



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57492 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 17/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ РОЗРІЗУ ШКІРИ В МІСЦІ ДОСТУПУ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ЖОВЧНОГО МІХУРА З ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ ПРИ ЛАПАРОСКОПІЧНІЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ З ПРИВОДУ ГОСТРОГО ХОЛЕЦИСТИТУ

1

(21) u2010111432

(22) 27.09.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) ФЕДУРАК ХРИСТИНА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ФЕДУРАК ХРИСТИНА ВОЛОДИМИРІВНА

(57) Спосіб визначення довжини розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура з черевної порожнини при лапароскопічній холецистектомії з приводу гострого холециститу, що включає сонографічне дослідження жовчного міхура, який відрізняється тим, що для передопераційно-

2

го прогнозування довжини розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура сонографічно визначають найбільший діаметр поперечного перерізу жовчного міхура  $d$  і товщину його стінки  $t$  та розраховують довжину розрізу шкіри  $L_a$  за формулою:

$$L_a = q(2,049t + 0,21d - 0,715),$$

де  $q \approx 1,1$  - коефіцієнт відповідності довжини розрізу шкіри до діаметра рани.

Корисна модель належить до медицини, власне до хірургії та безпосередньо стосується визначення довжини розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура при лапароскопічній холецистектомії з приводу гострого холециститу.

Відомий спосіб видалення жовчного міхура з черевної порожнини під час лапароскопічної холецистектомії через параумбілікальний доступ, який у випадку невідповідності розміру препарату до діаметра троакарного отвору вимагає розширення рани на 5-10мм (Лапароскопічна хірургія жовчних шляхів / Л. Я. Ковальчук, В. М. Поліщук, М. Ю. Ничитайло, О. Л. Ковальчук. // Тернопіль-Рівне.: «Вертекс», 1997 р. - 155 с: іл. 208.), а інколи й більше (Scott-Conner Carol E. H. The SAGES Manual: Fundamentals of Laparoscopy, Thoracoscopy and GI Endoscopy. 2nd ed. / Carol E. H. Scott-Conner (Ed.) - New York: Springer, 2006. - 840 p.)

Недоліком вказаного способу є неможливість визначення довжини розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура з черевної порожнини до початку виконання цього етапу операції. Відповідно при недостатньому розмірі доступу виникають передумови до тракційного розриву жовчного міхура з витіканням жовчі та випадінням конкрементів у черевну порожнину. Пошук та видалення конкрементів технічно є достатньо складними. Надмірний розріз тканин забезпечує легкий процес видалення жовчного міхура з черевної порожнини, проте збільшує травматичність операції.

В основу корисної моделі поставлено задачу передопераційного прогнозування довжини розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура при лапароскопічній холецистектомії з приводу гострого холециститу шляхом сонографічного визначення найбільшого діаметра жовчного міхура та товщини його стінки з подальшим розрахунком довжини розрізу шкіри за формулою, що забезпечує мінімальну травматичність операційного доступу та зменшує вірогідність тракційного розриву стінки жовчного міхура під час видалення його з черевної порожнини.

На фіг. 1 зображено поперечний переріз жовчного міхура зі складеними стінками під час проходження крізь рану черевної стінки; фіг. 2 - схема жовчного міхура в поперечному перерізі.

Відомо, що рана в місці локалізації порта, а також після її розширення трипелюстковим ретрактором, чи після встановлення перехідної гільзи діаметром 15 або 20мм, у поперечному перерізі має форму близьку до круга. Очевидним є те, що при видаленні з черевної порожнини звільненого від рідинного вмісту жовчного міхура, його стінки, складаючись поза конкрементами, у поперечному перерізі приймають форму ранового каналу, тобто, форму круга (фіг. 1). Тому площа поперечного перерізу ранового каналу дорівнює площі поперечного перерізу стінки жовчного міхура, а отже й діаметр ранового каналу  $D_c$  дорівнює діаметру стисненого жовчного міхура  $D_g$ . Безсумнівним є й

(13) U  
(11) 57492  
(19) UA

те, що мінімальна площа поперечного перерізу ранового каналу  $S_1$  (достатня для вільного вилучення жовчного міхура) має дорівнювати максимальній площі поперечного перерізу стінки жовчного міхура  $S_2$ , тобто в місці його найбільшого діаметра:

$$S_1 = S_2.$$

Враховуючи, що площа поперечного перерізу ранового каналу  $S_1$  дорівнює добутку числа  $\pi$  і квадрата радіуса ранового каналу  $R$ :

$$S_1 = \pi R^2,$$

то радіус ранового каналу  $R$  дорівнює:

$$R = \sqrt{\frac{S_1}{\pi}}.$$

Відомо, що при гострому холециститі, внаслідок підвищеного тиску рідинного вмісту, жовчний міхур приймає овоїдну форму. Тому площа поперечного перерізу стінки жовчного міхура  $S_2$ , яка має вигляд кільця (фіг. 2), дорівнює добутку числа  $\pi$  і різниці квадрата зовнішнього радіуса  $r_1$  жовчного міхура та квадрата радіуса його порожнини  $r_2$ :

$$S_2 = \pi(r_1^2 - r_2^2),$$

Оскільки, різниця квадратів двох виразів дорівнює добутку різниці цих виразів та їхньої суми, то

$$S_2 = \pi(r_1 - r_2)(r_1 + r_2).$$

Враховуючи, що різниця зовнішнього радіуса жовчного міхура та радіуса його порожнини  $r_1 - r_2$  є товщина стінки жовчного міхура  $t$ , а сума зовнішнього радіуса жовчного міхура та радіуса його порожнини  $r_1 + r_2$  є різниця зовнішнього діаметра жовчного міхура та товщини його стінки  $d - t$ , то площа поперечного перерізу стінки жовчного міхура  $S_2$  дорівнює:

$$S_2 = \pi(r_1^2 - r_2^2) = \pi(r_1 - r_2)(r_1 + r_2) = \pi t(d - t).$$

Оскільки,  $S_1 = S_2$ , то радіус ранового каналу  $R$  є рівним:

$$R = \sqrt{\frac{S_1}{\pi}} = \sqrt{\frac{S_2}{\pi}} = \sqrt{\frac{\pi t(d - t)}{\pi}} = \sqrt{t(d - t)}$$

Отже, діаметр ранового каналу  $D_c$  дорівнює подвоєному кореню квадратному з добутку товщини стінки жовчного міхура та різниці найбільшого зовнішнього діаметра жовчного міхура і товщини його стінки:

$$D_c = 2\sqrt{t(d - t)}.$$

На основі виведеної математичної залежності сформульована гіпотеза про залежність діаметра ранового каналу від товщини стінки жовчного міхура та найбільшого зовнішнього діаметра цього органу, які визначені сонографічно.

З метою перевірки вірності гіпотези проведено емпіричне дослідження.

У 41 випадку гострого холециститу перед операцією виконано сонографічне дослідження жовч-

ного міхура з визначенням його найбільшого діаметра та товщини стінки. Після операції проведено морфометричне дослідження порожнього жовчного міхура. Шляхом вимірювання визначено довжину кола  $L$  найбільшого поперечного перерізу жовчного міхура зі стисненими стінками до форми круга - за умов, що в місці стиснення стінки щільно контактують між собою та виключається наявність порожнини. У подальшому згідно формули довжини кола визначено найбільший реальний діаметр поперечного перерізу стисненого жовчного міхура  $D_g$ , а отже, і реальний мінімальний діаметр ранового каналу  $D_w$ :

$$D_w = \frac{L}{\pi}.$$

Статистичний аналіз результатів дослідження проведено з використанням програми IBM SPSS Statistics 19.0.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Тест Колмогорова-Смірнова застосовували для перевірки гіпотези про нормальний розподіл змінних величин. За умови нормального розподілу змінних, визначали середнє значення та стандартне відхилення. Взаємозв'язок між змінними вивчали за допомогою кореляційного аналізу за Пірсоном. Дослідження залежності між залежною змінною та предикторами здійснювали шляхом множинного лінійного регресійного аналізу. Прийнятною межею статистичної значущості вважали рівень  $p \leq 0,05$ . Результати з рівнем  $p \leq 0,01$  розглядали як статистично значущі, з рівнем  $p \leq 0,001$  - як високо значущі.

Згідно з результатами статистичного аналізу товщина стінки жовчного міхура  $t$  знаходилась у межах від 3 до 9мм, в середньому -  $5,37 \pm 1,428$ мм. Найбільший діаметр поперечного перерізу жовчного міхура  $d$  становив 36-57мм, в середньому -  $45,98 \pm 6,366$ мм. Розрахований реальний мінімальний діаметр ранового каналу  $D_w$  знаходився у межах від 13,05 до 29,28мм, в середньому -  $19,93 \pm 3,949$ мм.

За результатами множинного лінійного регресійного аналізу встановлено залежність діаметра ранового каналу  $D_w$  від товщини стінки жовчного міхура та його найбільшого діаметра, яка відображена рівнянням регресії:

$$D_w = 2,049 + 0,21d - 0,715,$$

де  $t$  - товщина стінки органу, а  $d$  - найбільший діаметр його поперечного перерізу. При цьому, коефіцієнт множинної кореляції  $R$  відображає зв'язок залежної змінної  $D_w$  з сукупністю незалежних змінних  $t$  і  $d$  та дорівнює 0,965. Значення

$R^2$  становить 0,931 та показує, що 93,1% дисперсії змінної діаметра ранового каналу зумовлено впливом предикторів. Окрім того, достовірність стандартизованих коефіцієнтів регресії  $\beta$  підтверджена на високому рівні статистичної значущості: для змінної товщина стінки  $\beta = 0,741$  ( $p < 0,001$ ), а для змінної діаметр жовчного міхура -  $\beta = 0,338$  ( $p < 0,001$ ).

Враховуючи, що для заведення порта з будь-яким зовнішнім діаметром, мінімальний розріз шкіри має бути відповідно дещо більшим від діаметра інструмента, то очевидно, що є певне співвідношення довжини розрізу шкіри до діаметра розширеної рани, яке й буде коефіцієнтом відповідності довжини розрізу шкіри до діаметра округлої рани  $q_i$ .

Проведено дослідження з метою визначення мінімальної довжини розрізу шкіри, необхідної для заведення портів із різним зовнішнім діаметром. Встановлено, що для 11-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 12мм довжина розрізу має становити 13мм, для 14,5-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 15мм відповідно - 16,5мм, та для 20-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 21мм - 23мм.

Шляхом поділу показника довжини розрізу шкіри на показник зовнішнього діаметра порта визначено коефіцієнт відповідності довжини розрізу шкіри до діаметра рани  $q_i$ . У випадку застосування 11-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 12мм коефіцієнт  $q_i \approx 1,083$ , 14,5-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 15мм -  $q_i \approx 1,1$  та 20-міліметрового порта із зовнішнім діаметром 21мм -  $q_i \approx 1,095$ . Таким чином, за результатами дослідження показник коефіцієнта відповідності довжини розрізу рани до її діаметра  $q_i$  наближається до 1,1.

Тому, за необхідну довжину розрізу шкіри  $L_a$  прийнято значення мінімального діаметра  $D_w$  рани, достатньої для видалення жовчного міхура, помножену на коефіцієнт відповідності довжини розрізу шкіри до діаметра рани  $q_i$ :

$$L_a = q_i \cdot D_w.$$

Отже, довжина розрізу шкіри  $L_a$ , дорівнює:

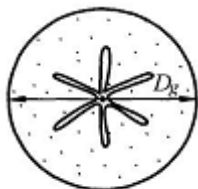
$$L_a = q_i(2,049t + 0,21d - 0,715),$$

де  $t$  - товщина стінки жовчного міхура,  $d$  - найбільший діаметр його поперечного перерізу, а  $q_i \approx 1,1$  - коефіцієнт відповідності довжини розрізу шкіри до діаметра рани.

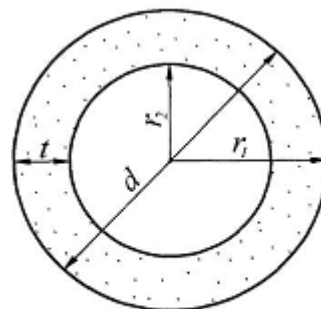
Спосіб здійснюють таким чином. Напередодні операції сонографічно визначають найбільший діаметр поперечного перерізу жовчного міхура  $d$  та товщину його стінки  $t$ . У подальшому за формулою  $L_a = q_i(2,049t + 0,21d - 0,715)$ , де  $q_i \approx 1,1$ , визначають довжину розрізу шкіри  $L_a$ . Під час операції шляхом пункції аспірують рідинний вміст жовчного міхура. Рану шкіри в місці доступу для видалення органу з черевної порожнини розширюють до передбачуваного розміру. Рановий канал розширюють та виводять шийку жовчного міхура назовні від черевної стінки. Міхур розкривають. Вікончастим затискачем, здійснюючи літотріпсію, одночасно вилачують конкременти з порожнини органу. Порожній жовчний міхур видаляють із черевної порожнини.

Таким чином, спосіб дозволяє до операції визначити найменшу довжину розрізу шкіри в місці доступу для видалення жовчного міхура при лапароскопічній холецистектомії з приводу гострого холециститу. Відповідність розмірів рани доступу до розмірів жовчного міхура виключає ймовірність тракційного розриву жовчного міхура. Це дозволяє уникнути можливих післяопераційних ускладнень, пов'язаних із витіканням інфікованої жовчі та випадінням конкрементів у черевну порожнину.

У підсумку застосування способу забезпечує мінімальну травматичність операційного доступу та зменшує ймовірність виникнення окремих інтра- та післяопераційних ускладнень.



Фіг. 1



Фіг. 2