

*І.Ф. Хурані, К.О. Дмитренко¹***ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВИКОРИСТАННЯ ЗВАРЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН В ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА РАК ГРУДНОЇ ЗАЛОЗИ***Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,
Дніпропетровська медична академія, Україна¹*

Реферат. Дослідження присвячено аналізу економічного ефекту при застосуванні методу зварювання біологічних тканин та його вплив на якість життя при хірургічному лікуванні хворих на рак грудної залози. Проведено аналіз вартості лікування при виконанні мастектомії різними методами. Для цього використовувалися методи клініко-економічного аналізу, аналізу вартості/ефективності, аналізу мінімізації витрат та елементи аналізу чутливості. Доведено, що застосування методу зварювання біологічних тканин дозволяє скоротити тривалість перебування хворих на хірургічному ліжку, зменшити частоту післяопераційних ускладнень, покращити якість життя та скоротити витрати на лікування. Доведено економічно обґрунтовану високу ефективність застосування методу біологічного зварювання тканин при хірургічному лікуванні хворих на рак грудної залози.

Ключові слова: рак грудної залози, лікування, зварювання біологічних тканин, економічний ефект

Рак грудної залози (РГЗ) займає лідируюче місце у структурі онкологічних захворювань [1]. Сучасне лікування РГЗ передбачає проведення комплексного лікування, що включає в себе оперативне втручання, променеву та хіміотерапію [7]. На сьогоднішній день операція залишається основним компонентом такого лікування. При цьому одним із завдань оптимізації хірургічного лікування РГЗ є задача оптимізації витрат на надання медичної допомоги, не знижуючи його якості [2]. Застосування інноваційних технологій, таких як зварювання біологічних тканин (ЗБТ), розкриває нові перспективи і можливості у сучасній хірургії РГЗ [5].

Тому сьогодні в ряді актуальних задач онкології стоїть оптимізація методів хірургічного лікування, спрямована на зменшення кількості післяопераційних ускладнень, покращання якості життя хворих, зменшення вартості лікування і терміну перебування хворих на лікарняному ліжку.

Це завдання може бути вирішене шляхом побудови моделі оцінки економічної ефективності – клініко-економічного аналізу.

Мета дослідження – проаналізувати економічний ефект хірургічного лікування та якість життя хворих на РГЗ при застосуванні методу зварювання біологічних тканин.

М а т е р і а л и і м е т о д и

Всього було обстежено 235 хворих, які пройшли лікування з приводу РГЗ у Вінницькому обласному клінічному онкологічному диспансері з 2005 по 2010 роки.

Пацієнтки розподілилися таким чином: група І (n=76) – пацієнтки, яким виконувалась традиційна мастектомія (ТМ); група ІІ (n=79) – хворі, які оперувалися з підшиванням шкірного клаптя

(ПШК), група ІІІ (n=80) – пацієнтки, яким проводилася операція із застосуванням ЗБТ за допомогою електрокоагулятора ЕК-300М1.

Нам було необхідно встановити клініко-економічну доцільність використання методу ЗБТ. Клініко-економічний аналіз передбачає порівняльну оцінку витрат і результатів альтернативних медичних технологій.

Для аналізу використовувалися методи розрахунку мінімізації витрат, вартість/ефективність та елементи чутливості. При проведенні клініко-економічного аналізу також використовувалися статистичні методи аналізу [4].

У нашому дослідженні, виходячи з основного завдання – оптимізація витрат на проведення хірургічного лікування РГЗ з урахуванням різної ефективності при різних методах оперативного втручання, був використаний метод аналізу витрати/ефективність.

Порівняльна оцінка альтернативних методів лікування проводиться шляхом оцінки показника Cost Effectiveness Ratio (CER), який розраховується за формулою (1):

$$CER = \frac{\text{Витрати підгрупи 1} - \text{витрати підгрупи 2}}{\text{Ефективність підгрупи 1} - \text{Ефективність підгрупи 2}} \quad (1)$$

Витрати підгрупи І – середні витрати на лікування одного пацієнта для І групи порівняння (грн.), ефективність підгрупи І – усереднене значення ефективності лікування пацієнта для І групи порівняння (у нашому випадку оцінювалося у %), одиницею вимірювання показника CER було (грн./%).

За альтернативні методики, для яких проводився порівняльний аналіз, нами розглядалися три підгрупи: оперовані ТМ, ПШК і ЗБТ.

Статистичний аналіз проводився пакетами Medstat і Statistica [3, 6, 8]

Результати та обговорення

При визначенні витрат на лікування прийнято включати у визначення загальної вартості явні прямі витрати, приховані прямі витрати і явні непрямі витрати. Явні прямі витрати складаються з витрат на медичну допомогу на різних етапах її надання, надання швидкої та невідкладної медичної допомоги, витрат на виконання профілактичних заходів. При розрахунках враховуються витрати на роботу медичного персоналу з урахуванням середнього розміру заробітної плати та витраченого часу, затрати на витратні матеріали, знос устаткування, підготовчі роботи та ін. Приховані прямі витрати, в основному, визначаються

Таблиця 1. Витрати в середньому на одну хвору залежно від виду операції

Витрати	$\bar{X} \pm m$ (грн.)		
	підгрупа I (n=76)	підгрупа II (n=79)	підгрупа III (n=80)
Постійна вартість перебування	2588±56	2486±70	1968±29
Усього (Затрати перебування)	2588±56	2486±70	1968±29
Заробітна плата операційної медсестри	5,41±0,14	5,29±0,09	3,81±0,09
Заробітна плата хірурга	9,33±0,24	9,21±0,17	6,59±0,16
Заробітна плата анестезіолога	10,77±0,29	10,59±0,19	7,6±0,18
Заробітна плата асистента	9,33±0,24	9,21±0,17	6,59±0,16
Заробітна плата молодшої медсестри	3,80±0,10	3,73±0,07	2,69±0,06
Заробітна плата молодшого анестезіолога	6,22±0,17	6,14±0,11	4,37±0,10
Заробітна плата перев`язувальної медсестри	5,39±0,15	5,32±0,10	3,79±0,09
Усього (Затрати на зарплату)	50,30±0,5	49,50±0,40	35,4±0,30
Вартість серветок	26,50±0,4	25,30±0,30	14,5±0,20
Вартість ниток	303,3±4,7	316,8±3,40	56,40±0,8
Витрати на перев`язувальний матеріал	289,0±5,0	269,0±8,0	220,0±3,0
Витрати на наркоз	62,50±1,7	61,60±1,10	44,0±1,10
Усього (Затрати на витратні матеріали)	681,0±7,0	672,0±9,0	335,0±3,0

витратами пацієнтів на медикаментозні препарати.

У таблиці 1 наведено середнє на одну хвору, значення витрат, які враховувалися в нашому дослідженні для кожної з методик лікування.

Явні непрямі витрати включають витрати на виплату допомоги з інвалідності, непрацездатності, вартість продукції, не випущеної внаслідок відсутності працівника на робочому місці.

Загальні витрати на лікування одного пацієнта розраховувалися за формулою (2):

Витрати = Затрати перебування + Затрати на зарплату + Затрати на витратні матеріали (2)
Виходячи з даних табл. 1, отримуємо:

- 1) Витрати підгрупи I = 3319 ± 56 грн.;
- 2) Витрати підгрупи II = 3208 ± 71 грн.;
- 3) Витрати підгрупи III = 2338 ± 29 грн.

При проведенні аналізу витрат у кожній підгрупі встановлено статистично значуще розходження рівня витрат на лікування одного пацієнта ($p < 0,001$), при цьому рівень витрат у підгрупі III статистично значуще нижчий, ніж у підгрупах I і II ($p < 0,01$).

Слід зазначити, що аналогічний результат отримано і при порівнянні кожної із складових витрат лікування одного пацієнта: затрати перебування, затрати на зарплату, затрати на витратні матеріали.

При оцінці ефективності лікування розглядався як безпосередній ефект (наявність усклад-

нень), так і віддалені результати (оцінка якості життя).

При врахуванні за критерій ефективності - частоти післяопераційних ускладнень при порівнянні підгрупи I і підгрупи II, бачимо, що значення CER не відрізняється статистично значимо від 0 ($p > 0,05$). Таким чином, відмінності витрат на 1% зміни ефективності для оперованих ТМ і ПШЛ не виявлено. При порівнянні підгрупи I і підгрупи III, отримуємо:

$$CER(1/3) = \frac{3319 \pm 56 - 2338 \pm 29}{-36,8 \pm 5,5 + 5,0 \pm 2,4} (\text{грн./1\%}) = -30,8 \pm 6,1 (\text{грн./\%})$$

Таким чином встановлено, що різниця між групами оперованих ТМ і ЗБТ є статистично значущою ($p < 0,01$), при цьому збільшення ефективності у підгрупі III супроводжується навіть зниженням витрат на лікування на 30,8±6,1 грн/ (1% зниження ризику післяопераційних ускладнень). При порівнянні підгрупи II і підгрупи III, отримуємо CER = -45,5±13,4 грн/%. Таким чином встановлено, що різниця між групами оперованих ПШК і ЗБТ також є статистично значущою ($p < 0,05$), при цьому збільшення ефективності у підгрупі III також супроводжується зниженням витрат на лікування.

Результати аналізу витрати/ефективність при використанні за оцінку ефективності оцінки психоемоційного статусу пацієнток наведені в (табл. 2).

Таблиця 2. Порівняльний аналіз затрати/ефективність в залежності від виду операції для показника «Оцінка психоемоційного статусу пацієнток»

Показник	CER (грн./ 1% збільшення ефективності), $\bar{X} \pm m$		
	підгрупа I / II	підгрупа I / III	підгрупа II / III
Втрата інтересу до життя	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Порушення психічного здоров'я	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Порушення емоційного стану	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Роздратованість	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Відчуття тривоги	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Відчуття роздратування	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Відчуття пригнічення	не відрізняються	не відрізняються	менше нуля

Примітка: в таблиці наведено значення «не відрізняються» у випадку, коли значення показника CER не відрізняється ($p > 0,05$) від 0; «менше нуля» – збільшення ефективності супроводжується зменшенням витрат ($p < 0,05$); позитивне значення показника CER, коли збільшення ефективності супроводжується збільшенням витрат ($p < 0,05$)

З проведеного аналізу випливає, що при оцінці за показники психоемоційного статусу, підвищення ефективності для III групи супроводжується, крім того, зниженням витрат на лікування, у порівнянні з I та II групами ($p < 0,05$), за винятком показника «Відчуття тривоги», та «Відчуття пригнічення» де різниця між групами не виявлена ($p > 0,05$).

У таблиці 3 наведені результати аналізу витрати/ефективність при оцінці ефективності «Оцінки соціального статусу пацієнток».

З проведеного аналізу випливає, що «Оцінка соціального статусу», підвищення ефективності для оперованих ЗБТ супроводжується, крім того, зниженням витрат на лікування у порівнянні з групами оперованих ТМ та оперованих ПШК ($p < 0,05$). При порівняльному аналізі за критерієм CER груп оперованих ТМ та оперованих ПШК не виявлено статистично значущої відмінності ($p > 0,05$) за жодним показником.

Був проведений аналіз витрати/ефективність при оцінці ефективності показника «Оцінка загального стану пацієнток» (табл. 4).

З проведеного аналізу випливає, що при оцінці за показниками «Оцінка загального стану» у більшості випадків підвищення ефективності для III супроводжується, крім того, зниженням витрат на лікування у порівнянні з групами оперованих ТМ і ПШК ($p < 0,05$). При порівняльному аналізі за критерієм CER груп оперованих ТМ і ПШК не виявлено статистично значущої відмінності ($p > 0,05$).

У (табл. 5) наведені результати аналізу витрати/ефективність при оцінці показника «Оцінка фізичного стану».

З проведеного аналізу випливає, що при оцінці за показниками «Оцінка фізичного стану», практично в усіх випадках підвищення ефективності для III групи супроводжується, крім того, зниженням витрат на лікування у порівнянні з групами ТМ і ПШК ($p < 0,05$). При

порівняльному аналізі за критерієм CER груп ТМ і ПШК не виявлено статистично значущої відмінності ($p > 0,05$).

Таким чином, проведений клініко-економічний аналіз вказує на те, що застосування ЗБТ призводить разом з підвищенням якості життя пацієнтів і зниженням післяопераційних ускладнень і до зниження витрат на лікування у порівнянні з групами оперованих ТМ і ПШК ($p < 0,05$) за всіма критеріями ефективності.

За додаткову методику при проведенні клініко-економічного аналізу проводиться аналіз «чутливості» – аналіз, що дозволяє встановити, якою мірою будуть змінюватися отримані результати при зміні вихідних параметрів. Нами був проведений аналіз «Змінні параметри» (затрати перебування, затрати на зарплату і затрати на витратні матеріали). Значення показників змінювалися на 20%. В результаті проведених розрахунків, не було виявлено зміни показника ні за знаком, ні за статистичною значущістю відмінності, що вказує на те, що отримані нами висновки не залежать ні від коливання цін на витратні матеріали, ні від зміни складової вартості перебування хворої у лікувальному закладі, ні від рівня зарплат.

Нами була також проведена оцінка економічного ефекту, який може бути отриманий клінікою при впровадженні методу ЗБТ замість ПШК. Враховуючи, що витрати на одного пацієнта при використанні методу ПШК становлять 3208 ± 71 грн., а при використанні ЗБТ – 2338 ± 29 грн., різниця затрат на одного пацієнта складе 870 ± 71 грн. Виходячи з того, що за рік робиться майже 300 операцій з використанням ЗБТ, бачимо, що при впровадженні методу ЗБТ замість ПШЛ річний економічний ефект складе:

Річний ефект = $(3208 \pm 71 \text{ грн.} - 2338 \pm 29 \text{ грн.}) \times 300 = 261000 \pm 6100 \text{ грн.}$

Таким чином, застосування ЗБТ дозволяє скоротити у відношенні до ТМ тривалість пере-

Таблиця 3. Порівняльний аналіз витрати/ефективність у залежності від виду операції для показника «Оцінка соціального статусу пацієнток»

Показник	CER (грн./ 1% збільшення ефективності), $\bar{X} \pm m$		
	підгрупа I / II	підгрупа I / III	підгрупа II / III
Чи турбує власний вигляд	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Втрата інтересу до роботи	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи важко зустрічатися з друзями	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Чи важко виходити на люди	не відрізняються	не відрізняються	менше нуля
Чи важко торкатися до родичів та друзів	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Чи не втрачений інтерес до протилежної статі	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи зменшився потяг до сексу	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи зменшилось задоволення після сексу	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є відчуття невдоволення життям	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Залежність від родичів	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Залежність від колег	не відрізняються	не відрізняються	менше нуля
Залежність від батьків	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи порушився духовно-моральний стан	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є обмеження домашньою роботою	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є обмеження в занятті хобі	не відрізняються	менше нуля	менше нуля

Примітка: в таблиці наведено значення «не відрізняються» у випадку, коли значення показника CER не відрізняється ($p > 0,05$) від 0; «менше нуля» – збільшення ефективності супроводжується зменшенням витрат ($p < 0,05$); позитивне значення показника CER, коли збільшення ефективності супроводжується збільшенням витрат ($p < 0,05$)

Таблиця 4. Порівняльний аналіз витрати/ефективність в залежності від виду операції для показника «Оцінка загального стану пацієнток»

Показник	CER (грн./ 1% збільшення ефективності), $\bar{X} \pm m$		
	підгрупа I / II	підгрупа I / III	підгрупа II / III
Чи відчуває себе хворою	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи приймаються знеболюючі засоби	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Чи є незадоволення сном	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є незадоволення їжею	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Чи доводиться лежати в ліжку весь день	не відрізняються	менше нуля	менше нуля

Примітка: в таблиці наведено значення «не відрізняються» у випадку, коли значення показника CER не відрізняється ($p > 0,05$) від 0; «менше нуля» – збільшення ефективності супроводжується зменшенням витрат ($p < 0,05$); позитивне значення показника CER, коли збільшення ефективності супроводжується збільшенням витрат ($p < 0,05$)

Таблиця 5. Порівняльний аналіз витрати/ефективність в залежності від виду операції для показника «Оцінка фізичного стану пацієнток»

Показник	CER (грн./ 1% збільшення ефективності), $\bar{X} \pm m$		
	підгрупа I / II	підгрупа I / III	підгрупа II / III
Чи є потреба в сторонній допомозі	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи порушилося фізичне здоров'я	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є збільшення ваги	не відрізняються	не відрізняються	не відрізняються
Чи є втрата ваги	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи порушилась працездатність	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи були болі в плечі і руці	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи набухала рука або кисть	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи важко піднімати руку і рухати нею	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи були болі в ділянці рани	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи була припухлість в ділянці рани	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи були гіперестезії	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи були свербіж, сухість, лущіння	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи важко нести щось у руках	не відрізняються	менше нуля	менше нуля
Чи є потреба в допомозі під час одягання	не відрізняються	не відрізняються	менше нуля

Примітка: в таблиці наведено значення «не відрізняються» у випадку, коли значення показника CER не відрізняється ($p > 0,05$) від 0; «менше нуля» — збільшення ефективності супроводжується зменшенням витрат ($p < 0,05$); позитивне значення показника CER, коли збільшення ефективності супроводжується збільшенням витрат ($p < 0,05$)

бування хворого на хірургічному ліжку, зменшити частоту післяопераційних ускладнень, покращити якість життя хворих і скоротити витрати на їх лікування. Доведено клінічну та економічно об'рунтовану високу ефективність застосування методу ЗБТ у хірургічному лікуванні РГЗ, що диктує необхідність впровадження його у клінічну практику онкологічних диспансерів.

ческой койке, уменьшит частоту послеоперационных осложнений, улучшить качество жизни и сократить затраты на лечение. Доказана экономически обусловленная высокая эффективность использования метода сварки биологических тканей при хирургическом лечении больных раком грудной железы (Университетская клиника. — 2014. — Т.10, №1. — С. 26–31)

Ключевые слова: рак грудной железы, лечение, сварка биологических тканей, экономический эффект.

И.Ф. Хурані, Е.А. Дмитренко

Экономический эффект использования сварки биологических тканей в хирургическом лечении больных раком грудной железы

Исследование посвящено анализу экономического эффекта при использовании метода сварки биологических тканей и его влияние на качество жизни при хирургическом лечении больных раком грудной железы. Проведен анализ стоимости лечения при выполнении мастэктомии разными методами. Для этого использовались методы клинико-экономического анализа, анализа стоимости/эффективности, анализа минимизации затрат и элементы анализа чувствительности. Доказано, что использование метода сварки биологических тканей позволяет сократить продолжительность пребывания больных на хирурги-

I.F. Hourani, E.A. Dmitrenko

Economic effect of using of welding biological tissue in the surgical treatment of breast cancer patients

The paper is dedicated to the economic impact analysis of using of the method of welding biological tissue and its impact on quality of life in surgical treatment of breast cancer patients. The analysis of the cost of treatment when performing mastectomy different methods. For this purpose, methods of clinical and economic analysis, analysis of the cost/effectiveness analysis and cost-minimization analysis of the sensitivity of the elements. It is proved that the use of the welding biological tissues can reduce the length of stay of patients on the surgical bed, reduce the incidence of postoperative complications, quality

of life and seize reduce treatment costs. Proved economically due to high efficiency of the welding process of biological tissues in the surgical treatment of breast cancer patients (University clinic. — 2014. — Vol.10, №1. — P. 26-31).

Keywords: breast cancer, treatment, biological tissue welding, economic effect.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бондар Г.В.* Онкологія / Г.В. Бондар, Ю.В. Думанський, О.Ю. Попович та ін. — К.: ВСВ «Медицина», 2013. — 544 с.
2. Високочастотне біологічне зварювання тканин в онкогінекології / [Бондар Г. В., Купрієнко М. В., Волос Л. І., Сєдаков І. Є., Ковальчук О. А.]. — Донецьк: Каштан, 2010. — 264 с.
3. *Гринхальх Т.* Основы доказательной медицины / Гринхальх Т.; пер. с англ. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 240 с.
4. Клинико-экономический анализ / П. А. Воробьев, М. В. Авксентьев, А. С. Юрьев [и др.]; под ред. П. А. Воробьева. — М.: Ньюдиамед, 2004. — 404 с.
5. *Ковальчук А.П.* Перспективи використання електробіологічного зварювання м'яких тканин в онкології / А.П. Ковальчук, І.Ф. Хурані // Вісник Вінницького національного медичного університету. — 2009. — Т13, №1. — С.188-191.
6. *Лях Ю.Е.* Анализ результатов медико-биологических исследований и клинических испытаний в специализированном статистическом пакете MEDSTAT / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов // Вестник гигиены и эпидемиологии. — 2004. — Т. 8, № 1. — С. 155-167.
7. *Семиглазов В.В.* Рак молочной железы / В. В. Семиглазов, Э. Э. Топузов. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 176 с.
8. Statistics with confidence. Confidence intervals and statistical guidelines; edited by D. G. Altman, D. Machin, T. N. Bryant, M.J. Gardner [Second edition]. — Bristol: BMJ Books, 2003. — 240 p.