

УДК 616.711.6-001.3-089.819.5

*А.Ю. Токарський\*\*, В.М. Шевага\*, А.М. Нетлюх\*, Р.В. Савка\*\*, В.М. Сало\*\****ЧЕРЕЗШКІРНА ТРАНСПЕДИКУЛЯРНА ФІКСАЦІЯ ХРЕБТА – ПЕРШИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ХІРУРГІЇ МАЛИХ ДОСТУПІВ ПРИ ТРАВМІ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА**

\*Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

\*\*Комунальна міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги, м. Львів

**Резюме.** Починаючи з 2002 року у світі широко застосовується техніка черезшкірних втручань із використанням спеціальних інструментальних систем. Першою системою, виготовленою спеціально для черезшкірної транспедикулярної постановки гвинтів при переломах хребта, була система The CD Horizon® Sextant™ (Medtronic, Memphis, TN). З 2011 року даний вид втручань запроваджений у практику при хірургічному лікуванні травми хребта в клініці нейрохірургії на базі лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова з використанням рентгенангіографічної установки Siemens Axiom artis для забезпечення рентгенконтролю. Проведено хірургічне лікування у двох пацієнтів із гострою

неускладненою травмою хребта. Хірургічний доступ при черезшкірних втручаннях має значно меншу травматичність та кращий косметичний ефект, ніж відкритий доступ, цілком при цьому забезпечуючи необхідну стабільність хребта після операції. Середня тривалість черезшкірних операцій становила  $84,0 \pm 19,0$  хв, що є значно менше, ніж при відкритих втручаннях з імплантацією транспедикулярних систем (у середньому  $146,4 \pm 11,6$  хвилин), а середній ліжко-день становив у середньому  $5,5 \pm 1,5$  доби.

**Ключові слова:** травма хребта, перелом хребця, хірургічна стабілізація хребта, черезшкірна транспедикулярна фіксація.

**Вступ.** Закриті пошкодження хребта і спинного мозку в мирний час становлять від 1,5 % до 4 % всіх травм. Переважний вік потерпілих – у межах 20-50 років, серед яких 75 % становлять чоловіки в розквіті працездатності. На поперековий відділ припадають 14,3 % пошкоджень хребта [5]. Діагностика та лікування травм грудного і поперекового відділів хребта є невід'ємною частиною щоденної роботи лікарів-травматологів та нейрохірургів. Ці пошкодження трапляються часто і потребують багато зусиль від пацієнта та лікаря для досягнення хорошого результату відновлення функцій хребетного стовпа і спинного мозку [4].

Транспедикулярна стабілізація хребта є відносно «молодим» методом хірургічного лікування потерпілих з травмою хребта. Перші операції з транспедикулярної фіксації хребта виконані професором R.Roy-Camille в 1970 році. Надійна стабілізація всіх трьох колон стабільності хребта робить транспедикулярну фіксацію оптимальним у біомеханічному відношенні методом тимчасової хірургічної стабілізації хребта. Сегментарний характер транспедикулярної фіксації представляє вертебрологам можливість добиватися хорошої стабілізації тільки пошкоджених відділів хребта (коротка фіксація) і не виключати з кінематичного ланцюга хребетного стовпа інтактні рухові хребетні сегменти [5].

Важливим є правильний вибір методу операції за будь-якої патології. Педаченко Є.Г. і співавт. [6] вказують, що 90 % успіху в нейрохірургічному лікуванні, зокрема при дискогенних мієлорадикулярних синдромах, визначається правильним добором хворих для операції та адекватною хірургічною технологією. Ключовими питаннями хірургічного лікування є достатність діагностики, визначення показань для операції, вибір хірургічного доступу та методу, об'єктивізація ефективності втручання.

Протягом тривалого часу транспедикулярна фіксація хребта посідає значне місце в хірургії хребта за різноманітної патології. Методи черезшкірної фіксації хребта пройшли певні етапи розвитку: це запропонований Olegud et al. метод зовнішньої фіксації хребта, метод супрафасціальної постановки транспедикулярних гвинтів за методом Lowery and Kulkarni [10]. За принципом задньої зовнішньої апаратної фіксації з транспедикулярними гвинтами працюють системи типу Magerl [5]. Недоліком цих методів була надмірна довжина гвинтів, необхідність у повторних операціях із метою видалення металоконструкції після настання консолідації [10]. Проте дані мініінвазивні методи й надалі активно використовуються в ортопедичній практиці. Климовицький В.Г. та співавт. [3] у 2008 році опрацювали покази та протипокази до використання апарату зовнішньої транспедикулярної фіксації системи «хребет-миска» при травмі поперекового та крижового відділів хребта. Тривалість фіксації хребта з використанням даної системи визначалася тяжкістю ушкодження і коливалася від двох до шести місяців. Розроблена система дозволила добитися відмінних анатомо-функціональних результатів у 76,9 % спостережень, добрих – у 23,1 %, скоротити середню тривалість ліжкового режиму до  $10,5 \pm 0,35$  дня і стаціонарного лікування вдвічі – до  $64 \pm 8$  днів [3].

Один із розробників сучасного виду конструкцій Foley К.Т. із колегами [11] ще у 2001 році визнають метод черезшкірної фіксації хребта при спондилолітезі ефективним та багатонадійним, особливо з використанням запропонованого ними пристрою для черезшкірної (субфасціальної – прим. авторів) постановки поздовжньої штанги, що значно спрощує даний етап операції.

На даний час (з 2002 року) у світі широко використовується техніка черезшкірних втручань

із використанням спеціальних інструментальних систем. Першою системою, виготовленою спеціально для черезшкірної постановки гвинтів при переломах хребта [10], була система The CD Horizon® Sextant™ (Medtronic, Memphis, TN). Система складається із поліаксіальних гвинтів, які приєднуються до робочих трубок, до останніх кріпиться спеціальний інструмент для постановки штанги, що дозволяє проводити маніпуляції з гвинтами на відстані. Використання штанг відповідної конфігурації та довжини дозволяє проводити субфасціальну постановку поздовжнього фіксатора [10].

У 2008 році Huang Q.S. et al. [7] провели дослідження 60 пацієнтів із вибуховими зламами грудних і поперекових хребців, котрі не супроводжувалися неврологічним дефіцитом. У 30 з них проведено черезшкірну та в 30 – традиційну відкриту транспедикулярну фіксацію гвинтами. Тривалість операцій в обох групах суттєво не відрізнялась, проте в групі відкритих операцій спостерігалася більша крововтрата та тривалість перебування в стаціонарі. Висота хребців, кут кіфозу, параметри каналу хребта після операції та протягом двох років суттєво не відрізнялися при обох видах втручання. Не відмічено також відмінностей щодо інтенсивності болю та функціональної спроможності, хоча спостерігався нижчий рівень болю в групі черезшкірних операцій протягом перших трьох місяців. Таким чином, черезшкірні втручання дозволяють досягти меншої травматичності процедур, швидшого відновлення і кращого естетичного результату, проте протягом двох років показують такі ж функціональні результати, як відкрита хірургія [7].

Kim J.S. et al. [8] у 2010 році подали результати лікування та спостереження протягом п'яти років 63 хворих після проведення мініінвазивного переднього поперекового міжтілового спондилодезу (mini-ALIF) у комбінації з черезшкірною транспедикулярною фіксацією гвинтами при істмічному спондилолітезі. При цьому спостерігалася значне зниження бала за візуально-аналоговою шкалою болю та індексу Освестрі порівняно з передопераційним обстеженням. Рентгенологічно у всіх хворих спостерігалася консолидація. В одному випадку виявлено злам гвинта. Прогресування дегенерації сусідніх сегментів спостерігалось у шести пацієнтів (9,5 %), проте симптоми, спричинені дегенерацією в сусідніх сегментах, виявлено лише у двох осіб [8].

Regev G.J. et al. [9] у 2009 році дослідили ризик пошкодження присередньої гілки поперекового спинномозкового нерва, який проходить у ділянці сосочкового відростка хребця та іннервує багатороздільні м'язи (musculi multifidi). Дані структури можуть постраждати при постановці гвинтів, навіть із використанням мініінвазивних технік (рис. 1).

Дослідження проводили на п'яти трупних препаратах хребта. Пересічення присередньої гілки поперекового спинномозкового нерва спо-

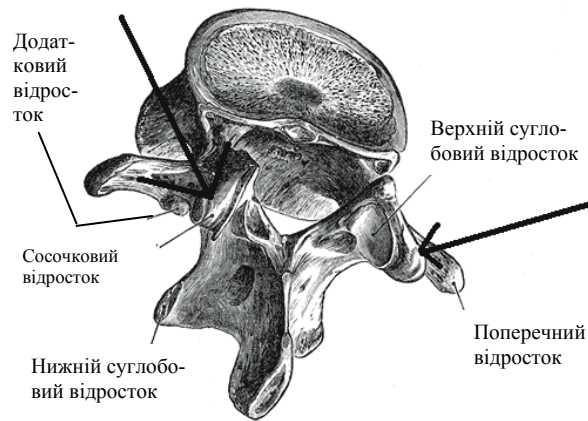


Рис. 1. Топографо-анатомічні орієнтири в зоні операції (<http://en.wikipedia.org>). Великі стрілки вказують на точки введення гвинтів у тіло хребця при операції

стерігали у 84 % (21/25) при використанні мінівідкритих втручань і в 20 %, коли використовувалася черезшкірна методика ( $p < 0,01$  %). Автори рекомендують черезшкірні втручання, особливо на наближених до черепа відділах хребта з метою мінімізувати ризик денервації волокон багатороздільного м'яза, який відходить до сусіднього рухового сегмента [9].

Wang H.W. et al. [12] у 2010 році опублікували результати лікування та спостереження протягом 8-24 місяців 38 хворих при переломах грудних і поперекових хребців типу А, з яких у 17 проведено черезшкірну фіксацію гвинтами, у решти – відкриті операції з проведенням гвинтів через корінь дужки зламаного хребця. При використанні обох методів вдалося добитися покращення анатомічних параметрів хребта, таких, як Cobb's angle (кіфосколіотична деформація), кут зламаного тіла хребця, висота передньої та задньої частини зламаного тіла хребця. Авторами встановлено, що черезшкірна фіксація гвинтами через корінь дуги зламаного хребця з використанням системи Sextant є хорошою мініінвазивною хірургічною методикою вибору при переломах грудних і поперекових хребців типу А, однак спостерігається певна недостатність відновлення висоти передніх відділів тіла зламаного хребця при використанні черезшкірного методу порівняно з відкритими операціями [12].

Гарміш А.Р. і Педаченко Є.Г. [1] у 2006 році представили результати постановки системи «Sextant» у п'яти пацієнтів порівняно з аналогічною групою відкритих операцій. Вже у 2008 році Гарміш А.Р. та співавт. [2] наводять результати лікування 30 осіб, яким проведено черезшкірну транспедикулярну фіксацію патологічних і травматичних переломів тіл хребців системою «Sextant». Застосування перкутанної стабілізації хребта дозволило скоротити час проведення оперативного втручання в середньому до  $84,5 \pm 9,12$  хв, знизити об'єм крововтррати в середньому на 600 мл, а також значно зменшити вираженість больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді і тривалість тимчасової непрацездатності. Середня тривалість перебуван-

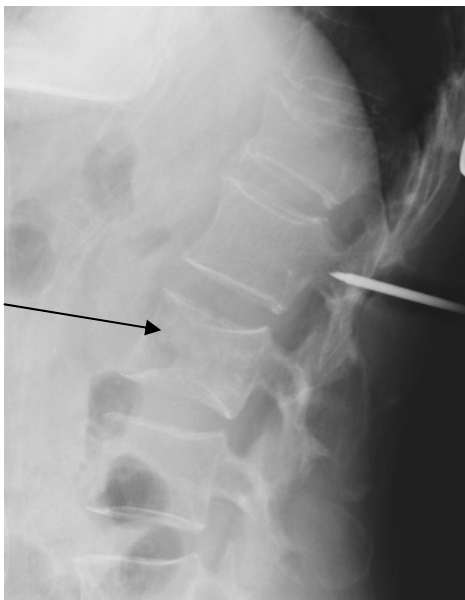


Рис. 2. Перелом L II хребця (стрілка). Уведення направляючої спиці в тіло L I хребця вище рівня перелому

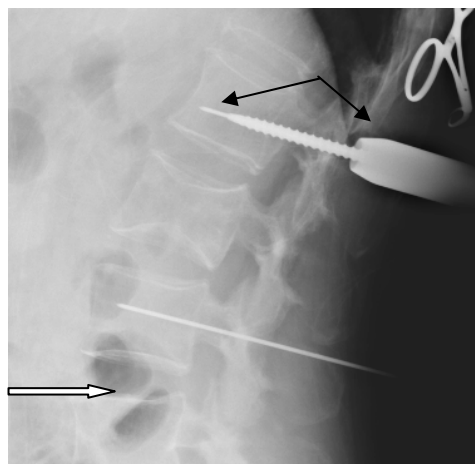


Рис. 3. Уведення в тіло L I хребця гвинта по направляючій спиці через трубкаподібний розширювач-троакар (стрілки). У тіло L III хребця встановлена направляюча спиця (фігурна стрілка)

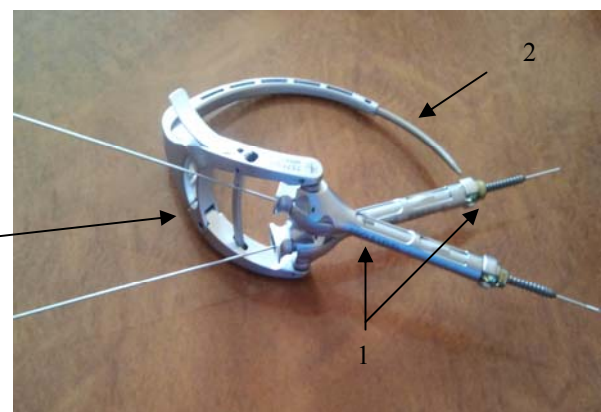
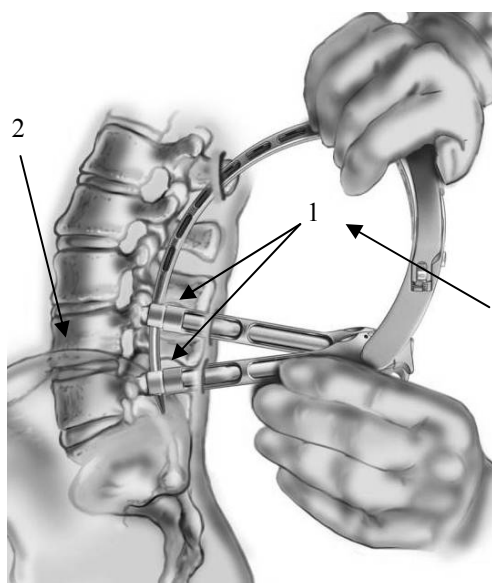


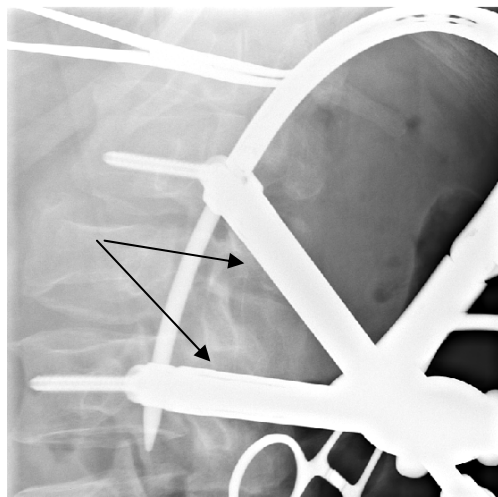
Рис. 4. Уведення поздовжньої штанги в субфасціальний простір із метою сполучення гвинтів (схема). 1 – тубулярні ретрактори з фіксованими до них гвинтами; 2 – поздовжня штанга; 3 – платформа MAST із поздовжньою штангою, фіксована до тубулярних ретракторів



А



Б



В

Рис. 4. Продовження. Платформа MAST (стрілка) у зібраному стані під час уведення поздовжнього фіксатора. А – інтраопераційна фотографія; Б, В – інтраопераційні рентгенограми



Рис.5. Інтраопераційне фото пацієнта



Рис. 6. Операційне поле після накладання швів

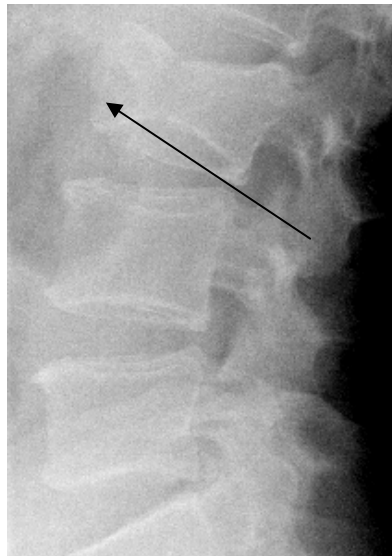


Рис. 7. Рентгенограма хворого К. до операції. Перелом L III хребця (стрілка)

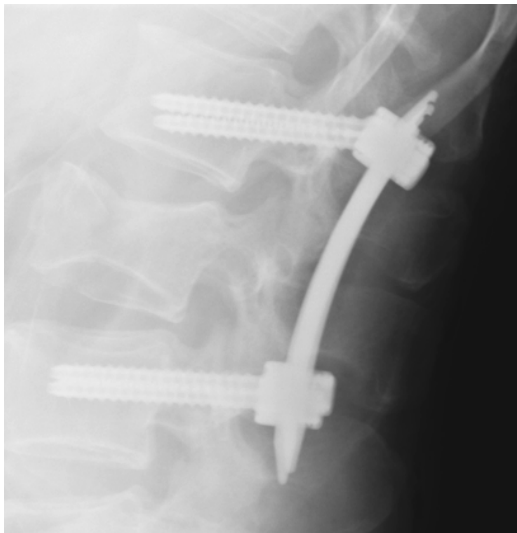


Рис. 8. Рентгенограми хворого К. у двох проекціях після операції

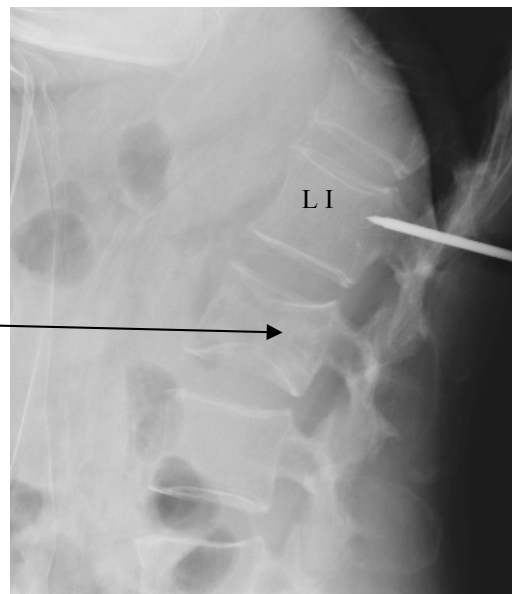
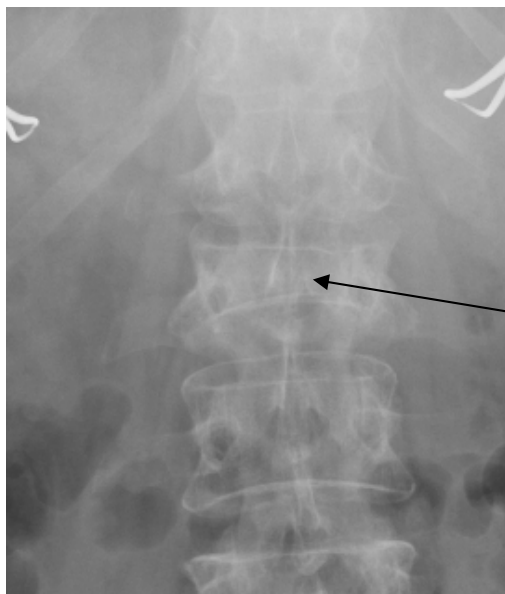


Рис. 9. Рентгенограми хворої П. до операції у двох проекціях. Перелом L II хребця (стрілки). У тіло L1 хребця (підпис на рентгенограмі) уведено голку для постановки направляючої спиці

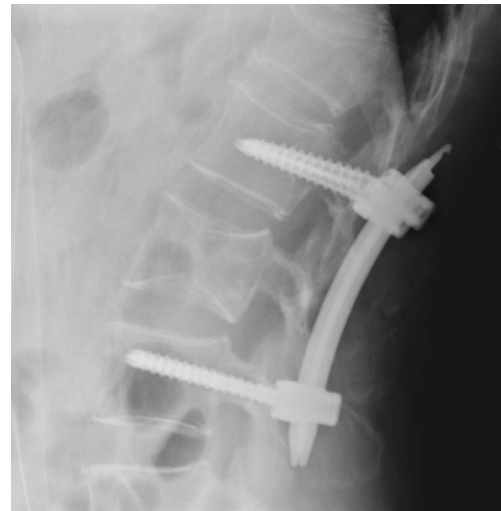
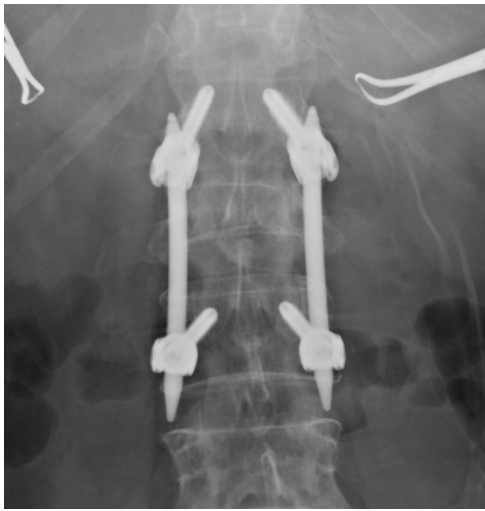
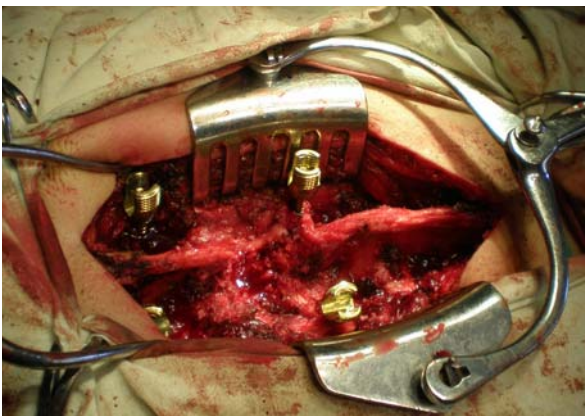


Рис. 10. Післяопераційні рентгенограми хворої П.



А



Б

Рис. 11. Інтраопераційні фотографії. А-відкрита постановка транспедикулярної системи; Б-черезшкірна постановка транспедикулярної системи

ня хворих у стаціонарі після операції достовірно нижча, ніж після відкритих операцій, і становила чотири доби [2].

З 2011 року даний вид втручань запроваджений у клінічну практику при хірургічному лікуванні травми хребта у відділі нейрохірургії на базі лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова.

**Методика проведення операцій.** Метод черезшкірної транспедикулярної фіксації полягає в уведенні гвинтів у тіла хребців через корінь дуги із заднього доступу з використанням спеціального інструментарію (платформа MAST, набір тубулярних ретракторів та мікрохірургічного інструментарію METRx) під рентгенівським контролем. На рис. 2-6 наведено послідовні етапи операцій у вигляді інтраопераційних фотографій, відповідних ілюстрацій та даних рентгенівського контролю.

**Клінічний випадок №1.** Хворий К., чоловік 52 років, переніс травму, госпіталізований у відділ нейрохірургії. Неврологічний статус без особливостей. Локальний больовий синдром. За даними рентгенографії, підтверджено компресійний перелом тіла L III хребця, тип А. Проведено черезшкірну транспедикулярну фіксацію гвинтами

системою Sextant 2 (рис. 7, 8). Тривалість операції 103 хвилини.

**Клінічний випадок №2.** Хвора П., 58 років, травматичний компресійно-фрагментарний злам L II хребця, тип А, з больовим синдромом, явищами радикулопатії L2-L3 справа. Проведено черезшкірну фіксацію з транспедикулярними гвинтами фіксатором Sextant 2. Тривалість операції 65 хвилин.

Таким чином, хірургічний доступ при черезшкірних втручаннях має значно меншу травматичність та відповідає косметичним цілям (рис. 11,б), ніж відкритий доступ (рис. 11,а), цілком при цьому задовольняючи необхідну стабільність хребта після операції.

Середня тривалість черезшкірних операцій становила  $84,0 \pm 19,0$  хв, що є значно менше за тривалістю, ніж відкриті втручання з імплантацією транспедикулярних систем (у середньому за 2011 рік  $146,4 \pm 11,6$  хвилин).

#### Висновки

1. Метод черезшкірної транспедикулярної фіксації хребта є сучасним мініінвазивним втручанням, яке є оптимальним для хворих із переломами поперекових хребців травматичного генезу,

які не супроводжуються стисненням спинного мозку.

2. Даний вид операцій однаково ефективний як при компресійних, так і при фрагментарних переломах хребців.

3. Проведення черезшкірної фіксації пов'язане з меншою операційною травмою, меншою тривалістю втручання, хорошим косметичним ефектом порівняно з відкритими операціями.

#### Література

1. Гармиш А.Р. Малоинвазивная чрезкожная транспедикулярная стабилизирующая система "Sextant" в лечении компрессионных переломов позвоночника: материалы Конференції нейрохірургів України «Нові технології в нейрохірургії» (Ужгород, 26-28 квіт. 2006 р.) / А.Р. Гармиш, Е.Г. Педаченко. – Ужгород, 2006. – С. 59-60.
2. Гармиш А.Р. Опыт применения перкутанной транспедикулярной стабилизирующей системы «Sextant»: материалы IV з'їзду нейрохірургів України (Дніпропетровськ, 27-30 трав. 2008 р.) / А.Р. Гармиш, Ю.Е. Педаченко. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 40.
3. Минимально инвазивный остеосинтез в лечении травмы пояснично-крестцового отдела позвоночника : материалы IV з'їзду нейрохірургів України (Дніпропетровськ, 27-30 трав. 2008 р.) / В.Г. Климовицкий, Г.В. Лобанов, С.А. Стегний [и др.]. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 45.
4. Полищук Н.Е. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение) / Н.Е. Полищук, Н.А. Корж, В.Я. Фищенко. – К.: Книга плюс, 2001. – 388 с.
5. Практическая нейрохирургия: Руководство для врачей / Под ред. Б.В. Гайдара. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 648 с.
6. Хірургічне лікування дискогенних мієлорадикулярних синдромів: точка зору нейрохірурга / Є.Г. Педаченко, С.В. Куцаєв, М.В. Хижняк [та ін.] // Ортопедія, травматол. и протезир. – 2004. – № 4. – С. 11-15.
7. Comparative percutaneous with open pedicle screw fixation in the treatment of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit / Q.S. Huang, Y.L. Chi, X.Y. Wang [et al.] // Zhonghua Wai Ke Za Zhi. – 2008. – Vol. 46 (2). – P. 112-114.
8. Kim J.S. Minimally invasive anterior lumbar interbody fusion followed by percutaneous pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: minimum 5-year follow-up / J.S. Kim, W.G. Choi, S.H. Lee // Spine J. – 2010. – Vol. 10 (5). – P. 404-409.
9. Nerve injury to the posterior rami medial branch during the insertion of pedicle screws: comparison of mini-open versus percutaneous pedicle screw insertion techniques / G.J. Regev, Y.P. Lee, W.R. Taylor [et al.] // Spine J. – 2009. – Vol. 34 (11). – P. 1239-1242.
10. Park P. Percutaneous Lumbar Pedicle Screw Fixation / P. Park, K. Foley // European Musculoskeletal Review. – 2007. – Vol. 1. – P. 59-61.
11. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine / K.T. Foley, S.K. Gupta, J.R. Justis [et al.] // Neurosurgical Focus. – 2001. – Vol. 10. – Issue 4. – P. E10.
12. Wang H.W. Percutaneous pedicle screw fixation through the pedicle of fractured vertebra in the treatment of type A thoracolumbar fractures using Sextant system: an analysis of 38 cases / H.W. Wang, C.Q. Li, Y. Zhou // Chin. J. Traumatol. – 2010. – Vol. 13 (3). – P. 137-145.

### ЧРЕЗКОЖНАЯ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНАЯ ФИКСАЦИЯ ПОЗВОНОЧНИКА – ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ХИРУРГИИ МАЛЫХ ДОСТУПОВ ПРИ ТРАВМЕ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

*А.Ю. Токарский, В.Н. Шевага, А.М. Нетлюх, Р.В. Савка, В.М. Сало*

**Резюме.** Начиная с 2002 года в мире широко применяется техника чрезкожных вмешательств с использованием специальных инструментальных систем. Первой системой, изготовленной специально для чрезкожной транспедикулярной постановки винтов и переломах позвоночника, была система The CD Horizon® Sextant™ (Medtronic, Memphis, TN). С 2011 года данный вид вмешательств введен в практику хирургического лечения травмы позвоночника в клинике нейрохирургии на базе больницы скорой медицинской помощи г. Львова использованием рентгенангиографической установки Siemens Axiom artis для обеспечения рентгенконтроля. Проведено хирургическое лечение у двоих больных с острой неосложненной травмой позвоночника. Хирургический доступ при чрезкожных вмешательствах имеет значительно меньшую травматичность и лучший косметический эффект по сравнению с открытыми операциями, полностью удовлетворяя при этом требования к стабильности позвоночника после операции. Средняя продолжительность чрезкожных вмешательств составила  $84,0 \pm 19,0$  мин., что существенно ниже, чем при открытых операциях с имплантацией транспедикулярных систем (в среднем  $146,4 \pm 11,6$  минут), а средний койко-день составил в среднем  $5,5 \pm 1,5$  суток.

**Ключевые слова:** травма позвоночника, перелом позвонка, хирургическая стабилизация позвоночника, чрезкожная транспедикулярная фиксация.

**PERCUTANEOUS TRANSPEDICULAR SPINE FUSION – RECENT EXPERIENCE  
OF APPLYING MINI-ACCESS SURGERY FOR LUMBAR SPINE INJURY***A.Yu. Tokarskyi\*\*, V.M. Shevaha\*, A.M. Netliukh\*, R.V. Savka\*\*, V.M. Salo\*\**

**Abstract.** Since 2002 the technique of percutaneous interferences with the performance of special instrumental systems has been used worldwide. The first system designed specially for percutaneous transpedicular screw fixation in case of spine fractures was the system “The CD Horizon® Sextant™” (Medtronic, Memphis, TN). Since 2011 this type of interferences has been introduced into clinical practice in case of surgical treatment of a spine injury at the clinic of neurosurgery on the base of the L’viv Emergency Hospital, using the Siemens Axiom artis roentgenoangiographic unit to provide radio control. Two patients with acute uncomplicated spine injury were operated. A surgical approach in case of percutaneous interferences possesses considerably lower traumatism and a better cosmetic effect than an open operation, providing entirely a necessary stability after the operation. The average duration of percutaneous operations made up 84,0±19,0 min being considerably less than in open interventions with the insertion of transpedicular systems (146,4±11,6 min on the average), whereas the mean bed day made up 5,5±1,5 24-hours periods.

Key words: spine injury, vertebral fracture, surgical spine fusion, percutaneous transpedicular spine fusion.

\*National Medical University Named after Danylo Galyts’kyi (L’viv)

\*\*Municipal Emergency Clinical Hospital (L’viv)

Рецензенти: проф. В.Л. Васюк

Buk. Med. Herald. – 2012. – Vol. 16, № 2 (62). – P. 217-224

доц. П.С.Ковальчук

Надійшла до редакції 30.01.2012 року

© А.Ю. Токарський, В.М. Шевага, А.М. Нетлюх, Р.В. Савка, В.М. Сало, 2012

**Науково-практична конференція  
з міжнародною участю**

**«Актуальні проблеми акушерської  
ендокринології та перинатології»**

**16 листопада 2012 року  
м. Київ**

Адреса оргкомітету:

ДУ “Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України”  
вул. Платона Майбороди (Мануїльського), 8  
м. Київ, 04050  
тел. (044) 483-97-00, 483-80-67, 484-40-64