

# РОЛЬ МУЛЬТИЗРІЗОВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДИФЕРЕНЦІЙНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ВОГНИЩЕВИХ УРАЖЕНЬ ПЕЧІНКИ

Момот Н.В., Танасічук-Гажиева Н.В., Шпак С.О.,  
Соловійова Є.М., Танасічук В.С.

Донецький національний медичний університет ім. М.Горького,

Донецьке обласне клінічне територіальне медичне об'єднання, м. Донецьк, Україна

В останні роки у країнах світу та в Україні реєструється значний ріст пухлин печінки [1]. Актуальність для радіології та гепатології питання ранньої диференційної діагностики об'ємних уражень печінки обумовлена тим, що поняття "осередкові (об'ємні, вогнищеві) ураження печінки" містить у собі велику кількість різноманітних за етіологією та перебігом захворювань, котрі мають різний прогноз і потребують належних лікувальних заходів [2-5]. Насамперед, це стосується діагностики злоякісних пухлин печінки — первинного і метастатичного раку, що пояснюється щорічним збільшенням онкопатології, зростанням групи ризику гепатоцелюлярного раку (ГЦР) за рахунок пацієнтів із хронічними захворюваннями печінки, носіїв антигенів вірусного гепатиту В, С та ін. [6,7].

Широке застосування у повсякденній клінічній практиці високоінформативного неінвазивного методу візуалізації — комп'ютерної томографії (КТ) з використанням контрастних речовин (КР) значно підвищило ефективність діагностики осередкових уражень печінки [8-12]. Двофазна спіральна КТ з контрастним посиленням додала об'єктивної інформації щодо ступеня васкуляризації, уточнення злоякісного характеру тромбозу воротної вени (ВВ), візуалізації артеріопортальних шунтів, стадіювання пухлини [13,14].

На сьогоднішній день спостерігається активне впровадження в клінічну практику сучасних більш ефективних діагностичних технологій — мультизрізової комп'ютерної томографії (МЗКТ), особливо 64-зрізової КТ, що значно покращило розпізнавання осередкових уражень печінки [15-17] за рахунок проведення більш ретельної диференційної діагностики пухлин в артеріальну, портальну та відстрочені фази протоколу. Застосування методу внутрішньовенного болюсного контрастування при МЗКТ дозволяє відокремлювати ГЦР від гемангіом, вогнищової вузлової гіперплазії (ВВГ), метастазів (МТ) [18,19] завдяки можливості візуалізувати внутрішню будову пухлини і, насамперед, її судинне русло. Останнє особливо актуально для гіперконтрастних утворів, оскільки характер ангиогенезу і ступінь васкуляризації пухлини розглядається як один з критеріїв злоякісної трансформації, котра має чимале значення у виборі тактики лікування [20].

Однак, незважаючи на наявність наукових дослідження в цьому напрямку, виявлення додат-

кової поглибленої інформації щодо ознак злоякісності пухлин продовжує залишатися важливою і до кінця не вирішеною задачею диференційної діагностики новоутворень печінки. Також відсутні роботи в даному напрямку з використанням 64-зрізового комп'ютерного томографа, що й обумовило виконання даної роботи.

**Мета дослідження:** підвищити ефективність диференційної діагностики вогнищевих уражень печінки на основі застосування 64-зрізової комп'ютерної томографії із внутрішньовенним болюсним контрастуванням.

**Матеріали і методи.** МЗКТ проведена у 111 пацієнтів з осередковими ураженнями печінки на базі Донецького обласного територіального медичного об'єднання в період з 2008 по 2011 роки. Жінки склали 64 (58,6±4,7%), чоловіки — 47 (42,3±4,7%). Вік пацієнтів від 16 до 78 років (табл. 1). Злоякісні новоутворення печінки діагностовано в 43 (38,7±4,62%) пацієнтів, доброякісні у 68 (61,3±4,6%)

Таблиця 1

**Розподіл хворих з осередковими ураженнями печінки за статтю та віком**

Стать	Вік, роки				
	<44	45-59	60-74	75-89	Усього
Чоловіки	6	26	10	5	47
Жінки	19	37	8	0	64
Разом:	25	63	18	5	111

У хворих зі злоякісними пухлинами морфологічна верифікація проводилася за даними гістологічного дослідження (92%), при доброякісних утворів — за результатами комплексного клініко-інструментального обстеження при динамічному спостереженні (58%) (табл. 2).

У всіх пацієнтів на першому етапі дослідження проводили УЗД печінки, у ряді випадків з доплерографією. При необхідності підтвердження діагнозу виконували МРТ. Разом проведено 348 променевих досліджень печінки (табл. 3).

До групи порівняння увійшло 11 пацієнтів без будь-яких змін з боку гепатобілярної системи за результатами обстеження.

Таблиця 2  
Розподіл обстежених хворих за діагнозом захворювання

Діагноз	Кількість хворих	
	Абс.	%±m%
Гепатоцелюлярний рак	15	13,5±3,2%
Холангіокарцинома	4	3,6±1,7%
Цистаденокарцинома	2	1,8±1,3%
Лімфома	3	2,7±1,5%
Рак-цироз	4	3,6±1,7%
Метастази	15	13,5±3,2%
Гемангіома	28	25,2±1,1%
Проста кіста	9	8,1±2,3%
Паразитарна кіста	7	6,3±2,3%
Абсцес	5	4,5±1,9%
Вогнищеве вузлова гіперплазія	7	6,3±2,3%
Аденома	5	4,5±1,9%
Ліпома	2	1,8±1,3%
Ангіміоліпома	1	0,9±0,9
Псевдопухлини	5	4,5±1,9%
Усього:	111	100%

МЗКТ на 64-зрізовому комп'ютерному томографі "Brilliance 64" фірми Philips включала нативне сканування, дослідження з внутрішньовенним болюсним контрастуванням за допомогою автоматичного ін'єктора Medrad Stellant (США), йодоутримуючими водорозчинними КР: ультравіст-370, юніпак-350, омніпак-350.

Розроблена методика болюсного контрастування припускала трьохетапне введення КР із розрахунку 1 мл/кг маси тіла пацієнта. На I-му етапі вводили 20% від загального обсягу КР зі швидкістю 3 мл/сек (насичення контрастом крові в аорті), на II — 60% зі швидкістю 4 мл/сек (початок сканування, артеріальна фаза), на III — 20% зі швидкістю

2 мл/сек (підтримка рівня КР у венозній системі, портальна фаза), що забезпечувало максимальне контрастування протягом ~ 35-40 сек і покращення візуалізації структур печінки та її утворень. Проведена оптимізація та розрахунок затримок сканування для кожного пацієнта індивідуально з урахуванням частоти серцевих скорочень для можливості точного влучення в різні фази сканування. Визначали ранню артеріальну фазу (RAF) — 5 сек; пізню артеріальну фазу (PAF) — 20 сек; ранню портальну фазу (RPF) — 40 сек; пізню портальну фазу (PPF) — 60 сек; ранню інтерстиціальну фазу (RIF) — 3-5 хв; — пізню інтерстиціальну фазу (PIF) — 10-15 хв.

Виконано постпроцесорну обробку даних з побудовою MPR і 3D реконструкцій на робочій станції "Extended Brilliance", а також візуальну оцінку, денситометричний і графічний аналізи щільності пухлини, паренхіми печінки, ВВ, селезінки й аорти.

Статистичний аналіз проводили з використанням пакетів Medstat [21]. Для якісних ознак наведено частоту прояву ознаки (%) і стандартну похибку (m%), за критичний рівень значущості приймалося 0,05. Якість тестів та методів оцінювали за показниками їх точності, чутливості та специфічності. Для оцінки ступеню впливу на результат кожної з факторних ознак використано метод побудови логістичних моделей з розрахунком показника відношення шансів (ВШ) та відповідний 95% вірогідний інтервал (95% ВІ).

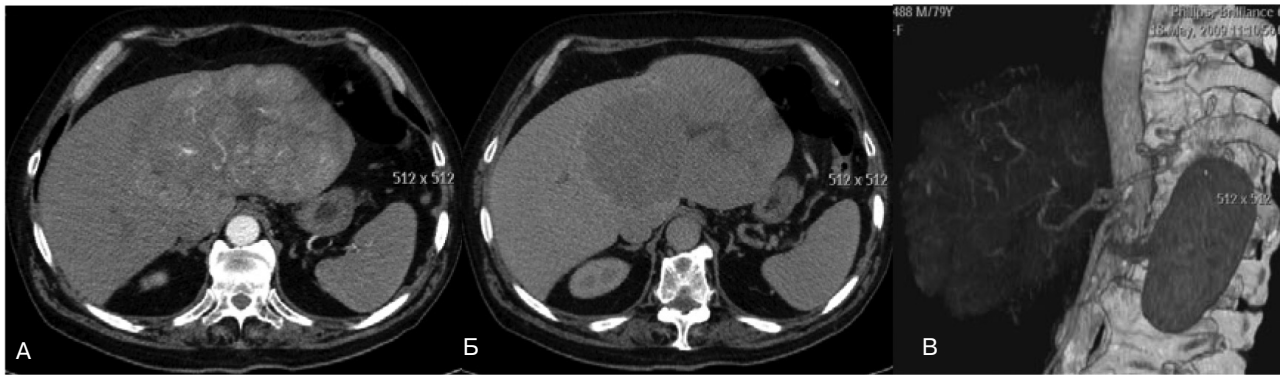
**Результати та їх обговорення.** За даними проведених досліджень злоякісні новоутворення печінки виявлені в 43 випадках, Первинний рак печінки діагностовано у 19 пацієнтів (44,2±7,6%). ГЦР становив більшість спостережень — 15 (78,9±9,4%). Найбільш уражену групу (73,3±11,4%) склали особи віком від 36 до 60 років. У 5 (33,3±12,2%) пацієнток в анамнезі був прийом гормональних препаратів. У 8 (53,3±12,9%) хворих установлене вірусне ураження печінки, що підтверджує наявність патогенетичного зв'язку первинного раку печінки та вірусної інфекції.

При нативній МЗКТ картина ГЦР відрізнялася розмаїтістю ознак. Так, в 14 (93,3±6,4%) випадках пухлина представлена одиничним вузловим утворенням, розмірами від 6 до 23 см, з нерівними нечіткими контурами (80±10,3%), неоднорідною структурою, переважно полісегментарною локалізацією (80±10,3%), у правій частці

Таблиця 3

Обсяг і характер променевих досліджень

Методи дослідження	Кількість досліджень (злоякісні пухлини)		Кількість досліджень (доброякісні пухлини)		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
МЗКТ з болюсним контрастуванням	64	39,5	98	60,5	162	100
МРТ	10	52,6	9	47,4	19	100
МРТ з контрастним посиленням	3	60,0	2	40,0	5	100
УЗД	64	39,5	98	60,5	162	100
Усього	141		207		348	



**Рис. 1.** Гіперваскулярна форма гепатоцелюлярного рака: **А)** PAF — фаза максимального накопичення КР в пухлині, візуалізація патологічних судин пухлини; **Б)** PPF — фаза найліпшої візуалізації пухлини; **В)** VRT — об’ємна реконструкція в PAF дозволяє визначити живильну і пухлинні судини.

( $46,7 \pm 12,8\%$ ), рідше в обох частках ( $33,3 \pm 12,2\%$ ). В одному ( $6,7 \pm 6,4\%$ ) випадку ГЦР проявлявся первинно множинними вузлами в обох частках. У 13 ( $86,7 \pm 8,7\%$ ) хворих виявлена гепатомегалія: дифузна — в 11 ( $73,3 \pm 11,4\%$ ), за рахунок правої частки — в 7 ( $46,7 \pm 12,8\%$ ) випадках. У 10 ( $66,7 \pm 12,2\%$ ) пацієнтів із ГЦР знайдено зміни з боку жовчного міхура (перетяжки, ущільнення стінки, конкременти), а також холецистектомія в анамнезі.

Особливістю контрастування ГЦР було нерівномірне — плямисте, мармурове накопичення КР з максимальним підсиленням в портальну фазу ( $73,3 \pm 11,4\%$ ). Краща візуалізація спостерігалась в PAF і PIF. При гіперваскулярному типі ГЦР переважно документувалась вузлова форма пухлини ( $60 \pm 12,6\%$ ), візуалізувалась живильна судина та судинний малюнок вузла (рис. 1). Дифузна форма ГЦР ( $40 \pm 12,6\%$ ) характеризувалась здебільше гіповаскулярним типом і збідненням судинного малюнку. В 76.4% спостережень дані про стан кровотоку в пухлині і в оточуючих судинах підтверджувались результатами доплерографії.

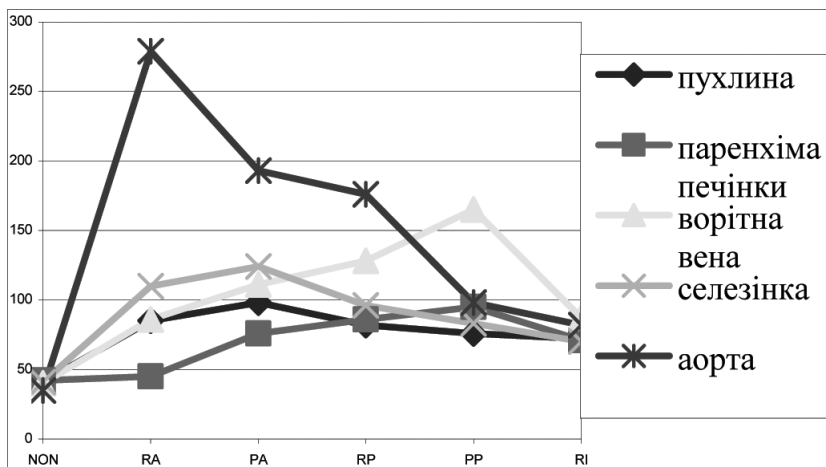
При наявності ускладненого ГЦР, стадія 3-4, діагностовано внутрішньоорганні МТ ( $26,7 \pm 11,4\%$ ), МТ в лімфатичні вузли ( $66,7 \pm 12,2\%$ ), тромбоз ВВ і її гілок ( $53,3 \pm 12,9\%$ ), проростання і тромбоз нижньої порожнистої вени, МТ в кістки, підшлункову залозу, ворота селезінки.

Графічний аналіз етапів контрастування не ускладненого ГЦР визначив поступове накопичення

КР або дугоподібний графік для сильно васкуляризованих пухлин (рис. 2). Ускладнений ГЦР характеризувався наявністю плато або "двогорбого" графіку в інтервалі PAF-PPF з ділянкою "провалу" в RPF. Пологий графік щільності КР у ворітній вені (ВВ) з поступовим накопиченням і вимиванням свідчив про виражений застій у ВВ аж до оклюзії, можливо, за рахунок ракової інфільтрації, метастатичного внутрішньоорганного розповсюдження пухлини або ускладнення тромбозом.

При аналізі васкуляризації ГЦР за класифікацією І.С. Маннанова й О.Ф. Циби [22], яка враховує судинну архітектуру і ступінь кровопостачання пухлини, при ГЦР переважав 1 ст. васкуляризації як при гіпер-, так і гіповаскулярних типах кровопостачання ( $73,3 \pm 11,4\%$ ). У 8 ( $53 \pm 12,9\%$ ) випадках виявлені гіперваскулярні пухлини 1 ст. васкуляризації з помірною судинною мережею ( $33,3 \pm 12,2\%$ ) та 2 ст. — при наявності великою кількістю додаткових судин третього порядку з ознаками судинної атипії ( $20 \pm 10,3\%$ ). У 7 ( $46,7 \pm 12,9\%$ ) пацієнтів знайдено гіповаскулярні утворення з одиничними патологічними судинами, 1 ст. ( $40 \pm 12,6\%$ ) і 2 ст. ( $6,7 \pm 6,4\%$ ) васкуляризації.

Необхідно підкреслити той факт, що в більшості випадків ГЦР ( $53,3 \pm 12,9\%$ ) змінювалося контрастування оточуючої пухлину паренхіми, з підвищенням показника фіксації контрастної речовини в паренхімі печінки (КЗ), що відбивало типову ознаку первинного раку, обумовлену як компресією судин,



**Рис. 2.** Графіки щільності КР при гіперваскулярному ГЦР. Графік над пухлиною характеризується високою амплітудою накопичення з піком в PAF.

так і наявністю дифузних змін печінки внаслідок хронічної вірусної патології. КЗ зростає в діапазоні 0,56-0,78 в 9 випадках ( $60 \pm 12,6\%$ ) та коливався в межах норми 0,32-0,55 ( $\leq 0,55$ ) — в 6 ( $40 \pm 12,6\%$ ).

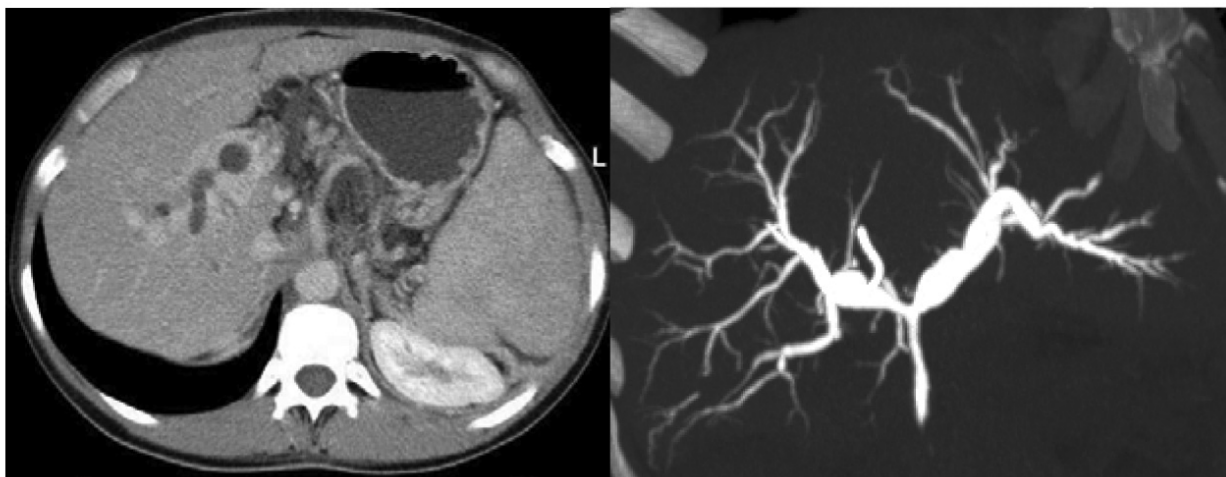
Другу по частоті первинну злоякісну пухлину печінки холангіокарциному (ХК) діагностовано у 4 хворих ( $9,3 \pm 4,4\%$ ). При нативному скануванні пухлина характеризувалася як вузлове, розташоване ближче до воріт, або дифузне, по ходу проток печінки, утворення розмірами від 6 см до 17,5 см, переважно м'якотканної щільності. В одному випадку діагностовано первинний склерозуючий холангіт, який було розцінено як преморбідний фон (рис.3). ХК, в основному, визначалась як гіповаскулярна пухлина з максимальним накопиченням КР в половині випадків в PAF та RPF, що відповідало 1 і 2 ст. васкуляризації (рис.4). Найкраща візуалізація ХК спостерігалася в портальну фазу за рахунок оптимальної різниці в контрастуванні паренхіми та пухлини з візуалізацією на ЗД-реконструкціях живильної і пухлинних судин при гіповаскулярному типі, різкого збіднення судинного малюнка в проекції пухлини при гіповаскулярному типі.

В 4 випадках ( $9,3 \pm 4,4\%$ ) рака, який виник на фоні циротичних змін печінки, МЗКТ-картина відбивала дифузне ураження обох часток печінки переважно внаслідок багато вузлової форми раку,

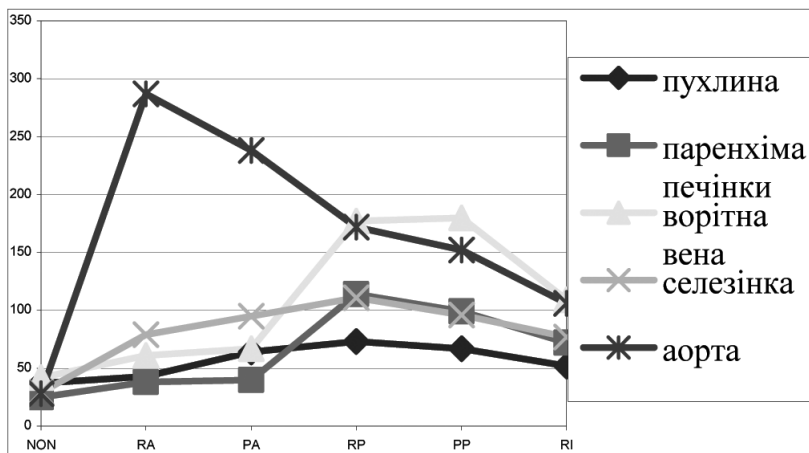
з багатьма ділянками зниженої щільності без чітких контурів, розмірами від 0,8 до 3,5 см. Документовано ознаки портальної гіпертензії: збільшена селезінка, розширені та покручені судини системи ВВ, варикозно змінені судини шлунку, асцит (50%). В вузлах ракової трансформації судинного неангіогенезу не зафіксовано. Усі вогнища визначено як гіповаскулярні 1 ступеню, з максимальним накопиченням в портальну фазу, зі зниженням і уповільненням кровотоку в портальному руслі печінки, внаслідок як гемодинамічних змін, так і ракової трансформації (рис.5). У пухлині зафіксовано низьку монотонну криву, що відбиває слабке контрастування ракового вузла на фоні збіднення та заростання судин печінки, зниження перфузії паренхіми. В селезінці та ВВ пік контрастування зміщувався в RPF з уповільненням виведення внаслідок стазу крові (рис. 6).

У двох випадках ( $4,67 \pm 2,3\%$ ) ЦАК знайдено утворі неправильної округлої форми з нерівними нечіткими контурами розмірами від 7 см до 22,5 см з масивним кістозним вмістом і нерівномірно розподіленим м'якотканним компонентом по периферії, кращою візуалізацією в RPF, піком в RPF та незначними змінами кровопостачання (1 ст.).

КТ-семіотика лімфоми включала дифузне ураження обох часток печінки з множинними округлими

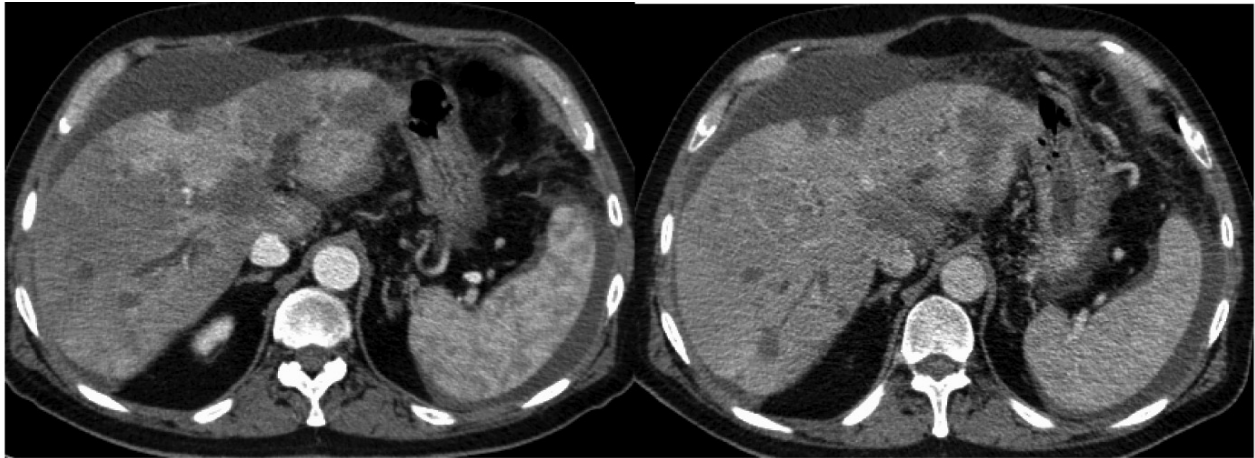


**Рис. 3.** Дифузна форма холангіокарциноми: **А)** RPF — фаза максимального накопичення КР, візуалізація пухлини навколо розширених внутрішньопечінкових жовчних проток; **Б)** КТ-холангіопанкреатографія — деформація жовчних проток, обумовлена пухлиною на тлі склерозуючого холангіту.

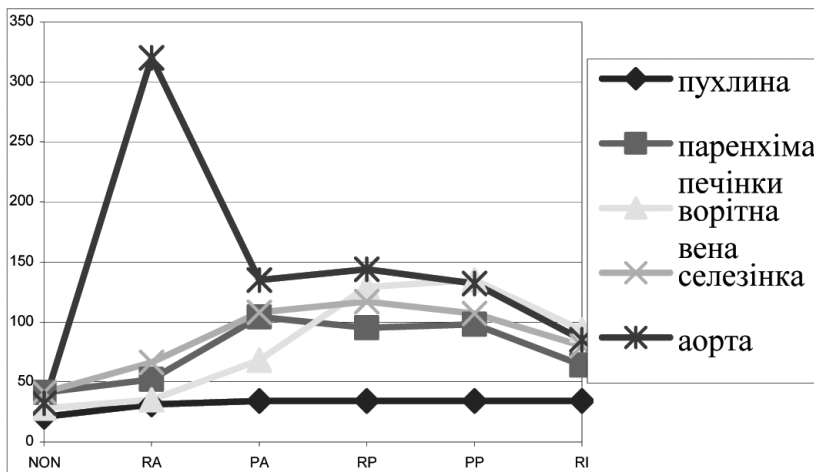


**Рис. 4.** Пологий графік накопичення КР холангіокарциною з піком в RPF. Порушення накопичення КР паренхімою печінки та підвищення щільності ВВ обумовлено стазом крові внаслідок компресії пухлиною.





**Рис. 5. Рак-цироз.** А) PAF — спостерігається значне порушення контрастування паренхіми; Б) PPF — фаза найкращої візуалізації вогнищ пухлини на фоні підсиленої паренхіми печінки.



**Рис. 6.** Графік накопичення КР пухлиною при раку-цирозі відрізняється низькою амплітудою з піком в PAF, "плато" в RPF-RIF (відсутність вимивання КР). Графік накопичення КВ паренхімою з ділянкою "провала" в RPF та характер змін щільності в ВВ обумовлено значним порушенням фіксації КР в печінці внаслідок гемодинамічних розладів при портальній гіпертензії.

ми утворами зниженої щільності без чітких контурів, розмірами 0,4-2,7 см, які сполучались з аналогічними вогнищами в селезінці. У лімфомах печінки знайдено кровопостачання по гіперваскулярному типу 1 ст. в PPF. Для кращої візуалізації визначена PAF. Особливості КТ-картини лімфоми: відсутність живильної судини, посилення пухлини по периферії вогнища, порушення графіку щільності в селезінці з поступовим накопиченням КР до PPF з наступним повільним її вимиванням.

Семіотична картина метастазів в печінці відрізнялась різноманітністю з візуалізацією або поодиноким великовузловим утвором розміром до 15,5 см, або дифузним дрібним ураженням печінки, місцями зливного характеру. Кровопостачання МТ варіабельно в залежності від гістології та первинної локалізації пухлини. При МТ епітеліального раку молочної залози, аденокарциноми підшлункової залози, нейробластоми заочеревинного простора переважав гіперваскулярний тип 1 ст., при МТ з колоректальної карциноми, легень, нирки, неепітеліальних пухлин молочної залози визначені слабо васкуляризовані утвори. При контрастуванні множинних гіперваскулярних МТ навіть маленьких розмірів (0,5-1,0см) МЗКТ дозволяла спостерігати достовірну гіперфіксацію по периферії пухлини — кільцеподібний ободок в PAF без контрастування центра вогнища, відбиваючи специфіку васкуляризації

метастазів, яка має різноманітне морфологічне та патофізіологічне підґрунтя. Задokumentовано девіацію та деформацію оточуючих вогнище судин, помірне підсилення зони МТ в портальну і RIF. В 53,3% випадків визначено гіповаскулярний тип кровопостачання МТ. Ознакою метастатичного ураження печінки можна також вважати зміни контрастування паренхіми, підвищення КЗ, яке спостерігалось в PAF переважно при множинних дрібних МТ. Порушення щільності КР в ВВ при всіх типах МТ, можливо, пов'язано з присутністю значного опору кровотоку через систему ВВ на межі пухлини.

Доброякісні новоутворення печінки склали 68 (61,3±4,6%) спостережень. З них, гемангіоми діагностовано у 28 (41,2±2,9%) пацієнтів: кавернозні — у 10 (36,7±9,1%), капілярні — у 6 (21,4±7,7%), змішані — у 12 (42,9±9,4%). Гемангіоми визначались як гіподенсивні осередки з чіткими, рівними або нерівними контурами, без переважної локалізації, їх розміри варіювали в межах від 0,8 до 17,2 см. Кровопостачання ангіом відрізнялося розмаїтістю. У всіх спостереженнях, незалежно від морфологічного варіанту гемангіоми, визначено взаємозв'язок утвору з печінковим судинним руслом без деформації живильної судини та печінкових артерій і вен.

Гіперваскулярні пухлини, переважно змішані гемангіоми, відрізнялися помірною васкуляризацією



**Рис. 7. Абсцес.** А) PAF і Б) RPF дозволяють відобразити типовий для абсцесів характер контрастування — симптом "мішені". В) RIF.

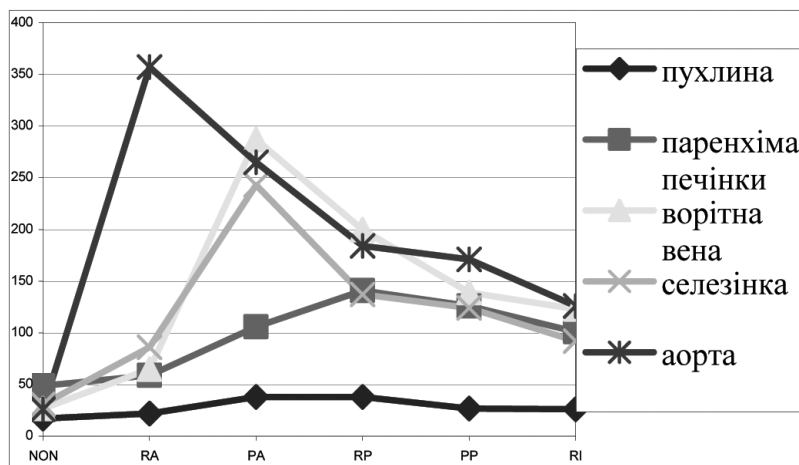
(1 ст.). Гіперваскулярні утвори середнього рівня васкуляризації (2 ст.) зафіксовано у 5 (17,9±3,2%) випадках кавернозних ангіом, високоваскуляризовану (3 ст.) гемангіому — у одного (3,6±3,54%) пацієнта. Гіповаскулярні осередки 1 ст. діагностовано в 10 (35,9±9,0%) випадках кавернозних пухлин. При атипових і капілярних гемангіомах спостерігався гіперваскулярний кровотік 2 і 3 ст. Визначено, що гіперваскулярний і змішаний типи ангіом частіше мали артеріальне кровопостачання, гіповаскулярний тип — переважно венозне. Капілярна гемангіома відрізнялась своєрідним накопиченням КР у вигляді однорідної гіперденсивності в артеріальну фазу та її нівелюванням в інтерстиціальну фазу (симптом "лампочки"), що відбиває і графік щільності. Змішана і кавернозна ангіоми показували глобулярне і центрипитальне накопичення КР із "яскравими крапками" по периферії в артеріальну фазу.

Паразитарні кісти печінки діагностовані у 7 (6,3±2,3%) хворих. Серед пацієнтів переважали жінки — 6 (85,7±13,2%) всіх вікових груп, які в анамнезі мали контакт зі свійськими тваринами. У всіх пацієнтів при МЗКТ виявлені додаткові кістозні утворення, як правило, з рівними чіткими контурами, неоднорідної структури, з наявністю капсули і перегородок, які максимально контрастувались в PAF. Характерним для паразитарних кіст була наявність дрібних кальцинатів в проекції капсули і перегородок, різна щільність вмісту порожнин. Розміри кіст коливалися від 1,0 до 12 см. Структура оточуючої паренхіми мала дещо неоднорідний ха-

рактир, зі зміною концентрації КР. КЗ перевищував норму на 18±1,5% в 5 (71,4±17,1%) випадках. Тип васкуляризації — гіповаскулярний (1 ст).

Абсцеси печінки спостерігалися у 5 (4,5±1,9%) пацієнтів, троє з них в анамнезі мали оперативні втручання з приводу гнійних захворювань органів черевної порожнини. При МЗКТ абсцеси печінки виявлялися як множинні гіподенсивні осередки з рівними нечіткими контурами, розмірами 0,8-7,3 см, з гіперфіксацією в паренхімі поза зоною набряку навколо абсцесу в PAF, чіткою гіподенсивною зоною набряку навколо осередків і контрастуванням їхніх капсул як в PAF, так і в RPF — "симптом мішені" (рис.7). Усі осередки не містили судин, у той же час при масивних вогнищах у печінці документована девіація судин по контуру абсцесу. У 3 (60±21,9%) випадках визначено гіповаскулярний (1ст.) тип васкуляризації, у 2 (40±21,9%) — гіповаскулярний (2ст.) тип. У більшості спостережень порушення структури і контрастування паренхіми, не утягненої в патологічний процес, не відзначено, КЗ "здорових" зон коливався у межах норми. В паренхімі та ВВ відмічено зниження щільності в портальну фазу (рис.8).

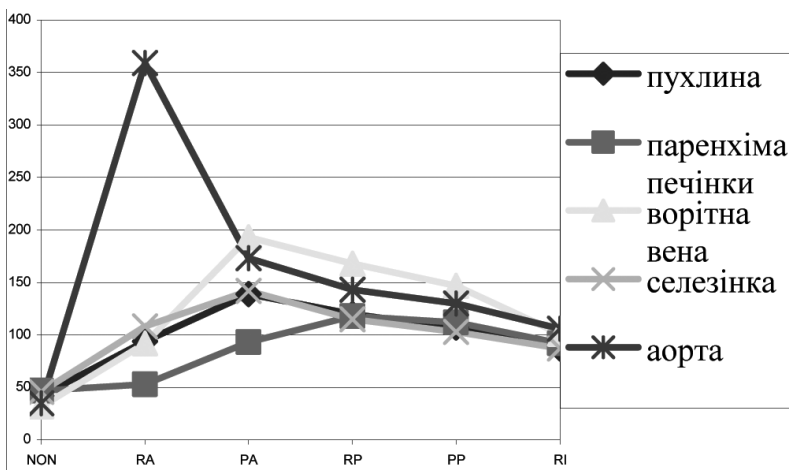
Вогнищева вузлова гіперплазія (ВВГ) спостерігалася у 7 (6,3±2,3%) хворих (2 чоловіків і 5 жінок) молодого віку без даних на користь супутньої патології з боку гепатобіліарної системи. При МЗКТ у всіх випадках діагностовано один або декілька гіподенсивних осередків з рівними чіткими контурами, розмірами 1,1-5,5 см. Характерні ознаки осередку ВВГ: часточкова будова пухлини з не-контрастованими радіарними септами, візуалізація



**Рис. 8.** Пологий графік накопичення КР над зоною абсцесу та його капсули з "плато" в PAF-RPF та поступовим вимиванням. Порушень концентрації КР у паренхімі печінки та ВВ немає



**Рис. 9. Вогнищева вузлова гіперплазія.** А) RAF — візуалізація живильної пухлинної судини; Б) PAF — фаза максимального накопичення КР пухлиною та найліпшої візуалізації пухлини; В) VRT — об’ємна реконструкція пухлини в RAF.



**Рис.10.** Графік щільності КР при вогнищевій вузловій гіперплазії з швидким накопиченням і піком в PAF з наступним вимиванням, точками нівелювання з паренхімою печінки в нативную фазу, RPF-RIF. Змін щільності КР у ВВ та паренхімі печінки немає

живильної артерії в RAF, максимум накопичення в PAF, контрастування септ і капсули в RPF і PPF, гіподенсивний характер осередку відносно паренхіми печінки в RIF (рис.9 і рис.10). В 5 (71,4±17,0%) пухлинах виявлявся гіперваскулярний тип (1 ст.), у 2 (28,6±17,0%) — гіповаскулярний тип (1 ст.) кровопостачання. Максимум контрастування ВВГ наставав в PAF у 100% випадків. Краща візуалізація пухлини можлива RAF і PAF. Змін структури паренхіми і КЗ не виявлено.

Гепатоцелюлярну аденому — доброякісну епітеліальну пухлину печінки, діагностовано у 5 пацієнтів молодого і зрілого віку, переважно в жінок — 4 (80±17,8%), які довгостроково приймали протизаплідні гормональні препарати. При МЗКТ в 100% випадків вузол визначено у вигляді додаткового утворення розмірами від 6,6 до 11,7 см з нерівними чіткими контурами, неоднорідної структури і нерівномірним накопиченням КР, з кращою візуалізацією в PAF і максимумом підсилення в RIF. Видимих змін структури і контрастування паренхіми печінки не виявлено, КЗ — у межах норми.

У всіх пацієнтів візуалізовано живильну пухлинну судину, у 3 (60±21,9%) з них відзначено гіперваскулярний (1 ст.), у 2 (40±21,9%) — гіповаскулярний (1 ст.) типи кровопостачання. КЗ у 80% випадків відповідав нормі. Необхідно відзначити, що картина накопичення КР при аденомі аналогічна такій при ГЦР, що у значній мірі утруднює диференційну діагностику і портрєбує пункційної біопсії.

До псевдопухлин печінки, тобто осередків, імітуючих патологічні утворення, відносять, як

правило, осередкову жирову інфільтрацію паренхіми, яка знайдена у 5 (4,5±1,9%) пацієнтів похилого віку з порушеннями ліпідного обміну. За даними УЗД, у двох з них запідозрене множинне осередкове ураження печінки вторинного генезу, у трьох — гемангіоми. При МЗКТ у більшості пацієнтів знайдено гіподенсивні зони субкапсулярної локалізації біля серповидної зв’язки та жовчного міхура з нерівними нечіткими контурами, розмірами від 1,3 до 2,5 см, з накопиченням аналогічно паренхіми, яка характеризувалася однорідною структурою та нормальним КЗ. При контрастуванні фокуси осередкової жирової інфільтрації не мали підсиленого обідка, зберігали округлу форму та нерівні контури. 80% псевдоновоутворень відрізнялися слабким ступенем васкуляризації (гіповаскулярний 1 ст.).

В єдиному (0,9±0,9%) випадку ангіоміоліптоми візуалізувалася живильна пухлинна судина і високий ступінь васкуляризації пухлини (3 ст.), спостерігалася нерівномірне накопичення КР. Ліптоми печінки, виявлені у двох (1,8±1,3%) пацієнтів, на відміну від ангіоміоліптоми, незначно затримували КР, будучи гіповаскулярними утворами. Пік накопичення КР відзначено в PPF, контрастування паренхіми і КЗ не змінювалися, у порівнянні з нормою. Контрольні УЗ-дослідження печінки не виявили на момент дослідження негативної динаміки з боку осередків.

При порівнянні точності методів променевої діагностики щодо встановлення діагнозу, визначена статистично значуща різниця ( $p < 0,05$ ) між мето-



**Аналіз впливу факторних ознак на ризик злоякісної пухлини печінки  
(логістична регресійна модель)**

Факторна ознака	Значення коефіцієнтів моделі прогнозування, $b \pm m$	Рівень значимості відмінності від 0	ВШ (95% ВІ ВШ)
Структура паренхіми печінки (X1)	1,8±0,7	0,010*	6,1 (1,5-24,4)
Стан жовчного міхура (X2)	1,6±0,7	0,018*	5,1 (1,3-20,3)
Розміри осередку, см (X3)	0,25±0,09	0,005*	1,3 (1,1-1,5)
Контури осередку (X4), (X5)	>20	<0,001*	>1000
Щільність ВВ в RPF (X6)	0,64±0,36	0,074	–
Характер контрастування паренхіми печінки в PPF (X7)	0,63±0,19	0,043*	1,9 (1,1-4,1)
Щільність ВВ в PPF (X8)	0,77±0,47	0,090	–
Порушення щільності паренхіми печінки (X9)	1,6±0,5	0,004	4,8 (1,6-14,2)
Показник фіксації КР в печінці КЗ (X10)	1,0±1,1	0,343	

дами. МСКТ та МРТ демонстрували найвищу точність в визначенні патологічного осередку, яка складала  $f=100\%$  (95% ДІ 90,5%-100%), при УЗД точність методу складала  $f=84,2\%$  (95% ДІ 63,4%-97,2%).

Побудовано модель прогнозування ризику злоякісності пухлини печінки, виявлено 10 найбільш значимих факторних ознак, пов'язаних з ризиком злоякісності пухлини (табл. 4). Чутливість моделі склала 94,3% (95% ВІ 83,9-99,5%), специфічність — 94,7% (95% ВІ 87,3-99,0%).

За аналізом ROC-кривих отримано високу діагностичну ефективність тесту "структури осередку" як фактора злоякісності. При вибраному порозі чутливість тесту складає 90,7% (95% ВІ 77,9%-97,4%), специфічність — 59,5% (95% ВІ 47,9%-70,4%). При використанні в якості прогностичного "тесту характер контрастування паренхіми" встановлена адекватність моделі ( $p < 0,001$ ). При вибраному порозі чутливість тесту 46,5% (95% ВІ 31,2%-62,3%), специфічність 92,4% (95% ВІ 84,2%-97,2%). Встановлена адекватність "тесту щільність ВВ у RPF" ( $p < 0,001$ ) — чутливість 88,4% (95% ВІ 74,9%-96,1%), специфічність 58,2% (95% ВІ 46,6%-69,8%). Також виявлена адекватність моделі для тестів контрастування паренхіми печінки в PPF, ( $p < 0,001$ ) — чутливість 72,1% (95% ВІ 56,3%-84,7%), специфічність 69,6% (95% ВІ 58,2%-79,5%) та "денситометрична щільність ВВ у PP-F" ( $p = 0,002$ ) чутливість 37,2% (95% ВІ 23,0%-53,3%), специфічність 94,9% (95% ВІ 87,5%-98,6%). Для тесту "КЗ" адекватність моделі не визначена — чутливість 58,1% (95% ВІ 42,1%-73,0%), специфічність 83,5% (95% ВІ 73,5%-90,9%).

Таким чином, проведені МЗКТ-дослідження при вогнищевих ураженнях печінки дозволили окреслити широкий спектр змін, щодо структури пухлини та паренхіми печінки, судинного русла і характеру васкуляризації утворів і виявити диференційно-діагностичні критерії пухлин. Користуючись прогностично значущими параметрами, визначеними в

результаті поглибленого вивчення особливостей контрастування досліджуваних структур, стає можливим покращення диференційної діагностики новоутворень печінки.

#### **Висновки.**

- 64-зрізова комп'ютерна томографія з використанням багатофазового протоколу контрастування є високо інформативним достовірним неінвазивним методом диференційної діагностики злоякісних і доброякісних новоутворень печінки. Чутливість МЗКТ при злоякісних і доброякісних пухлинах печінки складала 100% ВІ 90,5-100%, специфічність методу при злоякісних пухлинах — 95,8 ВІ 88,2-99,6%, при доброякісних — 95,3% ВІ 87,6-93,3%.
- Розроблена методика багатофазної МЗКТ, яка адаптована до 64-зрізового комп'ютерного томографу з розділенням фаз контрастування на підфази з урахуванням індивідуальних затримок сканування, дозволяє об'єктивно оцінити особливості кровопостачання пухлини та паренхіми печінки.
- Визначені МЗКТ-критерії диференційної діагностики осередкових уражень печінки включають семіотичні особливості осередку і його судинної архітекtonіки, характер контрастування вогнища в поєднанні з денситометричними та графічними показниками, що відбивають зміни щільності КР в печінці, селезінці та ВВ.
- На підставі розробленої математичної моделі визначені прогностичні фактори ризику злоякісної трансформації новоутворень печінки: розміри та контури вогнища, структура та характер контрастування паренхіми печінки в портальну фазу, рівень КЗ, щільність КР в ВВ в портальну фазу, стан гепатобіліарної системи і органної геодинаміки. Чутливість отриманої моделі на навчальній множині склала 94,3% (95% ВІ 83,9-99,5%), специфічність — 94,7% (95% ВІ 87,3-99,0%).



ЛІТЕРАТУРА

1. Трапезников Н.Н. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ / Н.Н.Трапезников, Е.М.Аксель. — М., 2001. — 115 с.
2. Андреева Р.М., Самсонов В.А., Федотова Л.Д., Некачалов В.А. Клинико-морфологическая характеристика рака печени // Вопросы онкологии. — 1996. — Т.42. — №3. — С.91 — 92.
3. Дударев В.С., Акинфеев В.В., Жолнерович Е.М. Современные возможности ангиографической диагностики и рентгеноваскулярного лечения злокачественных опухолей // Науч.практ.конф. Новые технологии в медицине: диагностика, лечение реабилитация. — Минск. 21-22 ноября 2002г. — т.1. — С.166 — 169.
4. Щеголев А.И., Тинькова И.О., Мишнев О.Д. Классификация и морфологическая характеристика опухолей печени: злокачественные эпителиальные опухоли // Мед. виз. 2005. — №4. — С. 11 — 26.
5. Щеголев А.И., Тинькова И.О., Мишнев О.Д. Классификация и морфологическая характеристика опухолей печени: злокачественные неэпителиальные опухоли // Мед.визуализация. — 2006. — №5. — С.40 — 48.
6. Lawrence S. Friedman, Emmet B.Keeffe, *Liver Disease*, Ed. Edinburgh, London, 1998; 361 — 371.
7. Шерлок Ш. Заболевания, печени; и желчных путей.: Пер; с англ. /Ш. Шерлок; Дж. Дули. — М.: — Изд-во ГЭОТАР-МЕД.; 2002. — 630 с.
8. Schima W. Strasser G. Обнаружение и характеристика очаговых образований печени // Медицинская визуализация. — 2001. — №3. — С.35 — 43.
9. Шахиджанова С.В. Некоторые аспекты диагностики очаговой, патологии печени/С.В Шахиджанова, Т.С.Пустовитова // Визуализация в клинике. — 2001; — №19: — С.1 — 15.
10. Кармазановский Г.Г. Спиральная компьютерная томография в хирургической патологии /Г.Г.Кармазановский, В.Д.Фёдоров, И.В.Шигулева — М.: Издательский дом "Русский врач", 2000. — 151с.
11. Тодуа Ф.И. Сванидзе Г.Ш., Цивцивадзе Г.Б. и др. Артериопортальные шунты, сопровождающие опухоли печени: признаки цветного доплеровского картирования и спиральной компьютерной томографии // Мед визуализация. — 2005. — №1. — С.26 — 31.
12. Van Hoe L, Baert AL, Gryspeerd S, et al. Dual-phase helical CT of the liver: value of an early-phase acquisition in the differential diagnosis of noncystic focal liver lesions. *AJR* 1997; 168: 1185 — 1192.
13. Miller W., Baron R. L, Dodd III G. D. et al. Malignancies in patients with cirrhosis // *Radiology*. — 1994. — Vol. 193. — P. 645 — 650.
14. Savvidou D., Maniatis V2, Kamarioti E.1 et al. Двухфазная спиральная КТ в диагностике гепатоцеллюлярного рака // Мед.визуализация. — 2003. — №2. — С.13 — 18.
15. Yoshimitsu K., Honda H., Kuroiwa T., et al. Unusual hemodynamics and pseudolesions of the noncirrhotic liver at CT // *Radiographics*, 2001. — №21. — S81 — S96.
16. Кармазановский Г.Г Спиральная компьютерная томография с болюсным контрастным усилением в абдоминальной хирургии. Ч.1. Дооперационная диагностика // Мед. визуализация. — 2004. — №2. — С.17. — 25.
17. Розенгауз Е.В. Псевдообразования печени по данным многослойной спиральной компьютерной томографии // Мед.визуализация. — 2006. — №1. — С.8 — 21.

18. Awai K., Takada K., Onishi H., et al. Aortic and hepatic enhancement and tumor-to-liver contrast: analysis of the effect of different concentrations of contrast material at multidetector row helical CT // *Radiology*. 2002; 224: 757-763
19. Adenolipoma of the liver / J.G.Kurdzel, JiStines, R.M.Parashe et al; // *Eurp. J: Radiol*. — 1984: — Vol: 4, N 1. — P. 45 — 47.
20. Прокоп М., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. — М.: "МЕДпрогресс-информ". — 2007. — том II. — 710с.
21. Гранов А.М., Тютин Л.А. и др. Современные возможности лучевой диагностики рака печени // Вопросы онкологии. — 2008. — Т. 54. — №4. — С.410 — 416.
22. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом Medstat / Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов, В.Н. Хоменко, О.А. Панченко. — Д.: Папакица Е.К., 2006. — 214 с.
23. Маннанов И.С. К вопросу об определении сущности и оценки выраженности некоторых ангиографических признаков / И.С. Маннанов, А.Ф. Цыб // *Вестник рентгенологии и радиологии*. — 1977. — № 2. — С. 79 — 82.

**РЕЗЮМЕ.** Изучены возможности 64-срезовой КТ с применением разработанной методики болюсного контрастирования в дифференциальной диагностике опухолей печени у 111 больных (47 мужчин, 64 женщины, возраст 16 — 76 лет) с очаговыми поражениями печени. Верификация результатов исследования проводилась на основе оперативного вмешательства, пункционной биопсии, динамического наблюдения. Проведен визуальный, денситометрический и графический анализ результатов МСКТ и дана семиотическая характеристика образований печени различного генеза. Выявлены наиболее значимые КТ-признаки, связанные с риском злокачественной трансформации опухоли. Построена модель прогнозирования риска злокачественности опухоли, чувствительность модели составила 94,3% (95% ДИ 83,9% — 99,5%), специфичность — 94,7% (95% ДИ 87,3% — 99,0%).

Ключевые слова: печень, очаговое поражение печени, мультисрезовая компьютерная томография, злокачественная трансформация опухоли

**SUMMARY.** Role of MSCT in differential diagnostics of focal liver lesions. 111 patients (47 male, 64 female, age 16-76) with focal liver lesion were examined using bolus contrast-enhancement according to developed and patented method was carried out. MSCT results were verified during operation and with histology controls, puncture biopsy, dynamic observation. The visual, densitometric, graphic analysis MSCT results of patients with focal liver lesions were made. The semiotics characteristic of the liver lesions of different genesis worked out. Main significant factors for diagnosis of tumors using mathematical model to forecast malignancy of liver tumor according to MSCT results were obtained. The mathematical model to forecast the risk malignant transformation of tumor was created; sensitivity of model — 94,3% (95% CI 83,9% — 99,5%), specificity — 94,7% (95% CI 87,3% — 99,0%).

Key words: Liver, focal liver lesions, MSCT, contrast examination, malignancy.