

---

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

---

УДК 616.34-006.6-033.2:611.38]-073.756.8

АНДРІЙ ПЕТРОВИЧ РЕВУРА<sup>1</sup>, ТАРАС ГРИГОРОВИЧ ФЕЦИЧ<sup>1</sup>,  
ЮРІЙ ПЕТРОВИЧ МИЛЯН<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

<sup>2</sup> Львівський державний онкологічний регіональний лікувально-діагностичний центр

### РОЛЬ СПІРАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ТА ПЛАНУВАННІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА КОЛОРЕКТАЛЬНИЙ РАК З КАРЦИНОМАТОЗОМ ОЧЕРЕВИНИ

**Мета роботи.** Вивчення можливостей спіральної комп'ютерної томографії (КТ) з контрастним підсиленням для діагностики карциноматозу очеревини (КО) у хворих на колоректальний рак (КР) та планування хірургічного лікування.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано результати КТ органів черевної порожнини і таза 21 хворого на КР з карциноматозом очеревини. Дослідження проводили на однозрізовому спіральному комп'ютерному томографі «Somatom Emotion» з контрастним підсиленням. Результат КТ порівнювали з даними інтраопераційної ревізії. Локалізацію і розміри перитонеальних імплантів оцінювали згідно з перитонеальним раковим індексом.

**Результати.** Діагноз КО було встановлено за допомогою КТ передопераційно у 42,9 % пацієнтів. Розміри 77,8 % перитонеальних імплантів були визначені правильно, 16,7 % — занижені та 5,5 % — завищені. Доведено залежність чутливості КТ від розміру імплантаційних метастазів, яка була найнижчою (8,7 %) при метастазах розміром < 0,5 см. Загальна чутливість КТ щодо візуалізації імплантаційних метастазів складала 26,5 %, що впливало на статистично достовірне заниження перитонеального ракового індексу, визначеного радіологічно. Це було причиною зміни тактики хірургічного лікування у 43,8 % хворих після інтраопераційної ревізії.

**Висновки.** Проведене дослідження свідчить про недостатню чутливість методу однозрізової спіральної КТ щодо виявлення КО у хворих на КР та обмежене значення методу у плануванні хірургічного лікування.

**Ключові слова:** комп'ютерна томографія, чутливість, колоректальний рак, карциноматоз очеревини, хірургічне лікування.

Карциноматоз очеревини (КО) у хворих на колоректальний рак (КР) зустрічається в 10–15 % випадків, у минулому зазвичай асоціювався з несприятливим прогнозом. На зміну консервативному підходу в лікуванні цих хворих були впроваджені нові активні способи комбінованого лікування із застосуванням циторедуктивних операцій та гіпертермічної внутрішньочеревної хіміоперфузії. Це дозволило досягнути значного покращення показників виживаності хворих на КР із КО, медіана тривалості життя збільшилася до 31–63 міс. Результативність нового підходу залежить від ступеня поширення КО та можливості повного видалення первинної та метастатичних пухлин. Для оптимального підбору кандидатів на циторедуктивну операцію, планування їх лікувальної

тактики та визначення об'єму хірургічного втручання важливою є передопераційна оцінка перитонеальної дисемінації. Комп'ютерна томографія (КТ) з контрастним підсиленням — це швидкий неінвазивний метод передопераційного стадіювання карциноматозу очеревини, який потребує глибокого вивчення та аналізу.

Метою роботи було вивчення можливостей спіральної комп'ютерної томографії (СКТ) з контрастним підсиленням для діагностики карциноматозу очеревини у хворих на КР та планування лікувальної тактики.

#### МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Був проведений аналіз комп'ютерних томограм у 21 хворого на КР з КО. В дослідження ввійшли 13 жінок та 8 чоловіків, яких обстежували

у Львівському державному онкологічному регіональному лікувально-діагностичному центрі для уточнення поширеності раку товстої кишки та вирішення подальшої тактики лікування. Середній вік хворих склав  $64,6 \pm 11,3$  року. Гістологічна верифікація процесу була отримана у всіх хворих.

Комп'ютерну томографію органів черевної порожнини і таза проводили на однозрізовому спіральному комп'ютерному томографі «Somatom Emotion» («Siemens», Німеччина) зі скануванням в аксіальній площині, силою струму — 110 mAs, напругою — 130 kV, часом оберту трубки — 1,0, кроком спіралі — 5,0 мм. Внутрішньовенне та оральне контрастне підсилення проводили для покращення візуалізації патологічного процесу. Внутрішньовенно вводили водорозчинні низькоосмолярні рентгеноконтрастні засоби (препарати йогексолу, йопроміду) з розрахунку 1,4 мл/кг маси тіла пацієнта. Шлунково-кишковий канал наповнювали водорозчинними високоосмолярними рентгеноконтрастними засобами (тріомбраст, урографін) або негативними (вода). При візуалізації перитонеальних імплантів оцінювали їх локалізацію і розміри.

Через  $8 \pm 4,2$  дні після КТ усі пацієнти були оперовані. Результати ревізії черевної порожнини та таза, що були занесені у протоколи операцій, розглядали як дані про істинне розповсюдження та розміри імплантатійних метастазів при порівнянні з результатами КТ.

Перитонеальний раковий індекс (ПРІ) — одна з найпоширеніших систем стадіювання КО, розроблена Р. Sugarbaker, — була використана для кількісно-описової характеристики перитонеальної дисемінації (рис. 1). Згідно з нею, розглядають 13 тазово-абдомінальних ділянок: 9 квадрантів живота, умовно поділеного двома горизонтальними та двома вертикальними лініями (ділянки 0–8), та 4 ділянки тонкого кишечника (проксимальні та дистальні відділи порожньої та клубової кишок, ділянки 9–12). У кожній

ділянці необхідно визначити розмір найбільшого імплантанта та виразити його в балах: імплантанта відсутні — 0 балів, розмір імплантанта < 0,5 см — 1 бал, 0,5–5,0 см — 2 бали, > 5,0 см або злиття кількох імплантів — 3 бали. Перитонеальний раковий індекс є сумою балів в усіх 13 ділянках, він може набувати значення від 0 до 39.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного забезпечення GraphPad Prism 5 (GraphPad Software, США) та Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США). Для статистичного аналізу взаємозв'язків перитонеальних ракових індексів, визначених радіологічно та хірургічно, використовували метод рангової кореляції Спірмена. Діагностичну цінність методу КТ для встановлення діагнозу КО визначали за показниками чутливості, специфічності та точності методу. При їх обчисленні враховували наявність чи відсутність імплантів не залежно від їх розмірів у кожній ділянці черевної порожнини і таза. Проаналізували також вплив розмірів імплантів на чутливість КТ. Статистичну відмінність розмірів перитонеальних метастазів і перитонеального ракового індексу, визначених за даними КТ та інтраопераційної ревізії, оцінювали за тестом знакових рангів Вілкоксона.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В усіх хворих карциноматоз очеревини був констатований під час інтраопераційної ревізії та верифікований патологогістологічним дослідженням. Гістологічний вид пухлини — аденокарциному виявили у 9 хворих, муцинозну аденокарциному — у 12. У 13 пацієнтів первинно діагностовано рак товстої кишки із синхронним карциноматозом очеревини. Інші 8 пацієнтів мали метакхронну перитонеальну дисемінацію як прогресування захворювання після попереднього лікування.

Найчастіше уражалася очеревина в тазі (90,5 %) та в центральній ділянці живота (80,6 %). Дещо

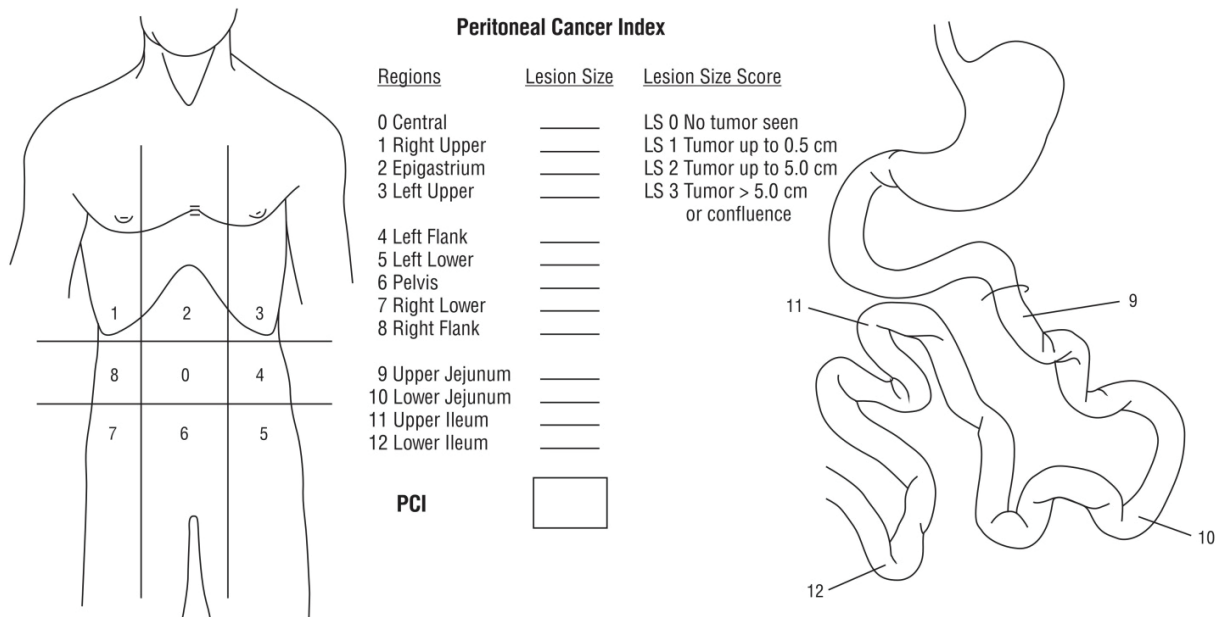


Рис. 1. Перитонеальний раковий індекс. Стадіювання карциноматозу очеревини за Р. Н. Sugarbaker (1996 р.)

рідше метастази зустрічалися в обох клубових ділянках та ділянці лівого бокового каналу (по 71,4 %). Очеревина тонкого кишечника, за винятком дистального відділу клубової кишки, уражалася з найменшою частотою (23,8 %).

Карциноматоз очеревини був передопераційно діагностований у 9 (42,9 %) із 21 пацієнта за допомогою КТ (рис. 2). Розміри перитонеальних імплантів, які вдалося візуалізувати на КТ, були правильно визначені у 77,8 % випадків, занижені у 16,7 % та завищені в 5,5 %. В інших 12 пацієнтів на КТ не було виявлено даних про наявність імплантаційних метастазів, переважну більшість з яких (78,5 %) становили вогнища розміром до 5 мм. Перитонеальний раковий індекс був у межах від 2 до 23 (середнє значення індексу — 10,0).

Виявлено помірну взаємозалежність ПРІ, визначених радіологічно та хірургічно, коефіцієнт рангової кореляції Спірмена становить 0,61 ( $p < 0,01$ ). Це свідчить про помірну надійність діагностичного методу КТ щодо відтворення істинних результатів перитонеальної дисемінації.

Перитонеальна дисемінація пухлинного процесу мала низку характерних ознак. Найчастіше імплантаційні метастази на КТ проявлялися площинним потовщенням листків очеревини та збільшенням її щільності (рис. 3). Це радіологічне відображення ураження парієтальної очеревини зустрічалася у всіх 9 пацієнтів та краще візуалізувалося за наявності асцити. Інший частий симптом КО — це нодулярні утвори на поверхні очеревини (рис. 4), які зустрічалися в Дугласовому просторі (66,7 %), правій клубовій ділянці (66,7 %), правому боковому каналі (44,4 %) та інших ділянках черевної порожнини. Нодулярні імпланти на очеревині правого купола діафрагми можуть утворювати втиснення в паренхіму печінки, деформувати її контур, імітуючи таким чином субкапсульні метастази цього органа (рис. 5).

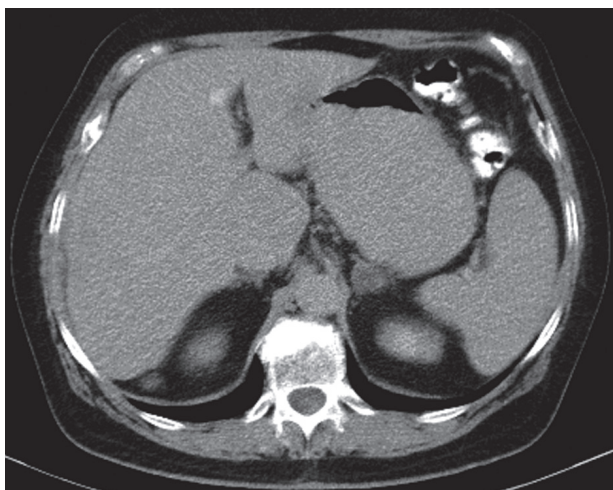


Рис. 3. Перитонеальний імплант — площинне потовщення парієтальної очеревини

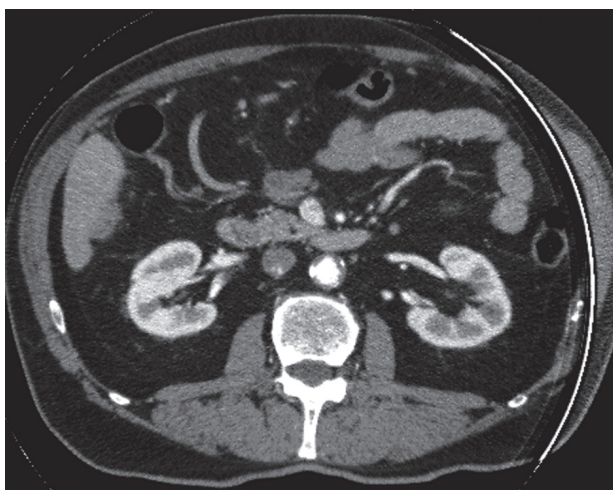


Рис. 4. Підпечінковий перитонеальний імплант — нодулярне потовщення вісцеральної очеревини

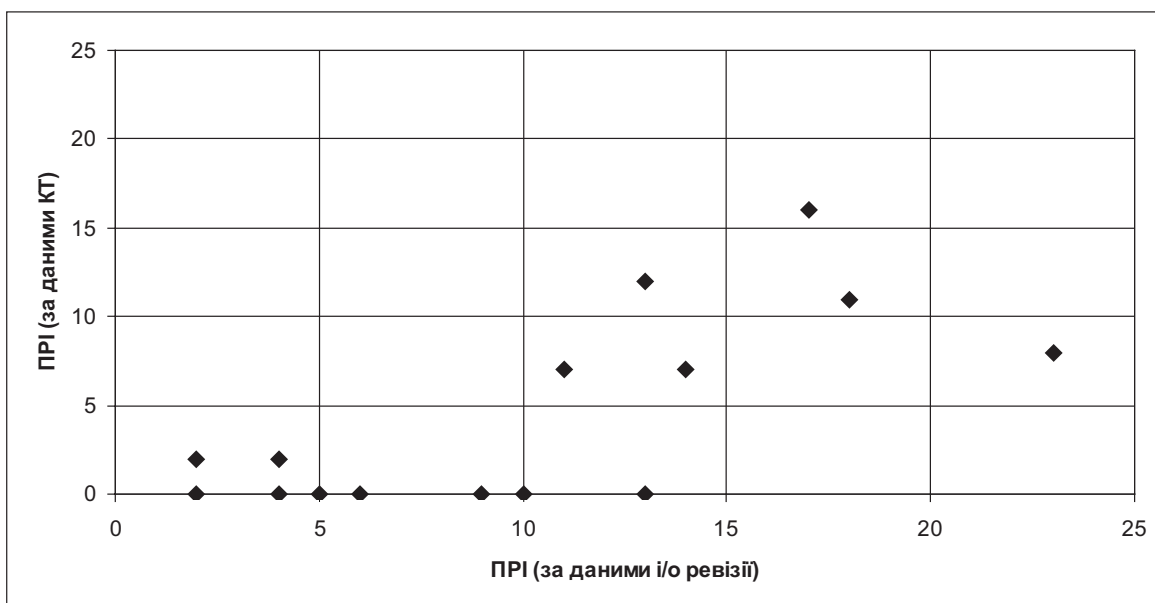


Рис. 2. Графічне зображення показників перитонеальних ракових індексів (ПРІ) у 21 хворого, визначених за допомогою КТ та інтраопераційної ревізії

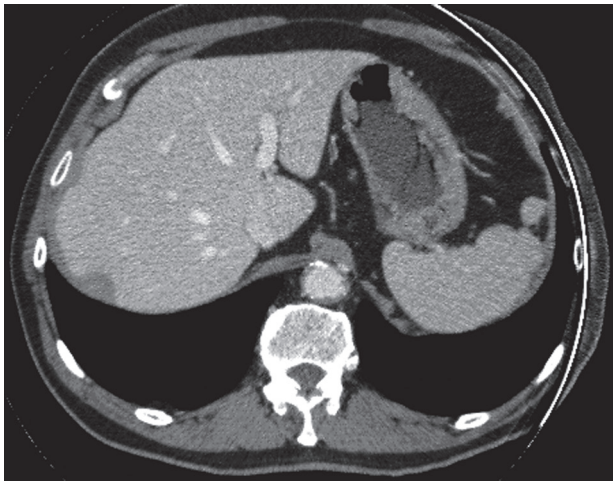


Рис. 5. Піддіафрагмальний перитонеальний імплант, що імітує субкапсульний метастаз в печінці

Накопичення вільної рідини в черевній порожнині, яке супроводжує КО зазвичай на пізніх етапах його розвитку, було виявлено у 8 пацієнтів (88,9 %) (рис. 6). Перитонеальні імпланти часто локалізуються на очеревині великого сальника (рис. 7). Дрібновузлові утвори, розташовані по контуру сальника з проростанням в сальникову жирову тканину є маніфестацією раннього його ураження. Із прогресуванням захворювання метастатичні вузли збільшувалися в розмірах, набували неправильної полігональної форми з неомогенним контрастним підсиленням та мали тенденцію до злиття. Тотальне ураження всього об'єму сальника щільною пухлинною тканиною в цьому дослідженні не спостерігалось, проте воно описане в літературі як симптом так званого «сальникового пирога» (omental cake).

Загальна чутливість КТ щодо діагностики КО була порівняно низькою і склала 26,5 %. Виявлено залежність чутливості КТ від розмірів імплантаційних метастазів (табл.). Кількість істинно позитивних результатів значно збільшувалася зі збільшенням діаметра метастазів ( $p < 0,0001$ ). Чутливість КТ була найменшою (8,7 %) при розмірах пухлин менше 0,5 см, а найбільшою (87,5 %) при розмірах понад 5 см.

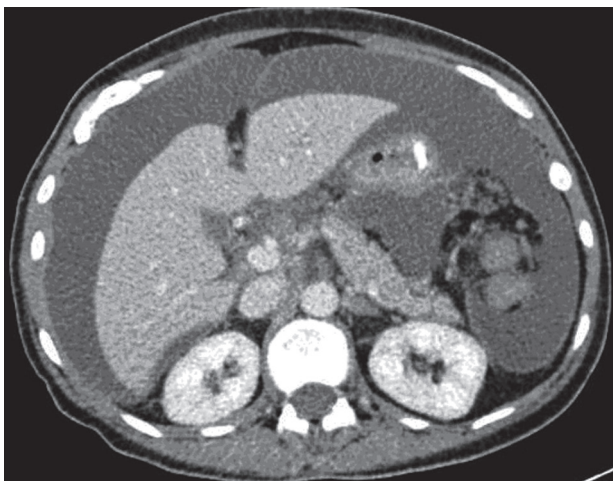


Рис. 6. Велика кількість вільної рідини в черевній порожнині

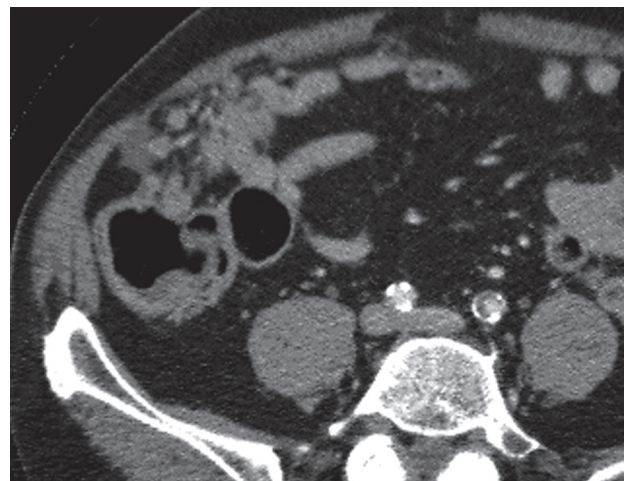


Рис. 7. Метастатичне ураження великого сальника

Таблиця

**Залежність чутливості методу КТ від розміру імплантаційних метастазів**

Розмір метастазів, см	Чутливість методу комп'ютерної томографії, %
< 0,5	8,7
0,5–5,0	39
> 5,0	87,5

Специфічність методу КТ становила 96,4 %, що свідчить про високу здатність КТ віддиференціювати імплант на очеревині від іншого патологічного субстрату. У нашому дослідженні лише в 5 ділянках отримали хибно позитивні результати. Їх причиною, ймовірно, могли бути виражені фіброзні зміни очеревини після попередньої операції, метастази в лімфатичних вузлах брижі кишки. Загальна точність методу КТ склала 61,5 %.

Показники чутливості, специфічності та точності, отримані в нашому дослідженні, відповідають результатам інших авторів. De Bree та співавт. також відзначили низьку чутливість КТ у виявленні КО — 24,5–37,3 %, високу специфічність — 94,5–90,4 % і помірну точність — 53,0–60,0 %.

Проведено порівняльний аналіз перитонеальних ракових індексів, визначених за результатами КТ та інтраопераційної ревізії, який показав статистично вірогідну різницю між ними ( $\bar{x}_{\text{КТ}} = 3,71$ ,  $\bar{x}_{\text{оп}} = 10,05$ ,  $p < 0,0001$ ). Це свідчить про тенденцію до зниження перитонеального ракового індексу, обчисленого за даними КТ.

Усі хворі були оперовані, проведено 9 циторедуктивних та 12 симптоматичних операцій (накладення обхідних анастомозів, колостомії). Виявлення дисемінації пухлинного процесу або уточнення її обсягу під час інтраопераційної ревізії змінювало хірургічну тактику в низці випадків. Симптоматичні операції були виконані 7 (43,8 %) із 16 хворих, яким попередньо планувалися радикальні операції або циторедуктивні втручання з перитонектомією. Ураження тонкої кишки та її брижі на значному протязі, інфільтрація гепатодуоденальної зв'язки, а також масивне поширення

пухлинного процесу в заочеревинному просторі були основними лімітуючими факторами хірургічного лікування в цих випадках. У інших 9 (42,9 %) хворих були проведені циторедуктивні операції незважаючи на те, що КО не був діагностований за допомогою КТ в 5 хворих, а в трьох — перитонеальний індекс раку був занижений (в середньому 5,7 за даними КТ і 12,0 за даними інтраопераційної ревізії). Циторедуктивні операції включали резекції відповідних відділів товстої кишки, ураженої первинним вогнищем чи імплантами, парієтальні перитонектомії, резекції тонкої кишки, великого сальника, печінки, видалення яєчників тощо.

Таким чином, діагностика КО та його стадіювання за допомогою КТ має певні обмеження. Ймовірні відхилення у передопераційній оцінці розповсюдження перитонеальних метастазів від істинної картини може мати суттєвий вплив на вибір тактики хірургічного лікування хворих. Перспективним напрямком подальших наукових досліджень є вивчення

ефективності мультidetектерної КТ, яка дає можливість отримувати тонкі зрізи з високою розрізнявальною здатністю.

## ВИСНОВКИ

Проведено оцінку однозрізової КТ з контрастним підсиленням у хворих на колоректальний рак. Низька діагностична цінність однозрізової КТ із кроком спіралі 5 мм була обумовлена труднощами візуалізації метастазів розмірами до 5 мм на ранніх етапах розвитку карциноматозу очеревини. Недооцінка розповсюдження КО в деяких випадках не дозволяє обрати оптимальну тактику хірургічного лікування хворих. При цьому перевагою методу залишається його висока специфічність.

Наступним етапом нашої наукової роботи буде ретро- і проспективне вивчення ефективності діагностики КО на багатозрізових комп'ютерних томографах та порівняльний аналіз даних однозрізової та мультиспіральної комп'ютерної томографії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Интраперитонеально дисемінований рак: закінчення ери скептицизму?* / Р. Р. Ярема, Т. Г. Фецич, О. Глеен [та ін.] // Онкологія. — 2013. — Т. 15, № 2. — С. 88–95.
2. *Peritoneal carcinomatosis from colorectal or appendiceal origin: correlation of preoperative CT with intraoperative findings and evaluation of interobserver agreement* / E. de Bree, W. Koops, R. Kröger [et al.] // J. Surg. Oncol. — 2004. — Vol. 86, N 2. — P. 64–73.
3. *De Bree E. Intraperitoneal chemotherapy for colorectal cancer* / E. de Bree, a J. Witkamp, F. a N. Zoetmulder // J. Surg. Oncol. — 2002. — Vol. 79, N 1. — P. 46–61.
4. *Peritoneal colorectal carcinomatosis treated with surgery and perioperative intraperitoneal chemotherapy: retrospective analysis of 523 patients from a multicentric French study* / D. Elias, F.-N. Gilly, F. Boutitie [et al.] // J. Clin. Oncol. — 2010. — Vol. 28, N 1. — P. 63–68.
5. *Complete cytoreductive surgery plus intraperitoneal chemohyperthermia with oxaliplatin for peritoneal carcinomatosis of colorectal origin* / D. Elias, J. H. Lefevre, J. Chevalier [et al.] // J. Clin. Oncol. — 2009. — Vol. 27, N 5. — P. 681–685.
6. *Elias D. Current status and future directions in the treatment of peritoneal dissemination from colorectal carcinoma* / D. Elias, F. Quenet, D. Goéré // Surg. Oncol. Clin. N. Am. — 2012. — Vol. 21, N 4. — P. 611–623.
7. *Jacquet P. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis* / P. Jacquet, P. H. Sugarbaker // Cancer Treat. Res. — 1996. — Vol. 82. — P. 359–374.
8. *Patel C.M. CT, MRI and PET imaging in peritoneal malignancy* / C. M. Patel, A. Sahdev, R. H. Reznick // Cancer Imaging. — 2011. — Vol. 11, N 1. — P. 123–139.

Стаття надійшла до редакції 10.02.2015.

А. П. РЕВУРА<sup>1</sup>, Т. Г. ФЕЦИЧ<sup>1</sup>, Ю. П. МИЛЯН<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

<sup>2</sup> Львовский государственный онкологический региональный лечебно-диагностический центр

## РОЛЬ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ КОЛОРЕКТАЛЬНЫМ РАКОМ С КАРЦИНОМАТОЗОМ БРЮШИНЫ

**Цель работы.** Изучение возможностей спиральной компьютерной томографии (КТ) с контрастным усилением для диагностики карциноматоза брюшины (КБ) у больных колоректальным раком (КР) и планирования хирургического лечения.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты КТ органов брюшной полости и таза 21 больного КР с КБ. Исследования проводились на односрезовом спиральном компьютерном томографе «Somatom Emotion» с контрастным усилением. Результат КТ сравнивали с данными интраоперационной ревидии. Локализация и размеры перитонеальных имплантов оценивались согласно перитонеальному раковому индексу.

**Результаты.** Диагноз КБ был установлен с помощью КТ предоперационно у 42,9 % пациентов. Размеры 77,8 % перитонеальных имплантов были определены верно, 16,7 % — занижены и 5,5 % — завышены. Доказана зависимость чувствительности КТ от размера имплантационных метастазов, которая была самой низкой (8,7 %) при метастазах размером < 0,5 см. Общая чувствительность КТ по визуализации импланта-

ционных метастазов составила 26,5 %, что влияло на статистически достоверное занижение перитонеального ракового индекса, определенного радиологически. Это было причиной изменения тактики хирургического лечения у 43,8 % больных после интраоперационной ревизии.

**Выводы.** Проведенное исследование свидетельствует о недостаточной чувствительности метода односрезовой спиральной КТ по выявлению КБ у больных КР и ограниченное значение метода в планировании хирургического лечения.

**Ключевые слова:** компьютерная томография, чувствительность, колоректальный рак, карциноматоз брюшины, хирургическое лечение.

A. P. REVURA<sup>1</sup>, T. H. FETSYCH<sup>1</sup>, YU. P. MYLIAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Danylo Halytsky Lviv National Medical University*

<sup>2</sup> *Lviv State Regional Oncological Center*

## **ROLE OF SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT PLANNING OF PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER AND PERITONEAL CARCINOMATOSIS**

**Objectives.** Study of the capability of spiral computed tomography with contrast enhancement for the diagnosis of peritoneal carcinomatosis in patients with colorectal cancer and surgical treatment planning.

**Materials and methods.** The results of CT of the abdomen and pelvis in 21 patients with colorectal cancer with peritoneal carcinomatosis were analysed. The study was conducted with single slice spiral CT scanner «Somatom Emotion» with contrast enhancement. CT findings were compared with data obtained at surgical exploration. Location and size of peritoneal implants were evaluated according to peritoneal cancer index.

**Results.** The diagnosis of peritoneal carcinomatosis was made using preoperative CT in 42.9 % of patients. Size was estimated accurately in 77.8 % of peritoneal implants, underestimated in 16.7 % and overestimated in 5.5 %. CT sensitivity was proved to be dependant on the size of implants and was the lowest (8.7 %) for < 0.5 cm metastases. The overall CT sensitivity for implants imaging was 26.5 %, which had statistically significant impact on underestimation of radiological peritoneal cancer index. This was the reason for the change of surgical treatment in 43.8 % of patients after surgical exploration.

**Conclusions.** The study shows a lack of sensitivity of single slice spiral CT for peritoneal carcinomatosis detection in patients with colorectal cancer and limited value of the method in planning of surgical treatment.

**Keywords:** computed tomography, sensitivity, colorectal cancer, peritoneal carcinomatosis, surgical treatment.

### **Контактна інформація:**

Ревура Андрій Петрович

асистент кафедри онкології та медичної радіології ЛНМУ ім. Данила Галицького

вул. Пекарська, 69, м. Львів, 79010, Україна

тел.: +38 (067) 979-25-60

e-mail: a.revura@gmail.com