і, незважаючи на центральне наповнення у портальній фазі, відбувається повільне вимивання у відтермінованій фазі (slow wash-out in the delayed phase), що допомагає відрізнити їх від гемангіоми (Рис. 37).

/ Печінкові прояви **злоякісних лімфом** трапляються рідко. Лімфоми, як правило, є великі, іноді злиті, гіпоехогенні, гіподенсивні ураження з мінімальним постконтрастним підсиленням.

>=< ДОДАТКОВІ ДАНІ

<!= УВАГА

- / Наявність/відсутність метастазів **найкраще оцінити за допомогою МРТ (Рис. 38)**, на якій метастатичні ураження виглядають як зони обмеження дифузії (нижчий коефіцієнт дифузії ADC, ніж навколишня паренхіма печінки), без підсилення в гепато-біліарній фазі.
- / Тип первинної пухлини впливає на **характер метастазів** (гіперваскулярні пухлини, як правило, мають гіперваскулярні метастази; метастази меланоми мають особливий профіль сигналу МРТ через вміст меланіну; кістозні пухлини, як правило, мають кістозні метастази, тощо)
- / Біопсія під **УЗД контролем** є необхідною для уточнення походження невідомого первинного раку або для розуміння змін у генетичному профілі пухлини під час процесу гематогенної дисемінації.
- / Метастази також можна лікувати за допомогою **абляційних втручань під візуалізаційним контролем**, якщо їхня кількість і розмір не перевищує певної межі)

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

/ Вогнищева патологія печінки

/ Вторинні злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Вторинні злоякісні метастази

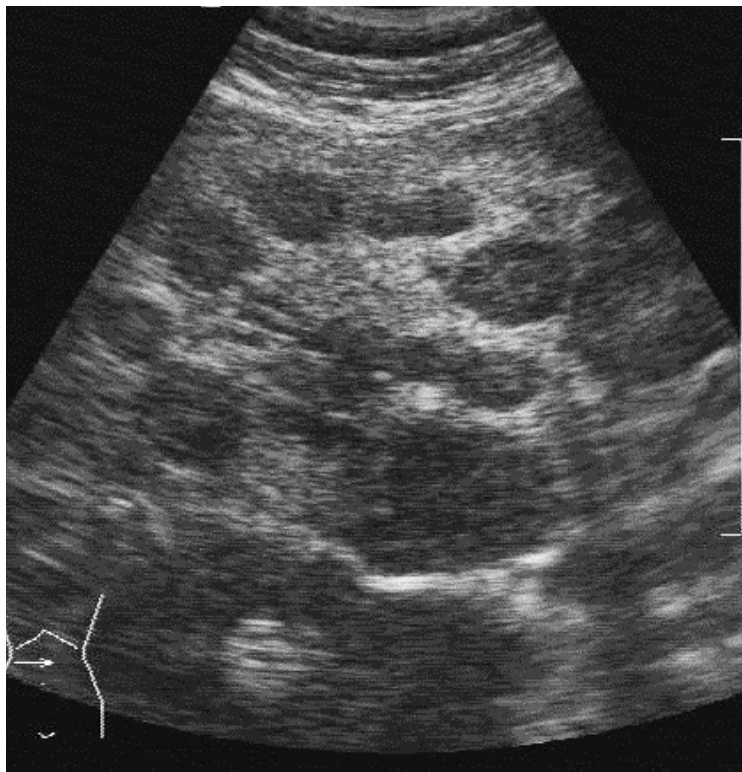


РИС. 36

УЗД: численні, чітко окреслені гіпоехогенні метастатичні ураження печінки округлої/овальної форми

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Вторинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Вторинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

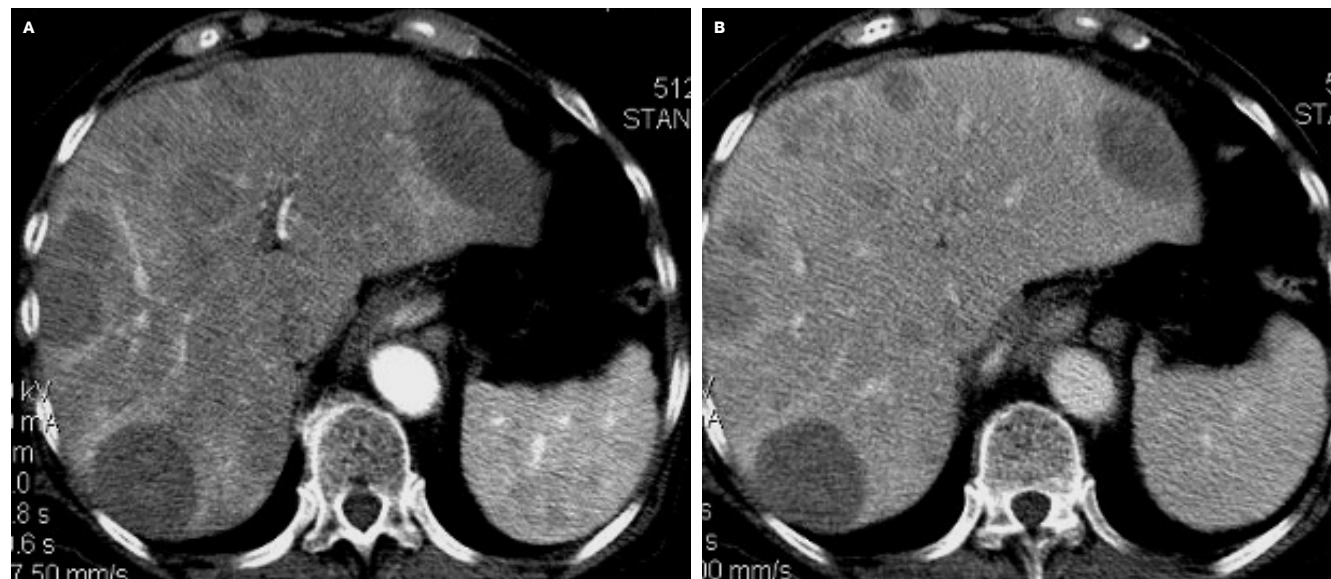


РИС. 37

КТ, артеріальна (а) та портальна (б) фази: численні, чітко окреслені, округлої форми, гіподенсивні метастатичні ураження, з лише мінімальним периферичним підсиленням у артеріальній фазі

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Вторинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

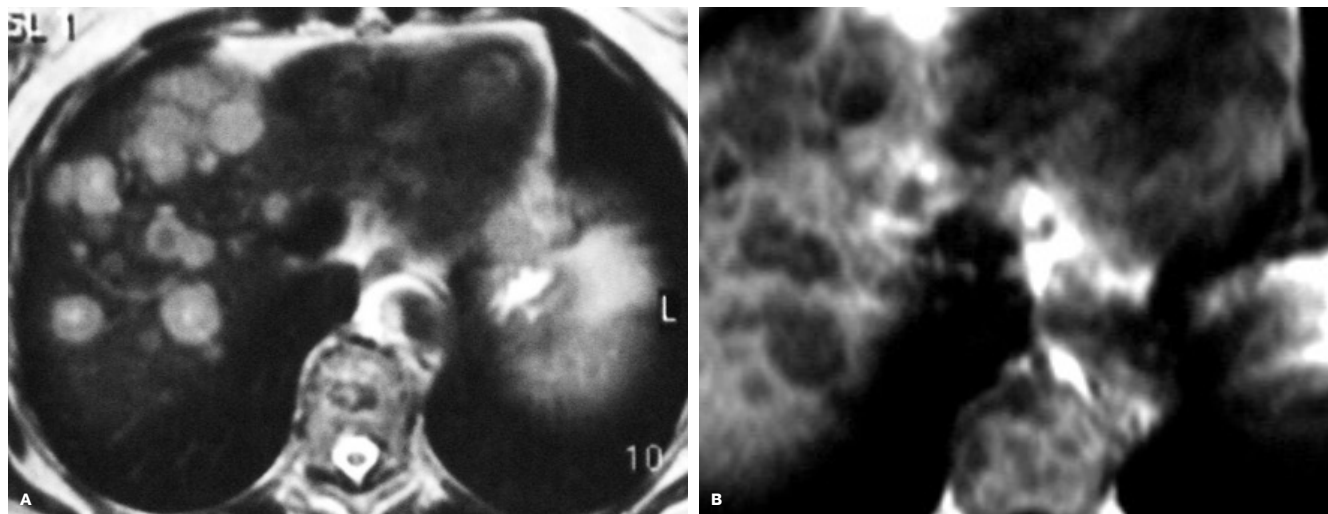


РИС. 38

T2-зважені (а) і T1-зважені (б) МРТ скани:
численні круглі метастази в печінці

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

**Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до
патології**

/ Вогнищева
патологія
печінки

/ Вторинні
злоякісні

Основні тези

Література

Тестування

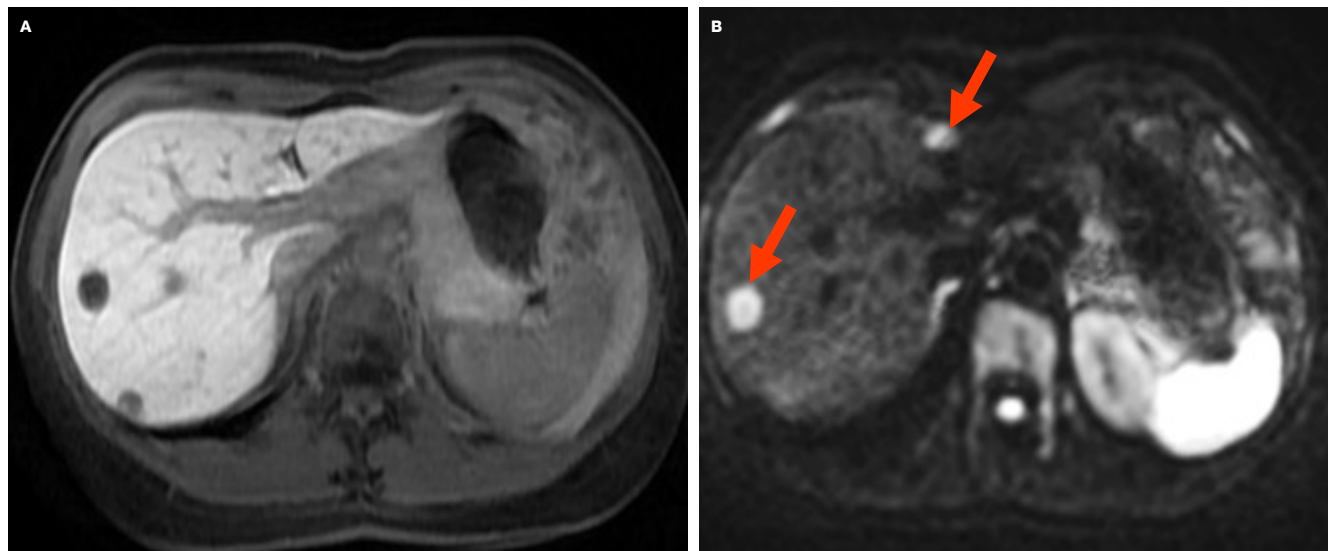


РИС. 39

Контрастно-підсилене T1-послідовність гепатобіліарної фази (а) та дифузно-зважені (b) МРТ-зображення: невеликі метастатичні ураження безконтрастного підсилення, з обмеженням дифузії (високий сигнал на рис. b, стрілки).

/ Основні тези

- / УЗД зазвичай є методом першої лінії візуалізації печінки. Оскільки УЗД є широко доступним і фокальні та дифузні ураження паренхіми є поширеними, УЗД відіграє важливу роль у візуалізації печінки.
- / Багатофазна КТ і МРТ із контрастним підсиленням (з непідсиленими, артеріальними, порталними та пізньофазовими зображеннями) є важливими для виявлення та характеристики вогнищевих уражень печінки. Завдяки типовим характеристикам перфузії кісти, гемангіоми та багато інших вогнищевих уражень печінки, часто їх можна виявити та вірогідно діагностувати.
- / МРТ є найточнішим методом візуалізації для оцінки як дифузних, так і вогнищевих хвороб печінки. Крім перфузійної візуалізації, спеціальна МРТ-послідовність, зокрема дифузно-зважене зображення, а також гепатоспецифічні контрастні матеріали (на основі гепато-біліарної екскреції)

дозволяють досліджувати тканину печінки різними методиками під час одного дослідження, таким чином покращуючи виявлення та характеристики патологій печінки, у порівнянні з УЗД та КТ.

- / УЗД, КТ та МРТ використовують для оцінки розміру та об'єму печінки, її сегментів; особливо з допомогою методів автоматичної сегментації.
- / Часто інтервенційні радіологічні процедури є доповненням до інвазивніших методів. Зокрема: біопсія печінки, дренаж жовчних шляхів і встановлення стента, TIPS, видалення пухлини за допомогою термічної (радіочастотної, кріо- або лазерної) абляції, а також трансартеріальна хіміо- або радіоеMBOLІЗАЦІЯ.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Література

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

1. Koh Dow-Mu, Ba-Ssalamah A, Brancatelli G et al: Consensus report from the 9th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging: applications of gadoxetic acid-enhanced imaging. European Radiology 31, 5615–5628 (2021)
2. Ner E, Bali MA, Ba-Ssalamah A et al, ESGAR consensus statement on liver MR imaging and clinical use of liver-specific contrast agents. European Radiology volume 26, pages921–931 (2016)
3. Paulatto, L., Dioguardi Burgio, M., Sartoris, R. et al. Colorectal liver metastases: radiopathological correlation. Insights Imaging 11, 99 (2020).
4. Chenin, M., Paisant, A., Lebigot, J. et al. Cystic liver lesions: a pictorial review. Insights Imaging 13, 116 (2022).
5. Karaosmanoglu, A.D., Uysal, A., Karcaaltincaba, M. et al. Non-neoplastic hepatopancreatobiliary lesions simulating malignancy: can we differentiate?. Insights Imaging 11, 21 (2020).
6. Tan, G.X.V., Miranda, R. & Sutherland, T. Causes of hepatic capsular retraction: a pictorial essay. Insights Imaging 7, 831–840 (2016)
7. Claire E. Brookmeyer C, Bhatt S, Fishman EK et al, Multimodality Imaging after Liver Transplant: Top 10 Important Complications RadioGraphics 42 (2022)
8. Cunha GM, Fowler KJ, Roudenko A, et al: How to Use LI-RADS to Report Liver CT and MRI Observations. RadioGraphics 41 (2021)

CHAPTER OUTLINE:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

1

Яке з наступних тверджень є правильним?

(Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ Класифікація Куіно поділяє печінку на 6 сегментів
- ☐ Кожен сегмент печінки є функціональною одиницею
- ☐ Сегменти печінки зазвичай можна резекувати окремо
- ☐ Сегменти печінки неможливо ідентифікувати за допомогою зображення поперечного зрізу

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

1

Яке з наступних тверджень є правильним?

(Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ фікація Куіно поділяє печінку на 6 сегментів
- ☒ Кожен сегмент печінки є функціональною одиницею
- ☒ Сегменти печінки зазвичай можна резекувати окремо
- ☐ Сегменти печінки неможливо ідентифікувати за допомогою зображення поперечного зрізу

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

2 Яке з наступних тверджень щодо кровопостачання печінки є правильним?

- ☐ Печінка має єдине кровопостачання і загальну систему венозного дренажу
- ☐ Подвійне кровопостачання і загальна система венозного дренажу
- ☐ Єдине кровопостачання і подвійна система венозного дренажу
- ☐ Подвійне кровопостачання та подвійна система венозного дренажу

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

2 Яке з наступних тверджень щодо кровопостачання печінки є правильним?

- ☐ Печінка має єдине кровопостачання і загальну систему венозного дренажу
- ☒ Подвійне кровопостачання і загальна система венозного дренажу
- ☐ Єдине кровопостачання і подвійна система венозного дренажу
- ☐ Подвійне кровопостачання та подвійна система венозного дренажу

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

- 3 Яке з наступних тверджень щодо діагностичного зображення печінки є правильним?
(Можливо кілька правильних відповідей)
- ☐ УЗД зазвичай показано тільки після КТ і МРТ
 - ☐ Динамічна, контрастна (багатофазна) КТ добре підходить для оцінки порушень перфузії печінки
 - ☐ У порівняння з КТ та контрастним УЗД, МРТ пропонує більше можливостей для виявлення та характеристики вузликів печінки.
 - ☐ Напіваавтоматичні методи сегментації можна використовувати для оцінки об'єму печінки або окремих її сегментів за допомогою КТ або МРТ.

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

<?> ПИТАННЯ

3 Яке з наступних тверджень щодо діагностичного зображення печінки є правильним?

(Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ УЗД зазвичай показано тільки після КТ і МРТ
- ☒ Динамічна, контрастна (багатофазна) КТ добре підходить для оцінки порушень перфузії печінки
- ☒ У порівняння з КТ та контрастним УЗД, МРТ пропонує більше можливостей для виявлення та характеристики вузликів печінки.
- ☒ Напіваавтоматичні методи сегментації можна використовувати для оцінки об'єму печінки або окремих її сегментів за допомогою КТ або МРТ.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

<?> ПИТАННЯ

4

Яке з тверджень щодо інвазивних процедур із візуалізаційним контролем є правильними? (МОЖЛИВО кілька правильних відповідей)

- ☐ Катетерна ангіографія печінки показана в основному з діагностичною метою
- ☐ Трансюгулярний портосистемний шунт (TIPSS) можна використовувати для лікування стеатогепатиту
- ☐ Біопсія під УЗД контролем зазвичай проводиться для того, щоб відрізнити кісту печінки від гемангіоми
- ☐ Черезшкірне абляційне лікування під візуалізаційним контролем можна використовувати для лікування невеликої солітарної гепатоцелюлярної карциноми.

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

4

Яке з тверджень щодо інвазивних процедур із візуалізаційним контролем є правильними? (МОЖЛИВО кілька правильних відповідей)

- ☐ Катетерна ангіографія печінки показана в основному з діагностичною метою
- ☐ Трансюгулярний портосистемний шунт (TIPSS) можна використовувати для лікування стеатогепатиту
- ☐ Біопсія під УЗД контролем зазвичай проводиться для того, щоб відрізнити кісту печінки від гемангіоми
- ☒ Черезшкірне абляційне лікування під візуалізаційним контролем можна використовувати для лікування невеликої солітарної гепатоцелюлярної карциноми.

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

5

Яке з тверджень є правильними?

Найзлоякісніші вузли печінки зумовлюють:

- ☐ Гепатоцелюлярна карцинома
- ☐ Лімфома
- ☐ Гематогенні метастази
- ☐ Холангіокарцинома

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ВІДПОВІДЬ

5

Яке з тверджень є правильними?

Найзлоякісніші вузли печінки зумовлюють:

- ☐ Гепатоцелюлярна карцинома
- ☐ Лімфома
- ☒ Гематогенні метастази
- ☐ Холангіокарцинома

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

6 Яке найчастіше доброякісне ураження печінки?

- ☐ Гепатоцелюлярна аденома
- ☐ Гемангіома
- ☐ Фокальна нодулярна гіперплазія
- ☐ Пеліоз

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ВІДПОВІДЬ

6 Яке найчастіше доброякісне ураження печінки?

- ☐ Гепатоцелюлярна аденома
- ☒ Гемангіома
- ☐ Фокальна нодулярна гіперплазія
- ☐ Пеліоз

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

<?> ПИТАННЯ

7 Яке з наведених тверджень є правильним?

На динамічній (багатофазній) КТ гепатоцелюлярна карцинома (ГЦК) найкраще візуалізується

- ☐ В артеріальній фазі
- ☐ У порто-венозній фазі
- ☐ У пізній (паренхіматозній) фазі
- ☐ На безконтрастних серіях через наявність кальцинатів у центрі

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ВІДПОВІДЬ

7 Яке з наведених тверджень є правильним?

На динамічній (багатофазній) КТ гепатоцелюлярна карцинома (ГЦК) найкраще візуалізується

- ☒ В артеріальній фазі
- ☐ У порто-венозній фазі
- ☐ У пізній (паренхіматозній) фазі
- ☐ На безконтрастних серіях через наявність кальцинатів у центрі

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

<?> ПИТАННЯ

8

Яке з тверджень є правильними?
(Можливо кілька правильних
відповідей)

(можливо кілька правильних відповідей)

При цирозі прояви змін печінки
при УЗД можуть включати:

- ☐ Дрібно-зерниста паренхіма
- ☐ Зменшення розмірів органа
- ☐ Нерівні контури печінки
- ☐ Збільшення хвостатої частки

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

8

**Яке з тверджень є правильними?
(Можливо кілька правильних
відповідей)**
(можливо кілька правильних відповідей)

При цирозі прояви змін печінки
при УЗД можуть включати:

- Дрібно-зерниста паренхіма
- Зменшення розмірів органа
- Нерівні контури печінки
- Збільшення хвостатої частки

/ Тестування

<?> ПИТАННЯ

9

Які з наведених нижче тверджень є правильним/правильними? (Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ Стеатоз печінки можна виявити на ранніх стадіях за допомогою УЗД
- ☐ Ділянка фокального збереження (focal sparing) в стеатотичній печінці може імітувати пухлину на УЗД
- ☐ За допомогою МРТ можна відрізнити вогнищевий стеатоз від неопластичних вузлів
- ☐ І КТ, і МРТ можуть надати напівкількісні дані щодо стеатозу

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

9

Які з наведених нижче тверджень є правильним/правильними? (Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ Стеатоз печінки можна виявити на ранніх стадіях за допомогою УЗД
- ☒ Ділянка фокального збереження (focal sparing) в стеатотичній печінці може імітувати пухлину на УЗД
- ☒ За допомогою МРТ можна відрізнити вогнищевий стеатоз від неопластичних вузлів
- ☒ І КТ, і МРТ можуть надати напівкількісні дані щодо стеатозу

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

<?> ПИТАННЯ

10 Яке з тверджень щодо метастазів у печінці є правильним? (Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ Під час УЗД метастази в печінку найчастіше гіперехогенні
- ☐ На динамічних КТ із контрастуванням метастази в печінці зазвичай найкраще видно у портовенозній фазі
- ☐ МРТ з гепатобіліарною контрастною речовиною покращує видимість метастазів у печінці на T1-зважених серіях у пізній паренхіматозній фазі
- ☐ Дифузно-зважена МРТ можна використати для розрізнення метастазів у печінці від доброякісних вузликів в печінці (на основі значень ADC)

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки та роль методів візуалізації

Основні покази до дослідження печінки відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

/ Тестування

/ Візуалізація Печінки

ПЛАН РОЗДІЛУ:

Анатомія

Переваги, недоліки
та роль методів
візуалізації

Основні покази до
дослідження печінки
відповідно до патології

Основні тези

Література

Тестування

<?> ВІДПОВІДЬ

10 Яке з тверджень щодо метастазів у печінці є правильним? (Можливо кілька правильних відповідей)

- ☐ Під час УЗД метастази в печінку найчастіше гіперехогенні
- ☒ On dynamic CT, liver metastases are usually best seen in the portal venous phase
- ☒ MRI with hepatobiliary contrast materials improves the conspicuity of liver metastases on T1-weighted late-phase parenchymal images
- ☒ Diffusion-weighted MRI, can be used to distinguish between liver metastases and benign liver nodules (based on ADC values)

