

ПРИНЦИПИ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПУХЛИННОГО УРАЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

Н.В. Дереш

Обласний протитуберкульозний диспансер, кабінет комп'ютерної томографії "Прохелс", м. Тернопіль, Україна

Знахідки в печінці можуть бути: доброякісними та злоякісними, підпадати під категорію випадкових (incidentalomas) та надто малих, щоб охарактеризувати ураження (TSTC — too small to characterize lesions), з відомим онкологічним анамнезом та без, первинним ураженням (пухлина з гепатоцитів, жовчевих протоків, судин та проміжної тканини) і вторинним (метастатичним), і тому вимагають різної діагностичної та лікувальної тактики. Розпізнання та диференційна діагностика пухлинних уражень печінки залишається складною і у більшості випадків невирішеною проблемою хірургічної гепатології. Біопсія утворів печінки складна інвазивна процедура, що часто ускладнюється кровотечею, тому неінвазивне розпізнання надзвичайно бажане. Комп'ютерна томографія (КТ) є одним з актуальних методів візуалізації уражень печінки та їх дифіагностики.

Важливі особливості судинної анатомії печінки:

1. Подвійне кровопостачання: до печінки по воротній вені та печінковій артерії поступає 1/5 загального об'єму серцевого викиду. 80% крові над-

ходить через воротну вену, яка не має клапанів. В воротах печінки поділяється на праву та ліву гілку, а ті в свою чергу на верхні та нижні сегментарні гілки. 20% крові надходить через власну печінкову артерію, яка має клапани. Артеріальні гілочки повторюють галуження портальних вен. Зменшення притоку крові по воротній вені (компресія, тромбоз) призводить до негайного посилення кровотоку по печінковій артерії. При гіперваскулярних пухлинах збільшується артеріальний притік крові при нормальному портальному кровопостачанні. Можливе альтернативне артеріальне кровопостачання печінки (від діафрагмальної, лівої шлункової артерії та ін.)

2. Венозний відтік відбувається через власні печінкові вени в нижню порожнисту вену, їх зазвичай три. Хвостата частка (I сегмент) дрениється самотійними дорсальними венами напряму у нижню порожнисту вену (рис.7), при оклюзії основних печінкових вен (наприклад, при синдромі Бадда Кіарі), відбувається компенсаторний відтік по цим венам, що пояснює гіпертрофію даного сегменту печінки.

Печінка складається з 8 сегментів, 4 часток (рис.1):

- хвостата частка — 1 сегмент;
- ліва частка — 2,3 сегменти;
- квадратна частка 4a,4b сегменти;
- права частка 5,6,7,8 сегменти.

Портальна вена та її гілки поділяють сегменти на верхні (2,4a,8,7) та нижні (3, 4b, 5,6). Печінкові вени поділяють сегменти в аксіальній площині: 2/3, 4a/4b, 8/5, 7/6.

Найчастіше, зустрічаються такі первинні злоякісні пухлини печінки: гепатоцелюлярна карцинома (гепатома, печінково-клітинний рак, виходить з клітин паренхіми печінки), гепатобластома та гемангіоендотеліома (з злоякісними пухлинами дитячого віку), ангіосаркома печінки (з ендотелією судин), фіброламелярна карцинома -гіперваскулярні

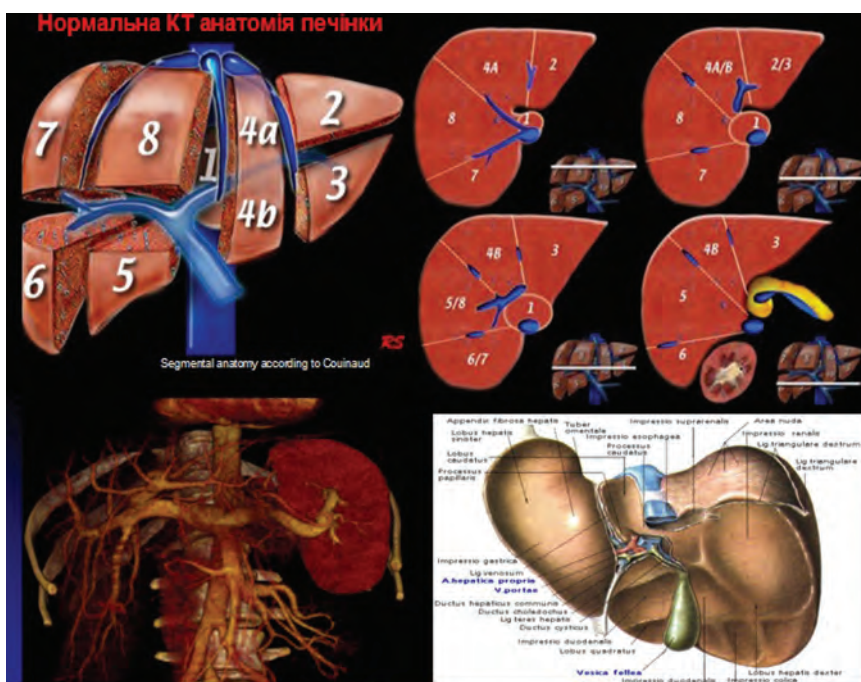


Рис. 1

пухлини; холангіокарцинома (пухлина з клітин епітелію жовчних протоків) — пухлина з відтермінованим контрастним підсиленням.

Метастатичні пухлини печінки: реєструють у 20 разів частіше, ніж первинні. Більше третини пухлин різної локалізації уражає печінку гематогенним шляхом. Клітинна будова метастатичних пухлин печінки зазвичай відповідає будові первинної пухлини того органа, із якого цей метастаз занесений, можуть бути гіпер- чи гіповаскулярними, солідного, кістозно-солідного характеру, мати кальцинати як і первинна пухлина. Гіповаскулярні метастази характерні для гіпернефроми, карциноїду, раку молочної залози, нейроендокринних пухлин, меланоми тощо. Гіповаскулярні метастази характерні для раку підшлункової залози, шлунка, колоректального раку, легень тощо.

Актуальні доброякісні гіповаскулярні ураження: гемангіоми (кавернозні та капілярні) — потребують спостереження; аденома — потребує видалення, часто ускладнюється кровотечею, здатна перероджуватись в злоякісну пухлину; фібронодулярна гіперплазія, регенераторні вузли.

знахідок нативно, особливості та динаміка їх контрастного підсилення, характерні КТ- ознаки пухлин, що виявлялись на томограмах та описані в літературі. Аналізувалось відношення патологічного процесу до судин та жовчевих протоків. Проводилась кореляція виявлених змін з даними лабораторних та гістологічних обстежень, динамічного спостереження.

Результати та їх обговорення

Аналізувалась КТ семіотика таких уражень печінки: гіповаскулярні метастази 33 чол. (раку підшлункової залози — 19 чол., колоректального раку — 10 чол., раку шлунку — 2 чол. , молочної залози — 2 чол.), холангіогенна карцинома 5 чол., гіповаскулярні метастази 3 чол. (з них нирково-клітинного раку 2 чол., меланоми 1 чол), інфантильна гемангіоендотеліома — 1, гепатоцелюлярна карцинома на фоні цирозу печінки 2 чол., фібронодулярна гіперплазія 2 чол., ангіосаркома печінки 1 чол., аденома з портальним шунтуванням 1 чол., кавернозні гемангіоми — 8 чол.

На нативних КТ (рис. 2) без контрастного підсилення більшість пухлинних уражень печінки зазви-

Таблиця

1 група доброякісні гіповаскулярні ураження	2 група злоякісні гіповаскулярні ураження	3 група гіповаскулярні ураження	4 група ураження, що мали відтерміноване контрастне підсилення
Фібронодулярна гіперплазія	Гіповаскулярні метастази	Гіповаскулярні метастази	Холангіокарцинома
Кавернозна гемангіома	Гепатоцелюлярна карцинома		Гемангіоми
Аденома	Інфантильна гемангіоендотеліома		
	Ангіосаркома		

Мета роботи, матеріали та методи

Виявити характерні КТ ознаки та моделі контрастного підсилення різних за васкулярністю пухлинних уражень печінки. Проаналізовано комп'ютерні томограми органів черевної порожнини 56 пацієнтів з верифікованими ураженнями печінки. В залежності від контрастних характеристик знахідки були розділені на 4 групи: 1 група — доброякісні гіповаскулярні ураження, 2 група — злоякісні гіповаскулярні ураження, 3 група — гіповаскулярні ураження, 4 група — ураження, що мали відтерміноване контрастне підсилення.

Обстеження проводились нативно (диференційовано в залежності від діагностичної задачі) та у 3 фази (артеріальну, порто-венозну і відтерміновану) на різних спіральних КТ — апаратах Asteion VP, Aquilion 16 Toshiba, Siemens Somatom Emotion 16, з контрастними йодвмісними середниками "Томогексол-300", "Томогексол-350", "Ультравіст-370" довенно з розрахунку 1-1,5 мл/кг, швидкість введення 3,0-4,5 мл/сек, за допомогою одноколбового інжектора (за виставленими часовими параметрами та з використанням болюс-тракера), у рідких випадках одномоментним введенням від руки. Декілька випадків надані з інших клінік.

Оцінювались денситометричні характеристики

чай є невидимими, оскільки різниця контрастності між пухлинною тканиною та паренхімою печінки є низькою. Тому ця фаза була менш актуальною. Лише деякі пухлини містили кальцинати, кістозні компоненти, жир чи геморагії, які можна побачити при нативному дослідженні.



Рис. 2

Довенне контрастне підсилення принципово підвищувало видимість уражень печінки. Найбільш оптимальними для оцінки були зображення у вибрані фази при введенні у кубітальну вену контрасту, об'ємом не менше 100 мл 350 мг, із швидкістю 3,5-4 мл/сек., введеного за допомогою інжектора (довенний катетор 18 G) та використанням болюс — тракера. Без болюс — тракера в пацієнтів з серцевою недостатністю, недостатньою гідратацією фазовість за заданими параметрами була порушена через недостатність швидкості кровообігу (так, отримували ранню артеріальну фазу по часу, що мала б відповідати пізній артеріальній чи портовенозній, або отримували фази з неоднорідністю виповнення портальної вени, ефектом змішування контрасту в венах, що усладнювало дифдіагностику з тромбозом). В підлітків, молодих людей навпаки, через більш високу швидкість кровотоку можна пропустити артеріальну фазу.

Необхідні для оцінки фази сканування та критерії їх отримання:

Рання артеріальна фаза — 10 сек. після визначення піка на болюс-тракері, 18-25 сек. контраст в печінковій артерії, не контрастовані портальна вена та власні печінкові вени (рис.3) цінна для артеріального картування, вивчення артеріальної анатомії печінки.

Пізня артеріальна фаза — 18 сек. після визначення піка на болюс-тракері, 30-40 сек. від початку

болюса — контраст в печінковій артерії та портальній вені, не контрастовані власні печінкові вени (рис.4) — у цю фазу оптимально виявляються гіперваскулярні ураження, артеріальна гіперперфузія (рис.5).

Артеріальна гіперперфузія — збільшення артеріального притоку при гіперваскулярних пухлинах або при компресії/ оклюзії портальної вени, як наслідок компенсаторного колатерального кровотоку. Стрілочками показані тромби в портальній вені (рис.5).

Порто-венозна або печінкова фаза 55-65 сек. від початку болюса — контраст у печінковій артерії + у портальній вені + у власних печінкових венах (рис.6) — основна фаза для вивчення печінкової паренхіми. У цій фазі оптимально видно гіповаскулярні ураження, оцінюють ефект швидкого вимивання контрасту із злоякісних гіперваскулярних пухлин, оптимальна оцінка обох венозних систем печінки.

Дорсальна печінкова вена 1 сегменту (рис.7).

Пізня венозна фаза або фаза паренхіматозної рівноваги 90-120 сек. — фаза для оцінки ефекту вимивання контрасту з уражень печінки, заповнення контрастом гемангіом.

Відтермінована фаза 2-10 хв. — у цих фазах оптимальна оцінка контрастування фіброзної стромі пухлин — холангіокарцином, капсули довкола гепатоцелюлярного раку, центрального фіброзного рубця при фібронодулярній гіперплазії.



Рис.3



Рис.4

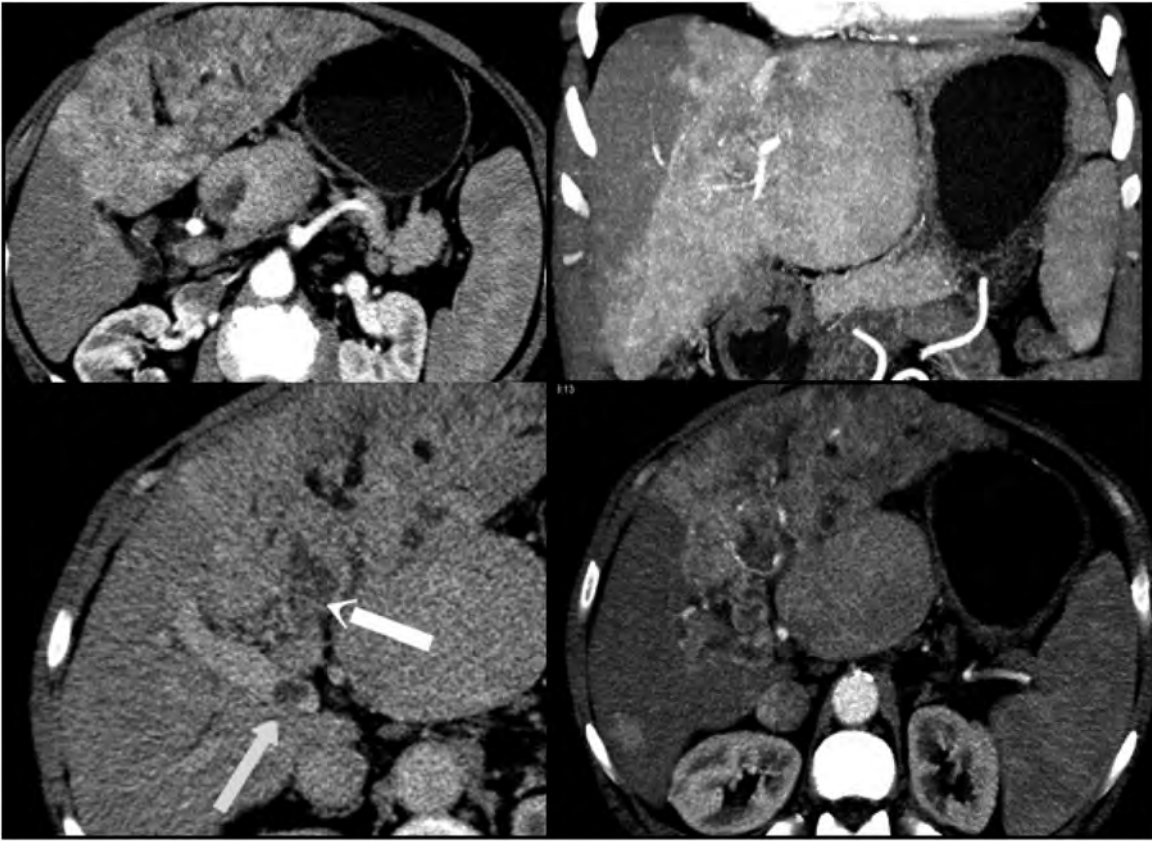


Рис.5



Рис.6

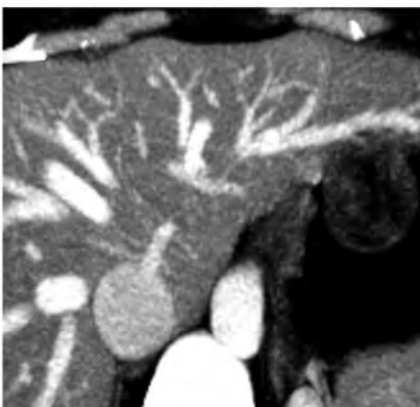


Рис.7

Для певних типів пухлин були виявлені характерні денситометричні та контрастні особливості:

Гіперваскулярні ураження виявляють гіперденсивність в артеріальну фазу через артеріальне кровопостачання. Для злоякісних гіперваскулярних утворів характерний ефект швидкого вимивання контрасту у наступні фази сканування — так званий ефект "wash out", тоді як для доброякісних гіперваскулярних утворів — продовження підсилення чи ефект утримання контрасту з вирівнюванням щільності.

Гіповаскулярні пухлини виявляють гіподенсивність на фоні контрастованої паренхіми печінки. Враховуючи, що нормальна паренхіма печінки отримує переважно портальну кров, тому оптималь-

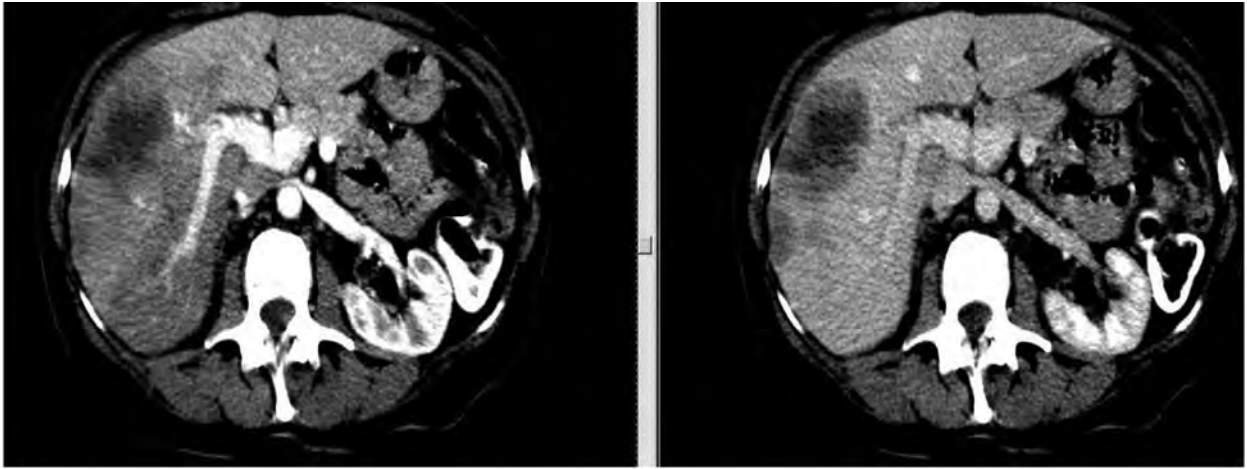


Рис.8. Гіповаскулярний метастаз печінки в пізній артеріальній та порто-венонній фазах — гіподенсивний утвір з центральним некрозом. Оптимальна візуалізація у подібних гіповаскулярних уражень у порто-венонній фазі, коли контрастована паренхіма печінки.



Рис.9. Гіперваскулярне ураження в 8 сегменті печінки, гепатоцелюлярна карцинома на фоні цирозу печінки. Показана нативна, пізня артеріальна та порто-венонна фази. Вузол в артеріальній фазі яскраво підсилюється та швидко втратив контраст (ефект wash out, характерний для злоякісних гіперваскулярних пухлин).



Рис.10. Аденома печінки з порто-венонним шунтом. Нативна, пізня артеріальна та порто-венонна фази. Гомогенне підсилення утвору в артеріальну фазу з вирівнюванням щільності в порто-венонну фазу, без ефекту вимивання контрасту, що характерно для доброякісних гіперваскулярних уражень. Вертикальною стрілкою показана аденома, горизонтальною — шунт.

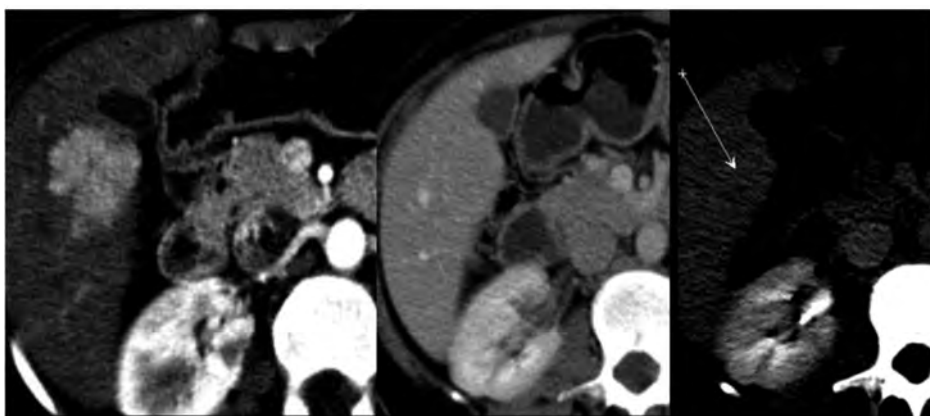


Рис. 11. Фібронодулярна гіперплазія (FNH) — в артеріальну фазу гіперваскулярний вузол в 5 сегменті з чіткими фестончастими контурами, дольчастої структури, в центрі маленький фіброзний рубець. В порто-венозну фазу стає ізоденсивний. В відтерміновану фазу контрагувався рубчик (стрілка).

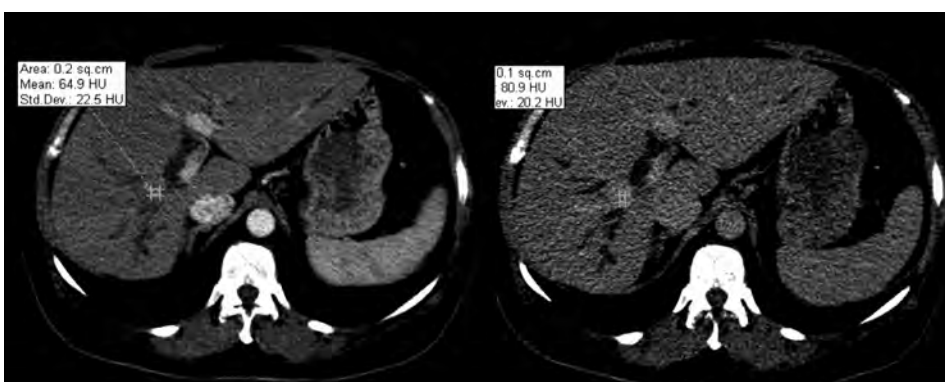


Рис. 12. Протокова холангіокарцинома (хв. Клацкіна). Показано високі показники щільності у відтермінованій фазі, характерно для пухлин багатих на фіброзну строму.

но гіповаскулярні ураження визначаються саме у порто-венозну фазу.

Багаті на фіброзну строму пухлини або їх компоненти, в т.ч. рубці та капсули виявляють відтерміноване контрастне підсилення

Існують труднощі КТ діагностики між аденомою та маленьким фібронодулярним вузлом (<3 см), що не має рубця, обидва процеси часто в жінок дітородного віку та асоціюються з прийомом

контрацептивів. Альтернативою для дифдіагностики пропонується МРТ із специфічним для печінки контрастом, що виділяється жовчевими протоками (ФНГ на відміну від аденоми має мальформовані жовчеві протоки, тому стає гіперінтенсивним після контрастування, а аденома — ні) та УЗД із контрастуванням — відображає впорядковану зірчасту судинну архітектуру ФНГ та хаотичну — аденоми.

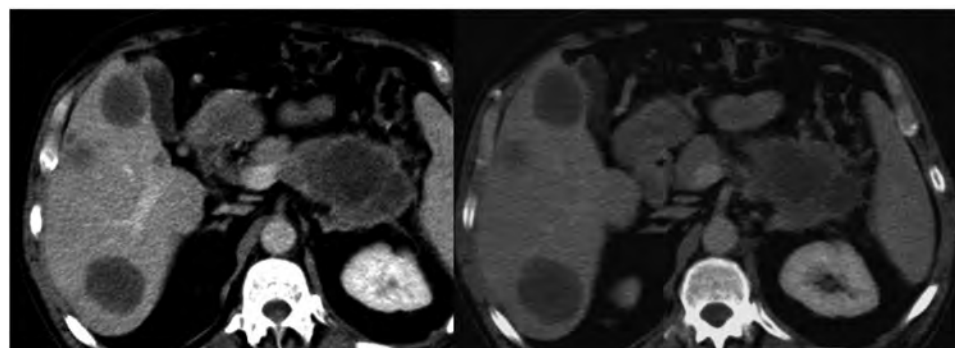


Рис. 13. Гіповаскулярні утвори правої частки печінки. Ідентичність КТ характеристик утворів з первинною пухлиною — гіповаскулярною аденокарциномою хвоста підшлункової залози. Метастази.

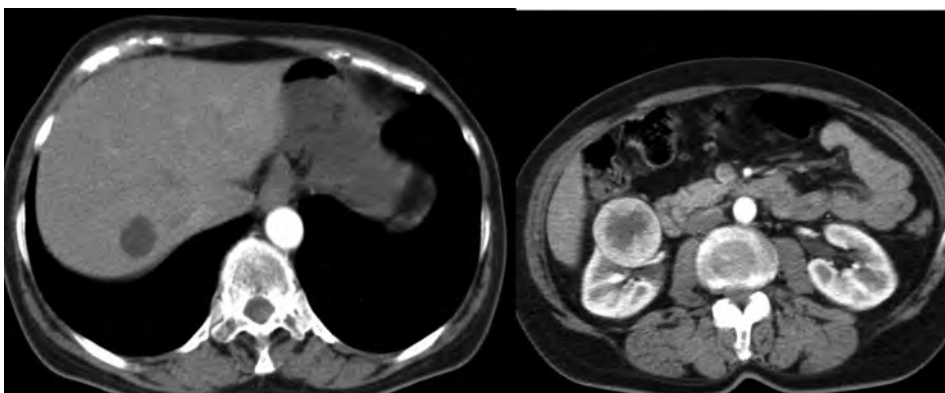


Рис. 14. Гіподенсивний аваскулярний кістозний утвір в 7 сегменті печінки без підсилення в пацієнтки з гіперваскулярною пухлиною правої нирки. Не має ідентичних первинній пухлині КТ характеристик. Кіста.



Рис. 15. Кавернозна гемангіома печінки. Артеріальна, портовонозна та відтермінована фази. Лакунарне периферичне підсилення в артеріальній фазі з утриманням та наступним центропетальним виповнення контрастом (від периферії до центру).

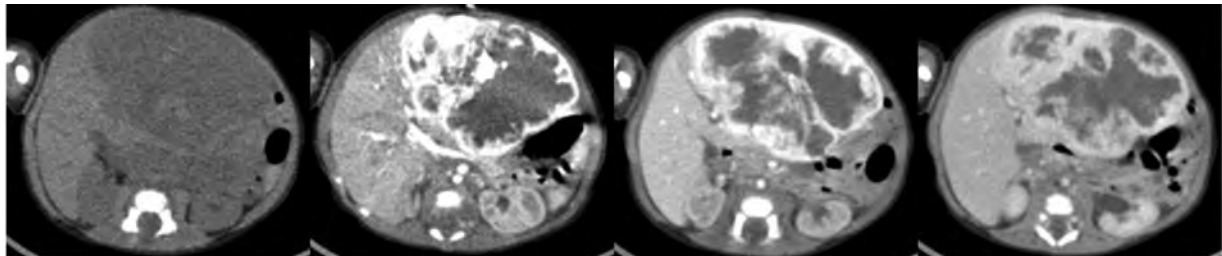


Рис. 16. Інфантильна гемангіоендотеліома печінки. Пухлина дитячого віку. Нативна, артеріальна, портовонозна та відтермінована фази. Лакунарне периферичне підсилення в артеріальній фазі з утриманням та наступним центропетальним виповнення контрастом (від периферії до центру, подібно як і кавернозна гемангіома).

Таблиця 2

Характерні ознаки пухлин печінки, які можна оцінити по КТ

	Рубець	Капсула	Кальцинати	Жир	Кров	Кістозний компонент
Гемангіома	+		+		+	
Фібронодулярна гіперплазія	+			+		
Аденома		+		+	+	
Гепатоцелюлярний рак	+	+		+	+	+
Холангіокарцинома	+		+		+	+
Метастази			+		+	+
Ангіосаркома					+	

Таблиця 3

Диференційно-діагностичні КТ характеристики солідних уражень печінки

Гемангіома	Переважаю субкапсулярна локалізація, для кавернозних характерне периферичне лакунарне підсилення, що наростає у всіх фазах з центропетальним заповненням контрастом (від периферії до центру), симптом діафрагми ока, ефект кров'яного пула, може бути центральний тромбоз, рубець. Крупні гемангіоми гетерогенні. Дрібні (капілярні) гемангіоми яскраво гомогенно гіперденсивні в артеріальну фазу спалахують flash, з слабким утриманням контрасту або ізоденсивністю в наступні фази, без ознак швидкого вимивання контрасту.
Аденома	Артеріальна гіперденсивність з слабким утриманням контрасту або ізоденсивністю в наступні фази, без ознак швидкого вимивання контрасту. Можливий крововилив (оцінювати на нативних сканах), центральний некроз.
Фібронодулярна гіперплазія	Інтенсивна артеріальна гіперденсивність, центральний рубець <2 см (підсилюється у відстрочену фазу), відсутність капсули
Гемангіоендотеліома	Пухлина дитячого віку. Контрастування подібне до гемангіом, велика гіперваскулярна пухлина із звапненнями.
Гепатоцелюлярний рак	Артеріальна гіперденсивність з швидким наступним вимиванням контрасту "wash out". Тромбоз/інфільтрація портальної, печінкових вен. Часто на фоні циротичних змін.
Фіброламелярний рак	Великих розмірів солітарний утвір (подібний до фібронодулярної гіперплазії), артеріальна гіперденсивність, центральний рубець >2 см, груба зірчаста кальцинація, капсула.
Холангіокарцинома	Пухлина з відтермінованим контрастним підсиленням, може уражити жовчеві шляхи на будь якому рівні. Характерне розширення жовчевих протоків. Ретракція капсули. Кальцинати.
Ангіосаркома	Дисеміновані гіперваскуляризовані фокуси гетерогенної структури з вимиванням контрасту "wash out".

Література

1. Brancatelli G., Baron R.L., Peterson M.S., Marsh W. Helical C.T. screening for HCC in patients with Cirrhosis: Frequency and causes of False-Positive interpretation. *AJR* 2003; ISO: 1007-1014.
2. Brancatelli G. Fibropolycystic liver diseases. *ESOR Advanced Abdominal Imaging course, Beirut Lebanon, October 2010.*
3. Bargelellini I. Cirrhosis and HCC. *ESOR Advanced Abdominal Imaging course, Beirut Lebanon, October 2010.*
4. Catalano C. Optimised MDCT and MDCTA protocols of the abdomen, *ESOR Advanced Abdominal Imaging course, Beirut Lebanon, October 2010.*
5. David C. Wolf Hemangiomas, Hepatic: Differential Diagnoses & Workup <http://emedicine.medscape.com/article/177106-diagnosis>
6. Itai Y., Araki T., Furui S., Tasaka A. Differential diagnosis of hepatic masses on computed tomography, with particular reference to hepatocellular carcinoma. *J Comput Assist Tomogr.* 1981 Dec;5(6):834-42.
7. Filippone A. Focal liver lesions. *ESOR Advanced Abdominal Imaging course, Beirut Lebanon, October 2010.*
8. Hiroshi Honda Differential Diagnosis of Hepatic Tumors (Hepatoma, Hemangioma, and Metastasis) with CT: Value of Two-Phase Incremental Imaging. *AJR* 159:735-740, October 1992
9. Liver: Masses Part I: detection and characterization by Richard Baron Radiology department of the University of Chicago <http://www.radiologyassistant.nl/en/446f010d8f420>
10. Liver : Masses Part II : common liver tumors by Richard Baron Radiology department of the University of Chicago
11. Liver : Incidentalomas. What to do with incidentally found lesions in the liver? Maarten van Leeuwen, Joost Nederend and Robin Smithuis Radiology department of the University Medical Centre of Utrecht, the Leiden University and the Rijnland hospital, Leiderdorp, the Netherlands
12. Oliver J.H., Baron R.L.: State of the art, helical biphasic contrast enhanced CT of the liver: Technique, indications, interpretation, and pitfalls. *Radiology* 1996; 201:1-14.
13. Prokop M., A.J. van der Molen / Печень. Спиральная и многослойная компьютерная томография. Матиас Проккоп, Михаель Галански, стор. 197-290, Москва 2007.

14. КТ протоколы обследования органов брюшной полости. По материалам *ESOR Advanced Abdominal Imaging course, Beirut Lebanon, October 2010* Dr.Mario Taha@ radiographia. ru
15. Цикл лекций "Hepar. From A to Z" *ECR-2010 Австрія.*
16. Материалы сайта www.radiographia.ru

РЕЗЮМЕ. В статті представлені результати аналізу КТ органів черевної порожнини та малого тазу пацієнтів з пухлинними ураженнями печінки, проведеного з метою диференційної діагностики патологічних вогнищ за допомогою комп'ютерної томографії з контрастним підсиленням. Різниця в кровопостачанні призводить до появи різних моделей підсилення пухлини та нормальної паренхіми печінки на різних етапах (фазах) контрастного підсилення. Показана діагностична інформативність нативного і фазового контрастного дослідження. Приведені основні характеристики пухлин, які можна оцінити на КТ, особливості їх візуалізації в залежності від морфологічної будови, гіпо- чи гіперваскулярності. Для прикладу показані характерні КТ — зображення різних типів пухлинного ураження печінки.
Ключові слова: спіральна комп'ютерна томографія, пухлини печінки, дифдіагностика, кровопостачання, контрастне підсилення.

SUMMARY. This article presents the results of analysis of patients' CT abdomen and pelvis with hepatic tumors, conducted with the purpose of differential diagnosis of pathological lesions with a computer tomography of the contrast enhancement. Difference in bloodsupply results in different enhancement patterns of liver tumors and normal liver parenchyma in various phases of contrast enhancement. The diagnostic value of native and phase CE is shown. Basic descriptions of tumors which can be estimated on CT, the peculiarities of their visualization in accordance to their morphological structure, hypo- and hypervascularity are shown. CT images of different forms of tumor lesions of liver (own supervisions and examples from literary sources) are shown as an example.

Key words: helical computer tomography, hepatic tumors, differential diagnosis, bloodsupply, contrast enhancement.