

ІНВАЗІЯ ПУХЛИННОГО ТРОМБУ В СТІНКУ НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ – ДІАГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ВПЛИВ НА ХІРУРГІЧНУ СКЛАДНІСТЬ ВЕНАКАВАТБРОМЕКТОМІЇ

Щукін Д.В.¹, Маковозов О.О.², Демченко В.М.¹, Хареба Г.Г.¹, Алтухов О.О.³, Стецишин Р.В.¹, Пінський Л.Л.⁴, Антонян І.М.¹

¹ Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

² КП «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер», м. Дніпро, Україна

³ КНП ХОР «Обласний медичний клінічний центр урології і нефрології ім. В.І. Шаповала», м. Харків, Україна

⁴ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Конфлікт інтересів: відсутній

ВВЕДЕННЯ. Інвазія пухлинного тромбу в кавальну стінку є фактором хірургічної складності венакаватомектомії, оскільки може істотно впливати на об'єм крововтрати і тривалість операції, а також вимагати використання резекції та реконструкції НПВ. Ми провели аналіз результатів венакаватомектомії за наявності цього параметра й оцінили фактори, які можуть ідентифікувати кавальну інвазію на доопераційному етапі.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ. У дослідження було включено 78 (62,9%) чоловіків і 46 (37,1%) жінок. Вік хворих у середньому становив $58,4 \pm 10,5$ років. Правобічні пухлини мали місце у 82 (66,1%) випадках, лівобічні — у 42 (33,9%). Кавальні тромби відповідали I, II, III і IV рівням у 35 (28,2%), 36 (29%), 27 (21,8%) і 26 (21%) спостереженнях. Усі операції проводили без штучного кровообігу. У пацієнтів із III–IV рівнями тромбів використовували трансплантаційну методику тромбектомії.

РЕЗУЛЬТАТИ. Інвазію пухлинного тромбу в стінку НПВ було виявлено в 37,1% спостережень, вона була значущим фактором прогнозу крововтрати понад 3 л і понад 5 л, а також тривалої тривалості операції. У 4 (3,2%) випадках виконували сегментарну резекцію супраренального відділу НПВ (1 — протезування НПВ, 3 — перев'язка НПВ і лівої ниркової вени). Латеральна резекція НПВ різної протяжності мала місце у 42 (33,9%) хворих і переважно включала підпечінковий відділ НПВ. Оцінка ймовірності інвазії кавальної стінки продемонструвала найбільше значення таких параметрів, як діаметр тромбу, флотация тромбу в просвіті НПВ за даними УЗД, наявність кров'яного тромбу нижче за пухлинний, ретроградного розповсюдження тромбу, а також присутність синдрому НПВ. На підставі цих чинників було сформовано три групи тромбів із різною ймовірністю інвазії.

ВИСНОВОК. Інвазія пухлинного тромбу в стінку НПВ — це серйозна діагностична і хірургічна проблема, яка значною мірою впливає на складність виконання венакаватомектомії. Окремі параметри мають низьку прогностичну інформативність в ідентифікації кавального проростання інтраюмінальної пухлини, що вимагає використання комплексного підходу до вирішення цього діагностичного завдання.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: нирково-клітинний рак, пухлини нирок, пухлинний тромб, нижня порожниста вена, інвазія стінки порожнистої вени.

TUMOR THROMBUS INVASION INTO THE IVC WALL – DIAGNOSTIC ASPECTS AND IMPACT ON THE SURGICAL COMPLEXITY OF CAVAL THROMBECTOMY

Shchukin D.V.¹, Makovozov A.A.², Demchenko V.M.¹, Khareba H.H.¹, Altukhov O.O.³, Stetsyshyn R.V.¹, Pinsky L.L.⁴, Antonian I.M.¹

¹ Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

² ME “Dnipro Regional Clinical Oncology Dispensary”, Dnipro, Ukraine

³ Municipal enterprise “Regional Medical Clinical Center of Urology and Nephrology named after V.I. Shapoval”, Kharkiv, Ukraine

⁴ Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

© Щукін Д.В., Маковозов О.О., Демченко В.М., Хареба Г.Г., Алтухов О.О., Стецишин Р.В., Пінський Л.Л., Антонян І.М., 2024

© Shchukin D.V., Makovozov A.A., Demchenko V.M., Khareba H.H., Altukhov O.O., Stetsyshyn R.V., Pinsky L.L., Antonian I.M., 2024

INTRODUCTION. Tumor thrombus invasion into the IVC wall is a surgical complexity factor of caval thrombectomy, as it can significantly affect the volume of blood loss and duration of the operation, and also require the use of resection and reconstruction of the IVC. We analyzed the results of caval thrombectomy in the presence of this parameter and assessed the factors that can identify caval invasion at the preoperative stage.

MATERIAL AND METHODS. The study included 78 (62,9%) men and 46 (37,1%) women. The age of the patients averaged 58.4 ± 10.5 years. Right-sided tumors occurred in 82 (66.1%) cases, left-sided in 42 (33.9%). Caval tumor thrombi had Mayo levels I, II, III, and IV in 35 (28.2%), 36 (29%), 27 (21.8%), and 26 (21%) patients respectively. All surgeries were performed without the artificial circulation. In patients with III–IV thrombus level we used an organ transplant-based approach

RESULTS. Tumor thrombus invasion into the IVC wall was detected in 37.1% of cases and was a significant prognostic factor for blood loss over 3L and over 5L, as well as a long duration of surgery. In 4 (3.2%) cases, segmental resection of the suprarenal IVC was performed (1 — IVC prosthetics, 3 — IVC and left renal vein ligation). Lateral IVC resection of varying length occurred in 42 (33.9%) patients and mainly included the subhepatic IVC. Assessment of the probability of caval wall invasion demonstrated the greatest significance of such parameters as thrombus diameter, thrombus flotation in the IVC lumen according to ultrasound data, the presence of a blood thrombus below the tumor thrombus, retrograde spread of the thrombus, and the presence of IVC syndrome. Based on these factors, three groups of thrombi with different invasion probabilities were formed.

CONCLUSION. Tumor thrombus invasion into the IVC wall is a serious diagnostic and surgical problem, which significantly affects the complexity of caval thrombectomy. Single parameters have low prognostic information in identifying caval invasion of intraluminal tumor, which requires the use of a comprehensive approach to solving this diagnostic problem.

KEYWORDS: renal cell carcinoma, kidney tumors, tumor thrombus, inferior vena cava, caval wall invasion.

Інвазію пухлинного тромбу в кавальну стінку необхідно розглядати як важливий фактор хірургічної складності венакаватромбектомії, тому що дана проблема може істотно впливати на об'єм крововтрати і тривалість операції [1]. До того ж, інвазія кавальної стінки пухлинним тромбом вимагає виконання латеральної або сегментарної резекції нижньої порожнистої вени (НПВ) з її реконструкцією, що саме по собі є фактором хірургічної складності [2].

Поширення тромбу безпосередньо в стінку НПВ трапляється в 22–46,5% спостережень, проте необхідність сегментарної резекції цієї судини виникає в рідкісних ситуаціях (1–5%) [3, 4]. Проте, серед досліджень, присвячених проблемам інвазії кавальної стінки, ми виявили тільки одну роботу, яка аналізувала її вплив на складність виконання венакаватромбектомії [5].

Ще одним важливим питанням потрібно вважати ідентифікацію на доопераційному етапі проростання інтралюмінальної пухлини в кавальну стінку. Це складне діагностичне завдання, оскільки інвазія тромбу в стінку НПВ часто є мікроскопічною. Незважаючи на прогрес візуальної діагностики, інформативність сучасних методів у виявленні кавальної інвазії залишається недостатньо високою, що вимагає використання альтернативних комплексних підходів до вирішення цього завдання [6–10].

З огляду на значення інвазії кавальної стінки, ми проаналізували результати венакаватромбектомії за наявності цього параметра, а також оцінили фактори, які можуть ідентифікувати її на доопераційному етапі.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Характеристика пацієнтів. До дослідження увійшли 124 пацієнти, оперовані в одному клінічному центрі протягом останніх 10 років. Вивчена вибірка включала 78 (62,9%) чоловіків і 46 (37,1%) жінок. Вік хворих варіював від 17 до 76 років і в середньому становив $58,4 \pm 10,5$ років. Відповідно до шкали ECOG пацієнти розподілялися так: 0 — 61 (49,2%), 1 — 50 (40,3%) і 2 — 13 (10,5%). Середні значення їхнього індексу маси тіла (ІМТ) сягали $26,2 \pm 4,2$ кг/м², що свідчило про надмірну вагу у більшості хворих. Показники швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) у середньому становили $62,6 \pm 5,8$ мл/хв/1,73 м². Помірне зниження ШКФ (30–59 мл/хв/1,73 м²) мало місце в 55 (44,4%) спостереженнях, тоді як виражене зниження ШКФ (15–29 мл/хв/1,73 м²) відзначалося тільки в 4 (3,2%). Клінічні прояви блокади НПВ мали місце у 45 (36,3%) пацієнтів. Помірний асцит був виявлений у 7 (5,6%) спостереженнях. Синдром Budd-Chiari зафіксовано у 3 (2,4%) хворих.

Характеристики основних пухлин. Гістологічна структура пухлин у 120 (96,8%) випадках була представлена нирково-клітинним раком. Ще в 4 (3,2%) спостереженнях були зафіксовані інші новоутворення (ангіоміоліпома нирки — 2, перехідно-клітинний рак нирки — 1, метастази ембріонального раку яєчка в заочеревинні лімфовузли — 1). Серед усіх 124 пацієнтів правобічні пухлини були виявлені у 82 (66,1%) випадках, тоді як лівобічні — у 42 (33,9%). Середні розміри основних новоутворень становили $9,8 \pm 4,4$ см.

Характеристика пухлинних тромбів. У роботі використовували модифіковану класифікацію пухлинних тромбів клініки Mayo (IV рівень поділяли на IVa — супрадіафрагмальні неатріальні та IVb — атріальні тромби). Розподіл тромбів відповідно до їхнього рівня представлено в *табл. 1*.

Таблиця 1. Розподіл тромбів відповідно їх рівню

Рівні тромбів	I	II	III	IV		Разом
				IVa	IVb	
n	35	36	27	13	13	124
%	28,2	29,0	21,8	10,5	10,5	100

Середня довжина інтралюмінальної частини пухлини становила $6,2 \pm 4,5$ см, а ширина $2,5 \pm 1,3$ см. При цьому довжина тромбів варіювала від 0,7 до 16,5 см, а ширина — від 0,2 до 6 см. Розміри атріальної частини пухлинного тромбу становили в середньому $2,2 \pm 1,3$ см. Довжина атріальних пухлинних мас не перевищувала 1,5 см у 6 (46,2%) із 13 пацієнтів. Ще у 2 (15,4%) хворих вона перебувала в межах від 1,5 см до 3 см. У 5 (38,4%) спостереженнях розміри інтраатріальної частини пухлини перевищували 3 см і в одному випадку досягали 5 см.

У 88 (71,0%) випадках інтралюмінальні кавальні пухлини були оцінені, як щільні, у 20 (16,1%) як крихкі або ніжні. У 16 (12,9%) пацієнтів консистенція тромбу не була однорідною, оскільки включала ділянки щільної та ніжної консистенції. У 23 (18,5%) хворих пухлинні тромби мали ознаки ретроградного поширення. Кров'яний тромбоз субренального відділу нижньої порожнистої вени різної протяжності нижче пухлинного тромбу був виявлений у 28 (22,6%) пацієнтів.

Методи хірургічного лікування. Радикальна або циторедуктивна нефректомія з венакватромбектомією була виконана в 116 (93,6%) випадках. Резекція нирки з видаленням пухлинного тромбу НПВ проведена тільки у 2 (1,6%) пацієнтів (1 — нирково-клітинний рак (НКТ), 1 — ангіоміоліпома (АМЛ)). Видалення локального рецидиву після нефректомії здійснювалося у 3 (2,4%) хворих. У 2 (1,6%) спостереженнях кавального поширення ПКР із метакронних метастазів у наднирник тромбектомія поєднувалася з адреналектомією. Ще в одного (0,8%) хворого з лімфатичними заочеревинними метастазами ембріонального раку яєчка проводили розширену лімфаденектомію в поєднанні з венакаватромбектомією.

У 123 (99,2%) випадках використовували хірургічний доступ типу «шеврон». Усі операції проводили без використання екстракорпоральної циркуляції та системної гіпотермії.

Після мобілізації печінкового кута товстої кишки і мобілізації 12-палої кишки за Кохером виділяли нижню порожнисту вену в ділянці підпечінкового, каворенального і субренального сегментів, а також контралатеральну ниркову вену. У частини пацієнтів далі приступали до контролю ниркової артерії. При правобічних пухлинах артерію перев'язували в ділянці інтер-аортокавального проміжку або в зоні ниркового синуса. У разі неможливості виділення правої ниркової артерії використовували техніку її контролю після виконання тромбектомії, описану Щукіним Д.В. і співавт. [11]. Цю саму техніку застосовували при всіх лівосторонніх пухлинах. Передопераційна мобілізація ниркової артерії не використовувалася в жодному зі спостережень. У пацієнтів із тромбом каворенального сегмента проводили пальпацію кавальної частини пухлини з її зміщенням у ниркову вену і накладенням судинного затискача дистальніше кінця тромбу. У ситуаціях, коли інтралюмінальна пухлина розташовувалася в підпечінковому відділі НПВ, використовували класичну техніку «трех турнікетів» із накладенням затискачів на порожнисту вену вище й нижче від тромбу, також на контралатеральну ниркову вену. У разі вищого поширення пухлини застосовували техніку «чотирьох турнікетів» із перетисненням гепато-дуоденальної зв'язки затискачем Сатинського (маневр Pringle). У 45 (36,3%) пацієнтів із ретропечінковими і супрадіафрагмальними рівнями пухлинного тромбозу проводили класичну мобілізацію печінки з перетином трикутних, коронарних і серповидної зв'язок. У 8 (6,5%) випадках класична мобілізація поєднувалася з piggyback мобілізацією печінки, яка містила перетин усіх вен, що дренируються в НПВ, крім головних печінкових вен.

Для контролю супрадіафрагмальної НПВ і правого передсердя використовували як екстраперикардіальні, так і черезперикардіальні підходи, які включали 4 види хірургічних доступів через діафрагму з боку черевної порожнини за Zhernovoi І. і співавт. [12].

У всіх випадках після хірургічного доступу до наддіафрагмальної ділянки накладали турнікет навколо кавоатріального переходу і проводили пальпацію правого передсердя для визначення локалізації верхівки пухлинного тромбу. Далі виконували «milking manœuvre» — пальцевий

зсув тромбу нижче діафрагми або гирл головних печінкових вен і накладали судинний затискач вище верхівки тромбу. За наявності аваскулярної зони під гирлами головних печінкових вен формували «поперечний тунель» для проведення судинного турнікета або затискача [13]. Наступним етапом була поздовжня кавотомія з евакуацією інтралюмінальних пухлинних мас із просвіту нижньої порожнистої вени. У разі виявлення залишків тромбу на ендотелії виконували юретаж цієї зони. У разі підозри на наявність інвазії пухлини в стінку судини проводили латеральну або сегментарну резекцію НПВ.

Екстраперикардіальні доступи до супрадіафрагмальної НПВ або правого передсердя виконали у 29 (23,4%) пацієнтів, тоді як трансперикардіальні підходи використовували у 5 (4,0%) хворих. У ситуаціях кров'яного тромбозу НПВ нижче пухлинного тромбу ($n=28$) здійснювали або видалення кров'яних згустків за допомогою катетера Fogarty ($n=13/46,4\%$), або перев'язку НПВ у субренальному відділі ($n=15/53,6\%$).

Хірургічні ускладнення поділяли на інтраопераційні, ранні (до 30 днів від моменту операції) і пізні післяопераційні (від 30 днів до року після операції). Ранні післяопераційні ускладнення оцінювали за шкалою Clavien-Dindo. Об'єм інтраопераційної крововтрати визначали за сумою об'єму вмісту відсмоктувача і різницею ваги просоченого кров'ю і сухого марлевого матеріалу. При цьому 1 г вважали рівним 1 мл крові.

РЕЗУЛЬТАТИ

Серед усіх 124 пацієнтів інвазія тромбу в кавальну стінку мала місце в 46 (37,1%) випадках. У зв'язку з цим у 4 (3,2%) спостереженнях виконували сегментарну резекцію супраренального відділу НПВ (1 — протезування НПВ, 3 — перев'язка НПВ і лівої ниркової вени). Латеральна резекція НПВ різної протяжності мала місце у 42 (33,9%) хворих і переважно включала підпечінковий відділ НПВ. Довжина зони резекції

варіювала від 1,0 см до 10,0 см і становила в середньому 4,2 см. Діаметр НПВ після резекції в середньому не перевищував 1,7 см (від 0,8 см до 2,0 см). У всій нашій серії у 15 (12,1%) хворих довелося вдатися до перев'язки НПВ у субренальному відділі, що було пов'язано з масивним кров'яним тромбозом нижче рівня інтралюмінальної пухлини.

Ми провели аналіз впливу інвазії кавальної стінки на параметри складності венкаватромбектомії, які включали рівень інтенсивної крововтрати, тривалості операції та інтраопераційної летальності (табл. 2).

Середній об'єм крововтрати за наявності інвазії становив $3167,4 \pm 1816,6$ мл і був істотно вищим ніж у пацієнтів без неї ($1521,8 \pm 1121,9$ мл) ($p < 0,001$). Проростання інтралюмінальної пухлини в стінку НПВ достовірно впливало на частоту крововтрати високого об'єму і тривалість хірургічного втручання, а також демонструвало високі значення коефіцієнтів F при дискримінантному аналізі. Результати аналізу деяких прогностичних факторів інвазії кавальної стінки демонструє табл. 3.

Найчастіше інвазія в кавальну стінку зустрічалася за IV рівня поширення тромбу (16/61,5%), найрідше — за I рівня (5/14,3%). II і III рівні тромбозу демонстрували подібну частоту інвазії (15/41,7%) і (10/37%) відповідно.

Інвазія тромбу в стінку НПВ достовірно частіше спостерігалася за «високих» тромбів (III-IV рівні), тромбів ніжної консистенції, великого діаметру тромбу (>2 см vs ≤ 2 см, >3 см vs ≤ 3 см, >4 см vs ≤ 4 см), за наявності кров'яного тромбу нижче пухлинного, за ретроградного розповсюдження тромбу, за наявності повної кавальної обструкції (синдром НПВ+ і синдром НПВ+/-) і відсутності флотації тромбу в просвіті НПВ.

Показники інформативності різних параметрів пухлинного тромбу в діагностиці його інвазії в стінку НПВ наведено в табл. 4.

Таблиця 2. Вплив кавальної інвазії на інтраопераційні параметри венкаватромбектомії при використанні частотного калькулятора та дискримінантного аналізу

Інтраопераційні параметри	Інвазія — ($n=78$) / Інвазія + ($n=46$)	Значення F дискримінантного аналізу	Достовірність дискримінантного коефіцієнта F
Летальність, $n=8$	$p > 0,122$	2,3720	$p > 0,1261$
Час операції >200 хвилин	$p < 0,001$	12,794	$p > 0,0005$
Середня крововтрата, мл	$p < 0,001$	—	—
Крововтрата ≥ 3 л, $n=29$	$p < 0,001$	29,852	$p > 0,0001$
Крововтрата ≥ 5 л, $n=10$	$p < 0,001$	14,345	$p > 0,0002$

Таблиця 3. Вплив різних параметрів пухлинного тромбу на інвазію кавальної стінки

	Інвазія в стінку НПВ		p
	n	%	
I-II, n = 71	20	28,2	<0,019
III-IV, n = 53	26	49,1	
Ніжна консистенція, n = 36	20	55,6	<0,003
Щільна консистенція, n = 88	24	27,3	
Діаметр ≤1 см, n = 21	4	19,0	>0,062
Діаметр >1 см, n = 103	42	40,8	
Діаметр ≤2 см, n = 59	12	20,3	<0,001
Діаметр >2 см, n = 65	34	52,3	
Діаметр ≤3 см, n = 95	25	26,3	<0,001
Діаметр >3 см, n = 29	21	72,4	
Діаметр ≤4 см, n = 114	36	31,6	<0,016
Діаметр >4 см, n = 10	7	70,0	
Кров'яний тромб +, n = 28	24	85,7	<0,001
Кров'яний тромб -, n = 96	4	4,2	
Ретроградне поширення +, n = 23	16	69,6	<0,001
Ретроградне поширення -, n = 101	30	29,7	
Синдром НПВ + та +/-, n = 45	31	68,9	<0,001
Синдром НПВ -, n = 79	15	19,0	
Синдром НПВ +/-, n = 26	13	50,0	<0,003
Синдром НПВ -, n = 79	15	19,0	
Синдром НПВ +, n = 19	18	94,7	<0,001
Синдром НПВ -, n = 79	15	19,0	
Колатералі +, n = 94	39	41,5	>0,111
Колатералі -, n = 30	7	23,3	
Флотація +, n = 30	4	13,3	<0,002
Флотація -, n = 94	42	44,7	

Зі збільшенням значення діаметра тромбу збільшувалася специфічність цього параметра в прогнозуванні кавальної інвазії, але при цьому значно зменшувалася його чутливість. Найвищі показники специфічності відзначалися в параметрів «кров'яний тромб+», «ретроградне поширення тромбу», «синдром НПВ» і «діаметр тромбу >3 см або >4 см». Однак більшість вивчених факторів мали низьку чутливість. Високу специфічність і відносно високу чутливість мали лише такі параметри, як «синдром НПВ під час презентації або в анамнезі» та «кров'яний тромб+».

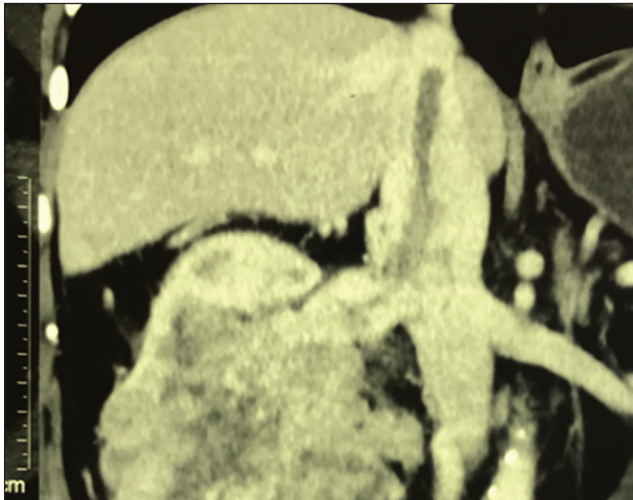
ДИСКУСІЯ

Інвазія пухлинного тромбу в стінку НПВ у нашій роботі зустрічалася в 37,1% спостережень і була значущим фактором прогнозу крововтрати понад 3 л (F=29,9) і понад 5 л (F=14,3), а також тривалої тривалості операції (F=12,8).

Необхідність резекції нижньої порожнистої вени за інвазії пухлинного тромбу в її стінку можна вважати одним із найбільш значущих чинників хірургічної складності, тому що вона істотно збільшує час етапу тромбектомії, може призводити до збільшення об'єму крововтрати і часто змушує до виконання судинної реконструкції. Наші дані підтверджуються результатами дослідження Zhao X. і співавт., які виявили, що інвазивний пухлинний тромб значно збільшує складність хірургічних операцій [5]. Це виражалось у збільшенні часу операції, більшому об'ємі інтраопераційної крововтрати, більшій частоті періопераційних гемотрансфузій, більшій частці відкритих операцій, тривалішій тривалості операції та вищій частоті післяопераційних ускладнень. Інвазія стінки НПВ була одним із незалежних факторів ризику негативного прогнозу.

Таблиця 4. Показники інформативності різних параметрів пухлинного тромбу в діагностиці його інвазії в кавальну стінку

	ІП	ЛП	Ю	ЛО	Точність, %	Чутливість, %	Специфічність, %
Діаметр >2 см	34	31	47	12	65,3	74,0	27,9
Діаметр >3 см	21	8	70	25	73,4	45,7	89,7
Діаметр >4 см	7	3	75	39	66,1	15,2	96,2
Тромби рівней III-IV	26	27	51	20	62,1	56,5	65,4
Кров'яний тромб +	24	3	74	23	79,0	51,1	96,1
Ретроградне поширення тромба	16	7	71	30	70,2	34,8	91,0
НПВ+ та НПВ+/-	31	14	64	15	76,6	67,4	82,1
Відсутність флотації тромбу	42	52	26	4	54,8	91,3	33,3



а



б

Рис. 1. Клінічне спостереження тромбу НПВ з мінімальною ймовірністю інвазії в кавальну стінку: а — фронтальна МДКТ реконструкція тонкого пухлинного тромбу, який з усіх боків вільно омивається кров'ю; б — макропрепарат пухлини нирки з тонким тромбом НПВ

В даний час вважається, що найбільш інформативним методом для ідентифікації інвазивних тромбів є прогностичні моделі на основі результатів магнітно-резонансного дослідження, так як вони мають чутливість від 63,6% до 100% і специфічність від 86,4% до 92,3% [6–10].

У 2015 році Psutka S. і співавт. за мультиваріантного аналізу виявили, що наявність правобічної пухлини, передньозадній діаметр НПВ на рівні ниркової вени $\geq 24,0$ мм, радіологічне підтвердження повної оклюзії НПВ на рівні ниркової вени були пов'язані з підвищеним ризиком резекції НПВ [3]. Індекс С для цієї моделі становив 0,81.

У нещодавньому дослідженні Liu Zh. і співавт. на основі мультимодальних зображень було запропоновано прогностичну модель, що має точність 88,4% і містить три основні параметри: наявність залишкового кровотоку в НПВ навколо тромбу, максимальний корональний діаметр НПВ і присутність кров'яного тромбу [10]. Однак, складність ідентифікації інвазії кавальної стінки до операції на підставі методів візуальної діагностики залишається серйозною проблемою.

З нашої точки зору, для оцінки ймовірності інвазії кавальної стінки найбільше значення мають такі параметри, як діаметр тромбу, флотація тромбу в просвіті НПВ за даними УЗД, наявність кров'яного тромбу нижче пухлинного, ретроградного поширення тромбу, а також присутність синдрому НПВ. Проте необхідно враховувати їхню низьку чутливість. У зв'язку з цим ми вважаємо за доцільне використовувати поєднання цих діагностичних ознак і розділити їх на три групи залежно від ймовірності кавальної інвазії.

I група (мінімальна ймовірність інвазії) — тромб завширшки до 2 см, повністю омивається кров'ю і вільно флотується в просвіті НПВ, рухається відповідно до серцевого циклу під час УЗД (рис. 1).

II група (інвазія ймовірна) — тромб завширшки понад 2 см, не флотує, не рухається відповідно до серцевого циклу, між ним і стінкою порожнистої вени візуалізується кровотік на окремих ділянках (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Клінічні спостереження тромбів з імовірною інвазією (група II) НПВ: а — фронтальна МДКТ реконструкція підпечінкового пухлинного тромбу діаметром понад 2 см; б — сагітальна МДКТ реконструкція атріального пухлинного тромбу діаметром понад 2 см. В обох випадках кровотік навколо тромбу візуалізується частково

III група (ймовірність інвазії дуже висока) — тромб понад 3 см у діаметрі, кровотік між тромбом і стінкою порожнистої вени не візуалізується або наявне ретроградне розповсюдження тромбу, або кров'яний тромб нижчий за пухлинний, або синдром НПВ під час презентації, або його було зафіксовано раніше (рис. 3).

Вільна флоатація тромбу і його рухи відповідно до серцевого циклу (група I) фактично повністю виключають щільну фіксацію або інвазію кавальної стінки інтралюмінальною пухлиною при ультрасонографії. Однак такі ситуації зустрічаються досить рідко. У нашій роботі вільна флоатація тромбу зафіксована в 30 (24,2%) спостереженнях. При цьому середній діаметр тромбу становив $1,1 \pm 0,5$ см (від 0,2 до 2,0 см). У 16 (53,3%) випадках діаметр тромбу був $\leq 1,0$ см, у 4 (13,3%) досягав 2,0 см. У 4 (13,3%) пацієнтів із вільною флоатацією тромбу під час операції було виявлено інвазію тромбу в кавальну стінку на невеликому протязі в ділянці підпечінкового відділу НПВ. Однак при використанні діагностичного параметра «наявність рухів тромбу відповідно до серцевого циклу» хибно-негативних висновків зафіксовано не було.

Група III у представленій градації включає пацієнтів із максимально високою ймовірністю інвазії тромбу в кавальну стінку. Частота інвазії при ретроградному поширенні тромбу, наявності кров'яного тромбу нижче за пухлинний і синдрому НПВ у нашій роботі досягала відповідно 69,6%; 85,7% і 68,9%. Усі ці параметри мали високу специфічність (91%, 96,1% і 82,1% відповідно) і тому були включені до III групи. Відсутність кровотоку навколо тромбу на візуаль-

них зображеннях трапляється досить часто, але найчастіше відображає не інвазію пухлини, а наявність повної кавальної обструкції, за якої інвазія в кавальну стінку є частою знахідкою.

Дані літератури і наші результати свідчать про те, що інвазія кавальної стінки зустрічається частіше зі збільшенням діаметра тромбу [3, 10]. У наших пацієнтів частота інвазії при тромбах із діаметром >2 см, >3 см, >4 см становила 52,3%, 72,4% і 70% відповідно. У зв'язку з цим як пороговий параметр розміру тромбу в III групі було обрано його діаметр >3 см, оскільки він мав високу специфічність (89,7%) за відносно задовільної чутливості (45,7%).

Найпроблематичнішою з нашої точки зору є група II, коли на доопераційному етапі неможливо точно підтвердити або виключити наявність інвазії кавальної стінки. Але необхідно враховувати, що до групи II належить більша частина клінічних ситуацій із тромбами НПВ. Тому ми включили до II групи тромби шириною понад 2 см. Безумовно, як ізольований параметр, «діаметр тромбу >2 см» має недостатньо високу інформативність (чутливість 74%, специфічність 27,9%), а кровотік між тромбом і стінкою НПВ на окремих ділянках може однаково часто зустрічатися як за наявності, так і за відсутності інвазії тромбу в кавальну стінку.

Але потрібно враховувати, що тромби з категорій «діаметр >3 см» і «діаметр >4 см» у нашій роботі було виявлено тільки у 23,4% і 8% хворих, тобто вони були високоспецифічними, але низькочутливими ознаками ідентифікації кавальної інвазії (чутливість 45,7% і 15,2%; специфічність 89,7% і 96,2% відповідно). Тому в I і II групу було

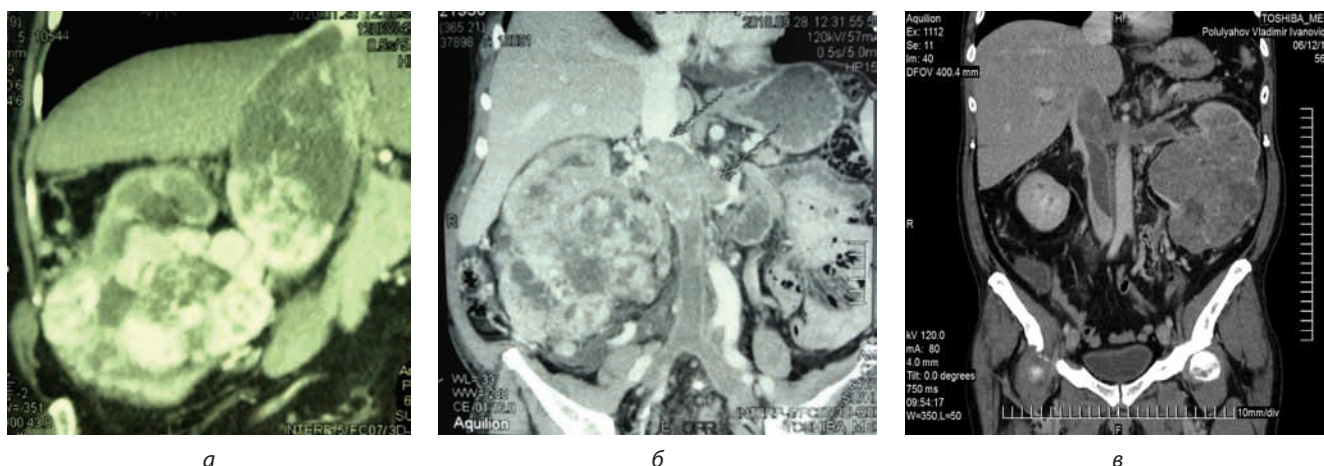


Рис. 3. Клінічні спостереження (фронтальні МДКТ реконструкції) тромбів НПВ з високою ймовірністю інвазії (група III) інвазії в кавальну стінку: *a* — пухлинний тромб діаметром понад 3 см; *b* — поширення тромбу в контралатеральну ниркову вену і субренальну НПВ; *в* — кров'яний тромб нижче пухлинного

включено ознаку «діаметр <2 см або >2 см», оскільки середній діаметр тромбів становив $2,5 \pm 1,3$ см, а кількість пацієнтів із категорією «діаметр >2 см» досягала 65 (52,4%). Ця ознака сама по собі має відносно низькі параметри інформативності, але в поєднанні з іншими прогностичними параметрами інвазії дає змогу розв'язати реальні клінічні завдання, з якими найчастіше доводиться стикатися під час хірургії пухлинних тромбів НПВ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щукін ДВ, Ілюхін ЮА. Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены при раке почки. Белгород, 2007. 196 с.
2. Psutka SP, Leibovich BC. Management of inferior vena cava tumor thrombus in locally advanced renal cell carcinoma. *Ther Adv Urol*. 2015;7(4):216–29. DOI: 10.1177/1756287215576443.
3. Psutka SP, Boorjian SA, Thompson RH, Schmit GD, Schmitz JJ, Bower TC, et al. Clinical and radiographic predictors of the need for inferior vena cava resection during nephrectomy for patients with renal cell carcinoma and caval tumour thrombus. *BJU Int*. 2015 Sep;116(3):388–96. DOI: 10.1111/bju.13005.
4. Ciancio G, Soloway M. Resection of the abdominal inferior vena cava for complicated renal cell carcinoma with tumour thrombus. *BJU Int*. 2005 Oct;96(6):815–8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05719.x.
5. Zhao X, Yan Y, Dong JH, Liu Z, Zhang HX, Liu C, Ma LL. Influence of Deep Invasive Tumor Thrombus on the Surgical Complexity and Prognosis of Patients With Non-Metastatic Renal Cell Carcinoma Combined With Venous Tumor Thrombus. *Front Oncol*. 2022 Feb 9;12:833780. DOI: 10.3389/fonc.2022.833780.
6. Sun Z, Cui Y, Xu C, Yu Y, Han C, Liu X, Lin Z, Wang X, Li C, Zhang X, Wang X. Preoperative Prediction of Inferior Vena Cava Wall Invasion of Tumor Thrombus in Renal Cell Carcinoma: Radiomics Models Based on Magnetic Resonance Imaging. *Front Oncol*. 2022 Jun 6;12:863534. DOI: 10.3389/fonc.2022.863534.
7. Adams LC, Ralla B, Bender YY, Bressem K, Hamm B, Busch J, Fuller F, Makowski MR. Renal cell carcinoma with venous extension: prediction of inferior vena cava

ВИСНОВОК

Інвазія пухлинного тромбу в стінку НПВ являє собою серйозну діагностичну і хірургічну проблему, яка значною мірою впливає на складність виконання венакаватромбектомії. Окремі параметри мають низьку прогностичну інформативність в ідентифікації кавального проростання інтралюмінальної пухлини, що вимагає використання комплексного підходу до вирішення цього діагностичного завдання.

17. DOI: 10.1186/s40644-018-0150-z.
8. Alayed A, Krishna S, Breau RH, Currin S, Flood TA, Narayanasamy S, et al. Diagnostic Accuracy of MRI for Detecting Inferior Vena Cava Wall Invasion in Renal Cell Carcinoma Tumor Thrombus Using Quantitative and Subjective Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2019 Mar;212(3):562–9. DOI: 10.2214/AJR.18.20209.
9. Aslam Sohaib SA, Teh J, Nargund VH, Lumley JS, Hendry WF, Reznick RH. Assessment of tumor invasion of the vena caval wall in renal cell carcinoma cases by magnetic resonance imaging. *J Urol*. 2002 Mar;167(3):1271–5. DOI: 10.1097/00005392-200203000-00015.
10. Liu Z, Li L, Hong P, Zhu G, Tang S, Zhao X, et al. Predictive Model for Tumor Invasion of the Inferior Vena Cava Wall Using Multimodal Imaging in Patients with Renal Cell Carcinoma and Inferior Vena Cava Tumor Thrombus. *Biomed Res Int*. 2020 Oct 6;2020:9530618. DOI: 10.1155/2020/9530618.
11. Щукін ДВ, Лесовой ВН, Гарагатый ІА, Хареба ГГ, Поляков НН. Контроль почечной артерии при удалении опухолей почек, распространяющихся в нижнюю полую вену. *Харківська хірургічна школа*. 2015; 2:103–10.
12. Zhernovoi I, Shchukin D, Jundi M, Grabs D, Maranzano J, Nayouf A. Comparison of four transdiaphragmatic approaches to remove cavoatrial tumor thrombi: a pilot study. *Cent European J Urol*. 2022;75(2):145–52. DOI: 10.5173/ceju.2022.0277.R1.
13. Shchukin D. Formation of a Tunnel under the Major Hepatic Vein Mouths during Removal of IVC Tumor Thrombus. *Case Rep Urol*. 2013;2013:129632. DOI: 10.1155/2013/129632.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

ЩУКІН Дмитро Володимирович, професор кафедри урології, андрології та нефрології імені проф. А.Г. Подреза Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002, Україна. E-mail: shukindv@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-2335-6101

МАКОВОЗОВ Олексій Олександрович, доктор філософії, завідувач онкохірургічним відділенням КП «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер». 1, вул. Гавриленка, м. Дніпро, 49000, Україна. E-mail: aamak230780@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-2429-1602

ДЕМЧЕНКО Владислав Миколайович, професор кафедри урології, андрології та нефрології імені проф. А.Г. Подреза Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002,

SHCHUKIN Dmytro Volodymyrovych, Professor of the Department of Urology, Andrology and Nephrology named after A.G. Podrez, Kharkiv National Medical University, Doctor of Medical Sciences. 4, Ave. Nauky, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: shukindv@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-2335-6101

MAKOVOZOV Oleksii Oleksandrovych, Doctor of Philosophy, Head of Oncosurgery Department, Municipal Enterprise “Dnipro Regional Clinical Oncological Dispensary”. 1, Gavrylenko str., Dnipro, 49000, Ukraine. E-mail: aamak230780@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-2429-1602

DEMCHENKO Vladyslav Mykolaiovych, Professor of the Department of Urology, Andrology and Nephrology of the A.G. Podrez Kharkiv National Medical University, Doctor of Medicine. 4, Ave. Nauky, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail:

Україна. E-mail: vm.demchenko@knmu.edu.ua. ORCID iD: 0000-0003-3606-1799

ХАРЕБА Геннадій Геннадійович, професор кафедри урології, андрології та нефрології імені проф. А.Г. Подреза Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002, Україна. E-mail: hh.khareba@knmu.edu.ua. ORCID iD: 0000-0002-7113-8918

АЛТУХОВ Олексій Олександрович, завідувач відділенням променевої та ультразвукової діагностики КНП «Обласний медичний клінічний центр урології та нефрології ім. В.І. Шаповала». 195, пр. Героїв Харкова, 195, м. Харків, 61037, Україна.

СТЕЦІШИН Роман Васильович, професор кафедри урології та дитячої урології Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002, Україна. E-mail: r.stetsyshyn@gmail.com. ORCID iD: 0000-0001-5631-3274

ПІНСЬКИЙ Леонід Леонідович, професор кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, доктор медичних наук. 13, бульв. Тараса Шевченка, м. Київ, 01601, Україна. E-mail: pinskyleonid@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-2120-5887

АНТОНЯН Ігор Михайлович, завідувач кафедри урології та дитячої урології Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002, Україна. E-mail: im.antonyan@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-5594-6210

vm.demchenko@knmu.edu.ua. ORCID iD: 0000-0003-3606-1799

KHAREBA Hennadii Hennadiiovych, Professor of the Department of Urology, Andrology and Nephrology of the A.G. Podrez Kharkiv National Medical University, Doctor of Medical Sciences. 4, Ave. Nauky, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: hh.khareba@knmu.edu.ua. ORCID iD: 0000-0002-7113-8918

ALTUKHOV Oleksii Oleksandrovych, Head of the Department of Radiation and Ultrasound Diagnostics of the V.I. Shapoval Regional Medical Clinical Centre of Urology and Nephrology. 195, Ave. Geroyev of Kharkiv, 195, Kharkiv, 61037, Ukraine

STETSYSHYN Roman Vasylovych, Professor of the Department of Urology and Paediatric Urology, Kharkiv National Medical University, Doctor of Medicine. 4, Ave. Sciences, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: r.stetsyshyn@gmail.com. ORCID id: 0000-0001-5631-3274

PINSKYI Leonid Leonidovych, Professor of the Department of Clinical Pharmacology and Clinical Pharmacy, Bogomolets National Medical University, Doctor of Medical Sciences. 13, Taras Shevchenko Blvd. Taras Shevchenko, Kyiv, 01601, Ukraine. E-mail: pinskyleonid@gmail.com. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-2120-5887>

ANTONYAN Ihor Mykhailovych, Head of the Department of Urology and Paediatric Urology, Kharkiv National Medical University, Doctor of Medical Sciences. 4, Ave. Nauk, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: im.antonyan@gmail.com. ORCID id: 0000-0002-5594-6210

■ **КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO**

ЩУКІН Дмитро Володимирович, Харківський національний медичний університет, кафедра урології, андрології та нефрології імені проф. А.Г. Подреза. 4, пр. Науки, м. Харків, 61002, Україна. Тел. +38 067 5859206. E-mail: shukindv@gmail.com

Рукопис надійшов
Manuscript was received

25.10.2024

Отримано після рецензування
Received after review

31.10.2024

Прийнято до друку
Accepted for printing

01.11.2024