

**РОБОТИЗОВАНА ПАНКРЕАТЕКТОМІЯ. ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ****М. Маріно, В. І. Пилипчук, Г. Гулотта, А. М. Яворський, Г. І. Шабат**Госпіталь П. Джакконе Університету Палермо, Італія,  
Івано—Франківський національний медичний університет**ROBOTIC PANCREATECTOMY. TECHNICAL ASPECTS****M. Marino, V. I. Pylypchuk, G. Gulotta, A. M. Yavorskyi, G. I. Shabat**Hospital P. Jakkone of Palermo University, Italy,  
Ivano—Frankivsk National Medical University

**В** панкреатичній хірургії міні-інвазивні технології досить довго не застосовували. Вперше лапароскопічна ПДР виконана Гарнером та Помпом у 1994 р. [1], поширення мініінвазивного доступу відбувалося порівняно повільно. Робот—асистовані хірургічні втручання мають переваги у порівнянні з лапароскопічним доступом: 3D—HD бачення, стабілізація операційного поля, краща ергономіка, що допомагає хірургу здійснювати точну й чітку дисекцію та реконструкцію [2].

Наводимо техніку виконання робот—асистованої ПДР з використанням хірургічної системи Da Vinci Xi (Intuitive Surgical, Sunnyvale, California, США). Результати робот—асистованої ПДР порівнювали з такими при виконанні лапароскопічних та відкритих операцій, обговорені й оцінені імовірні переваги РХ.

Сьогодні немає стандартної техніки виконання роботизованої ПДР, тому представляємо застосовану нами техніку.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Програма роботизованої панкреатичної хірургії розпочата в госпіталі П. Джакконе Університету Палермо у 2012 р. До липня 2016 р. резекція підшлункової залози (ПЗ) виконана у 52 хворих, з них у 10 — ПДР (у 8 — з приводу протокової аденокарциноми ПЗ, у 2 — нейроендокринних пухлин ПЗ).

Під час операції використовували 5 троакарів, за винятком останньої, коли застосований додатковий асистуючий троакар, введений в ділянці правої пахвинної ямки. Оптичний троакар завжди вводили в

**Реферат**

Роботизована хірургія (РХ) є сучасним етапом розвитку загальної хірургії, даючи абсолютно очевидні переваги хірургам у складних етапах такої тривалої операції, як панкреатодуоденальна резекція (ПДР). Поширення цього методу було дуже повільним в панкреатичній хірургії через недостатність навичок та тренінгів. Проаналізовані перші 10 клінічних спостережень застосування роботизованої ПДР разом з колегами з України, які відвідали Госпіталь П. Джакконе Університету Палермо (Італія). Проаналізовані імовірні переваги роботизованої платформи (РП), а також проведено порівняння роботизованого та лапароскопічного підходів у таких країнах, як Україна, з незначним досвідом РХ. Незважаючи на високу вартість РП, вважаємо, що більш швидка крива навчання та менша тривалість госпіталізації пацієнтів можуть забезпечити кращі результати. Вплив роботизованого доступу на онкологічні результати потребує подальших досліджень.

**Ключові слова:** панкреатодуоденальна резекція; роботизована хірургія; панкреатична норича.

**Abstract**

Robotic surgery (RS) constitutes a modern stage of the general surgery development, giving evident advantages to surgeons in complex stages of such durable operation, as pancreaticoduodenal resection (PDR). This method introduction was very slow in pancreatic surgery because of lack in training and skills of specialists. First 10 observations of robotic PDR application were analyzed together with colleagues from Ukraine, who have visited Hospital P. Jakkone of Palermo University (Italy). Possible advantages of robotic platform (RP) were analyzed, and comparison of robotic and laparoscopic approaches was made in countries with small experience in RS, such as Ukraine. Albeit high cost of RS, we consider, that more rapid learning curve and shorter patients' hospitalization may give better results. Impact of robotic operative access on oncological results needs further investigations conduction.

**Keywords:** pancreaticoduodenal resection; robotic surgery; pancreatic fistula.

ділянку пупка, третя "рука" ретрактор, введений справа по фланку, дозволяв здійснювати більш ефективну ретракцію.

З енергетичних приладів використовували ультразвукові ножиці, корисні за значного прошарку жирової тканини та для хорошого гемостазу, і біполярну електрокоагуляцію. Ультразвукові ножиці використовували для розсічення шийки ПЗ, відзначали, що акуратні маневри та ретельна дисекція забезпечували чітку ідентифікацію та селективне лігування протоки ПЗ.

У 2 перших спостереженнях використовували розріз за Пфанненштілем для видалення препарату, проте, в обох з них після операції

виникла серома, тому сьогодні віддаємо перевагу біляпупковому розрізу в місці розташування троакара.

Розташування дренажів стандартне.

Воротар збережений в усіх хворих, для реконструкції травного каналу використовували обидві (мануальну та механічну) техніку, застосовували позадубрижову петлю.

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Конверсії в лапаротомію не було. Тривалість операції становила від 440 до 650 хв, у середньому 521 хв. Оскільки кривина навчання не завершена, зменшення тривалості оперативного втручання не було.

Об'єм крововтрати становив від 115 до 475 мл, у середньому 350 мл, відзначено очевидну перевагу РП для досягнення хорошого гемостазу.

Тривалість лікування хворих у стаціонарі становила від 7 до 15 днів, у середньому 12 днів. Ми ще визначали різницю тривалості післяопераційного періоду при використанні мініінвазивного підходу, тому намагалися виписувати пацієнта після відновлення самостійного випорожнення кишечника та достатнього самостійного харчування.

З ускладнень в одного хворого виявлена клінічно "німа" панкреатична нориця (I A ступеня), яка усунута консервативними засобами.

З приводу раку ПЗ роботизована ПДР здійснена в усіх пацієнтів з малими (менше 3 см) пухлинами, без ураження лімфатичних вузлів та проростання судин.

Пацієнтам з приводу нерезектабельних пухлин проводили неoad'ювантну терапію з подальшим рестадуванням та оперативним втручанням.

У пацієнта віком 65 років, індекс маси тіла 24,8 кг/м<sup>2</sup>, ASA II, без раніше виконаних оперативних втручань діагностоване солідне новоутворення великого сосочка дванадцятипалої кишки (ВСДК). За даними МРТ—ендоскопії виявлене розширення внутрішньо— та зовнішньопечінкових жовчних проток, збільшення ВСДК; за даними біопсії підтверджено аденокарциному ПЗ.

Втручання виконане під загальним ендотрахеальним наркозом, у положенні пацієнта лежачи на спині з розведеними нижніми кінцівками у позиції анти Тренделенбург, дещо повернутий ліворуч. Консоль пацієнта розташована з боку його голови, консоль хірурга — в куті операційної. Операційна медсестра знаходиться зліва від пацієнта, асистент — між його нижніми кінцівками.

Використовували положення троакарів з 5 портів:

— оптичний порт діаметром 12 мм розташований у параректальній ділянці справа;

— троакар діаметром 8 мм для руки робота № 1 — зліва по фланку по середньоключичній лінії;

— порт діаметром 8 мм — справа по фланку для руки робота № 2;

— порт діаметром 8 мм — в правій підребровій ділянці для руки робота № 3;

— один або два асистуючі порти діаметром 12 мм — в ділянці пупка.

Таке положення троакарів відповідає опису оригінальної методики проф. Giulianotti та дозволяє мобілізувати дванадцятипалу кишку (ДПК) за Кохером за допомогою руки робота № 3, розташованої справа, що піднімає ДПК.

Операцію розпочинали з розсічення шлунково—ободовокишкової зв'язки та переміщення правого згнуто ободової кишки донизу, шлунково—сальникові судини візуалізувалися аж до їх початку, ДПК оголена, ідентифікована верхня брижова вена. Після визначення резектабельності виконували повний маневр Кохера, що має бути більш розширеним, ніж за відкритого доступу, до досягнення латерального краю аорти. Досвідчений асистент здійснював достатню тракцію та допомагав оперуючому хірургу зберігати операційне поле чистим. Продовжували розсічення гепатодуоденальної зв'язки, зміщували донизу жовчний міхур, здійснювали дисекцію та ізолювали спільну жовчну протоку.

Ідентифікували загальну печінкову артерію, ізолювали її, далі ідентифікували гастродуоденальну артерію, яку контролюємо за допомогою лігатури. Після цього спільну жовчну протоку можна відсікти і направити на гістологічне дослідження. Важливим є точне знання судинної анатомії у кожного конкретного пацієнта до початку оперативного втручання, тому, як правило, проводили 3D радіологічну реконструкцію судин перед операцією.

ПЗ розсікали з верхнього та заднього краю по порядку для створення позадупанкреатичного тунелю, ДПК відсікали з використанням ендоскопічного лінійного степлера ENDO—GIA, як і петлю порожньої кишки, яку мобілізували від зв'язки Трейтца та зміщували праворуч до кореня брижі ободової кишки.

Продовжували накладання швів на нижній та верхній краї ПЗ з подальшим розсіченням з використан-

ням ультразвукових чи біполярних ножиць, встановлювали стент у протоку ПЗ, залишок ПЗ відправляли на гістологічне дослідження.

Останню частину ПЗ, що видаляли, гачкуватий відросток відсікали з дистальної до проксимальної частини верхньої брижової вени, контролювали кожну сполучну гілку.

Дисекція лімфатичних вузлів, гачкуватого відростка ПЗ та воріт печінки є важливим етапом операції, її відносно легко виконати з використанням роботизованого підходу.

Реконструктивну фазу починали з накладання панкреатоеюноанастомозу (стентування проводили вибірково) з застосуванням двохрядного безперервного шва ниткою PDS 4.0.

Після цього продовжували формування ручного білідигестивного анастомозу та позадуободового гастроеюноанастомозу з використанням однієї петлі порожньої кишки за допомогою побіжного шва PDS 3.0.

Після накладання анастомозів та контролю гемостазу встановлювали 3 дренажі: позаду панкреатоеюноанастомозу, над ним та під печінкою.

Операційний матеріал видаляли через розріз за Пфанненштїлем. Тривалість операції становила 513 хв, крововтрата 155 мл. Необхідності у переливанні крові не було. Перебіг післяопераційного періоду без ускладнень. Пацієнт виписаний на 8—му добу.

За даними гістологічного дослідження підтверджено R0 резекцію, високодиференційовану аденокарциному ПЗ у стадії pT3N1.

Навчання РХ є швидким. За даними літератури, частота конверсії при застосуванні РП (9%) значно менша, ніж при лапароскопічному втручанні, після виконання 20 операцій цей показник зменшувався з 35 до 3,3%. Найчастіші причини конверсії при лапароскопічній ПДР: недостатня діагностика до операції проростання пухлиною верхньої брижової вени, кровотеча з ворітної вени, ожиріння, панкреатит, обмежений робочий простір для хірурга за невеликого досвіду роботи [3].

Тривалість роботизованої операції у середньому 617 хв, лапаро-

скопичної — 584 хв, тобто, тривалість роботизованої ПДР більша, проте, внаслідок більш прицільної ретельної дисекції. Для навчання виконання роботизованої ПДР необхідно здійснити 80 втручань, тривалість операції при цьому зменшувалася з 581 до 417 хв, кількість видалених лімфатичних вузлів збільшилася з 17 до 26; після виконання 40 втручань частота утворення норичь зменшилася з 27,5 до 14,4%; після здійснення 20 операцій зменшилися частота конверсії та крововтрата — з 600 до 200 мл [4]. З іншого боку, навіть на початку кривої навчання величина крововтрата, тривалість госпіталізації, застосування наркотичних знеболювальних засобів та ризик виникнення ускладнень зіставні при виконанні ПДР з застосуванням роботизованого та лапароскопічного доступів [5].

За даними численних досліджень, крововтрата при РХ значно менша, ніж при використанні відкритого доступу [4, 6].

Аналіз даних літератури свідчить про зіставність частоти жовчотечі, спорожнення шлунка та утворення панкреатичної норичі після РХ та відкритого доступу (відповідно 17 і 10 — 16%) [7]. Не виявлено достовірної різниці частоти виникнення після операції панкреатичної норичі та смертності при застосуванні роботизованого та відкритого доступів [8]. Частота конверсії при роботизованій ПДР становила 0 — 12%, у середньому 10%, що зіставно з такою при лапароскопічній ПДР на початкових етапах навчання [9]; вона зменшувалася до 4,5% у міру набуття досвіду. Найбільш значущими вважають такі основні фактори ризику утворення панкреатичної норичі після роботизованої ПДР: діаметр протоки ПЗ менше 4 мм, значна крововтрата, малі розміри пухлини, надмірна маса тіла [8].

Частота виконання повторних операцій, інтраопераційна і післяопераційна смертність зіставні при

застосуванні відкритого (4,5 — 23%) та роботизованого (4,5 — 10%) доступів [4].

Визначення об'єму крововтрата свідчило про абсолютну перевагу робот—асистованого доступу у порівнянні з відкритим — відповідно 250 і 390 мл завдяки застосуванню високоенергетичних приладів у порівнянні з лапароскопічним доступом та, імовірно, "робот—зшивальному" лігуванню гастродуоденальної артерії, що є ключовим моментом операції [7].

Після виконання 250 операцій роботизованої ПДР смертність у строки до 30 днів становила 0,8%, до 90 днів — 3,8% [6].

Інформація щодо онкологічних наслідків нечітка, оскільки складно визначитися з стандартною методологією щодо країв резекції чи відбору пацієнтів для мініінвазивної хірургії.

Кількість видалених лімфатичних вузлів, наведена у двох дослідженнях, становила у середньому 29, що подібно до такої за відкритого підходу.

Досягнення країв резекції R0 та R1 відповідно у 95,2 та 4,8% спостережень свідчило про незначні переваги роботизованого доступу; за рівня R1 резекції частота рецидиву становила 32,4% з кумулятивною пропорцією спостереження протягом 6, 12, 24 та 36 міс відповідно 92, 81, 69 та 55% [2].

У теперішній час немає рандомізованих клінічних досліджень, в яких порівнювали ПДР з використанням мініінвазивного та відкритого підходів. І до одержання віддалених результатів онкологічного спостереження, онкологічної безпечності різниця роботизованого та лапароскопічного підходу нечітка.

В літературі наведена незначна різниця між роботизованим та лапароскопічним доступом. Відзначено, що за обох доступів подібна тривалість операції та лікування хворого у стаціонарі, захворюваність та

смертність. Цікаво, що за роботизованого підходу менша частота конверсії в лапаротомію, менша крововтрата. В деяких дослідженнях показано краще збереження селезінки при використанні роботизованого доступу [2].

На завершення, слід наголосити, що РХ полегшить поширення мініінвазивних технологій також для ПДР, проте, її використання обмежене складністю та високою вартістю технологій.

Основними проблемами є фінансування, тривалість операції, достатність тактильних відчуттів та руху рук, необхідність участі асистента з хорошими навичками в РХ. Проте, як свідчить звичайне клінічне спостереження, з технічної точки зору, роботизований підхід безпечніший та з очевидними перевагами у порівнянні з лапароскопічним підходом при виконанні ПДР.

Основними перевагами роботизованого підходу є акуратна дисекція гачкуватого відростка ПЗ, лімфаденектомія, виконання прицільної анатомічної реконструкції.

Щодо тренінгу, використання подвійної консолі може дати молодим хірургам можливість виконання деяких етапів операції під керівництвом досвідченого хірурга, завжди важливо пам'ятати, що хороша командна робота є запорукою успіху.

Коли зароджувалася лапароскопічна хірургія, багато хірургів почувалися не дуже впевнено, перебуваючи "далеко" від операційного поля, не торкаючись пацієнта. З використанням РХ збільшується дистанція між пацієнтом та хірургом, оперуючий хірург може навіть безпосередньо не бачити операційне поле, проте, як свідчить історія, лапароскопічна, сьогодні і роботизована хірургія перемагає скептицизм, роботизована ПДР може бути оптимальним варіантом у ретельно відібраних пацієнтів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Laparoscopic robot—assisted versus open total pancreatectomy: a case—matched study / U. Boggi, S. Palladino, G. Massimetti [et al.] // *Surg. Endosc.* — 2015. — Vol. 29, N 6. — P. 1425 — 1432.
2. Wright G. P. Development of minimally invasive pancreatic surgery: an evidence—based systematic review of laparoscopic versus robotic approaches / G. P. Wright, A. H. Zureikat // *J. Gastrointest. Surg.* — 2016. — Vol. 13. [Epub. ahead of print]. PubMed PMID: 27412319.
3. Conventional laparoscopic and robot—assisted spleen—preserving pancreatectomy: does da Vinci have clinical advantages? /

- C. M. Kang, D. H. Kim, W. J. Lee, H. S. Chi // *Surg. Endosc.* — 2011. — Vol. 25. — P. 2004 — 2009.
4. Robotic versus open pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis / J. Zhang, W. M. Wu, L. You, Y. P. Zhao // *Ann. Surg. Oncol.* — 2013. — Vol. 20, N 6. — P. 1774 — 1780.
  5. Early experience with robotic pancreatic surgery in a Canadian institution / S. Piedimonte, Y. Wang, S. Bergman, T. Vanounou // *Can. J. Surg.* — 2015. — Vol. 58, N 6. — P. 394 — 401.
  6. 250 robotic pancreatic resections: safety and feasibility / A. H. Zureikat, A. J. Moser, B. A. Boone [et al.] // *Ann. Surg.* — 2013. — Vol. 258, N 4. — P. 554 — 562.
  7. Minimally Invasive Pancreatic Resection: Is it Really the future? / G. Nappo, J. Perinel, M. El Bechwaty, M. Adham // *Dig. Surg.* — 2016. — Vol. 33, N 4. — P. 284 — 289.
  8. Pancreatic fistula a pancreatoduodenectomy for ductal adenocarcinoma and its association with morbidity: a multicentre study of the French Surgical Association / P. Addeo, J. R. Delpero, F. Paye [et al.] // *HPB (Oxf.)*. — 2013. — Vol. 111. — P. 12063.
  9. Merchant N. B. Should all distal pancreatectomies be performed laparoscopically? / N. B. Merchant, A. A. Parikh, D. A. Kooby // *Adv. Surg.* — 2009. — Vol. 43. — P. 283 — 300.

