

Радченко В.О., Попсуйшапка К.О., Тесленко С.О.

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», м. Харків, Україна

Результати перебігу регенерації тіла хребця при хірургічному лікуванні вибухових переломів грудного та поперекового відділів хребта

Резюме. Актуальність. Вибуховий перелом тіла хребця — це травматичне ушкодження, при якому тіло хребця вибухає або вибухає зі зміщенням під впливом високоенергетичного осьового стискання та характеризується відцентровою екструзією фрагментів із проникненням кісткових фрагментів у превертбральні тканини або хребтовий канал, супроводжується розривом міжхребцевого диска, фрагменти якого потрапляють до тіла хребця й заважають зрощенню. Декомпресія нервових структур досягається завдяки ламінектомії або корпоректомії. При неускладнених ушкодженнях переважно виконується спондилодез транспедикулярними конструкціями різної протяжності. **Мета.** Провести аналіз перебігу регенерації тіла хребця, якості переднього і заднього спондилодезу після хірургічного лікування вибухових переломів грудного та поперекового відділів хребта. **Матеріали та методи.** Спостерігали 77 хворих із вибуховими переломами грудного та поперекового відділів хребта. Групу А становили 55 хворих, яким здійснювали задній спондилодез із восьмигвинтовою транспедикулярною фіксацією. До групи В увійшли 22 хворі, яким виконувався передньозадній спондилодез на 360°. На рентгенограмах хребта вимірювали кут кіфотичної деформації за Кобом і ступінь компресії тіла хребця. На комп'ютерних томограмах якісно оцінювали кісткове зрощення, наявність дефектів тіла хребця, періостального регенерату, заповненість міжхребцевої опори кістковим регенератом, формування заднього спондилодезу. **Результати.** В групі А у хворих без неврологічної симптоматики величина відновлення висоти тіла хребця становила 20 %, у хворих із неврологічною симптоматикою — 21,1 %. Величина кіфотичної деформації дорівнювала 17,8°. У хворих, які мали регенерацію тіла хребця внаслідок періостальної регенерації, ступінь компресії сягав 50,5 %. Ступінь компресії після хірургічного втручання — 29,2 %. У 29 хворих був наявний підзв'язковий крововилив із поширеністю на один або два суміжних міжхребцевих диски. У 19 хворих, які мали періостальний регенерат, був підзв'язковий крововилив. При кіфотичній деформації понад 30° у хворих відзначали ушкодження кісткових або лігаментозних структур заднього комплексу. При деформації від 12 до 20° у 64 % хворих було ушкодження заднього опорного комплексу. У 39 % хворих із деформацією до 12° було ушкодження заднього опорного кісткового або лігаментозного комплексу. У групі В величина кіфотичної деформації становила 19,7°. У більшості хворих відмічалась кісткова перебудова в міжхребцевій опорі. У 63 % хворих була регенерація видаленого тіла хребця. Міжхребцевий імплантат, заповнений кісткою, через тривалий термін мав кісткову будову. **Висновки.** При лікуванні вибухових переломів методом восьмигвинтової фіксації у 48 % хворих регенерація відбувається внаслідок комбінації періостальної та ендостальної регенерації тіла хребця. Наявність підзв'язкового крововиливу може бути фактором, який впливає на формування періостальної регенерації тіла хребця. Періостальна регенерація тіла хребця доповнює ендостальну і є важливим фактором, що впливає на збереження досягнутої корекції деформації. Відновлення висоти тіла хребця становить 20 %. При застосуванні комбінованого передньозаднього спондилодезу у 63 % хворих відбувається перебудова міжхребцевої опори на кісткову тканину. Обидва методи запобігають прогресуванню кіфотичної деформації внаслідок ендостальної і періостальної регенерації тіла хребця, перебудови міжхребцевої опори на кісткову тканину та формуванню заднього кісткового спондилодезу.

Ключові слова: попереk; вибуховий перелом

Вступ

Вибуховий перелом тіла хребця — це травматичне ушкодження хребта, при якому тіло хребця вибухає або вибухає зі зміщенням під впливом високоенергетичного осьового стискання (high-energy) та характеризується відцентровою екструзією фрагментів із проникненням кісткових фрагментів у превертебральні тканини або хребтовий канал [2, 5–7]. Зазвичай вибуховий перелом супроводжується розривом міжхребцевого диска, фрагменти якого потрапляють до тіла хребця й заважають зрощенню. На пострадянському просторі перші роботи, присвячені регенерації тіла хребця, були опубліковані наприкінці шістдесятих років минулого сторіччя [3]. Автори у своїх роботах вказували, що осколковий перелом тіла хребця зрощується внаслідок ендостального остеогенезу, що розвивається за типом ангиогенного, хондрального та десмального кісткоутворення [3]. Ці роботи в першу чергу були присвячені експериментальному дослідженню на тваринах. Існує чимало публікацій, присвячених розвитку псевдоартрозів, прогресуванню кіфотичної деформації як ускладнення при лікуванні вибухових переломів. У даний час методи лікування вибухових переломів достатньо різноманітні. Більшість хворих із вибуховим переломом лікуються переважно хірургічно. Велика кількість цих переломів ускладнюється неврологічною симптоматикою. Декомпресія нервових структур досягається через ламінектомію або корпоректомію з переднього або заднього доступу. При неускладнених ушкодженнях переважно виконується спондилодез транспедикулярними конструкціями різної протяжності. Отже, з позиції оцінки зрощення тіла хребця та можливого розвитку спондилодезу всі хворі розподіляються на тих, кому було виконано задній спондилодез, та тих, кому зроблено задній спондилодез у поєднанні з міжхребцевою опорою.

Мета дослідження: аналіз перебігу регенерації тіла хребця, якості переднього та заднього спондилодезу після хірургічного лікування вибухових переломів грудного і поперекового відділів хребта.

Матеріали та методи

Загальна кількість хворих становила 77 осіб. Критерії включення: хворі з неускладненими й ускладненими вибуховими переломами грудного та поперекового відділів хребта, які отримували хірургічне лікування внаслідок задньої довгої транспедикулярної фіксації та комбінованого передньозаднього спондилодезу на 360°. До групи А було зараховано 55 хворих, яким виконували операцію заднього спондилодезу шляхом восьмигвинтової транспедикулярної фіксації, до групи В — 22 хворих, яким здійснювався передньозадній спондилодез на 360°.

Основним методом діагностики, планування та оцінювання результатів лікування хворих була рентгенографія хребта, яку проводили в стандартних проєкціях (передньозадній і бічний) до та після лікування, а також протягом усього терміну спостереження за хворими. Всі спондилограми виконували за стандартною мето-

дикою. Всі рентгенограми підлягали рентгенометричному аналізу. Перша рентгенологічна ознака — це кут кіфотичної деформації на рівні перехідного грудноперекового відділу хребта, який вимірювали за методом Кобба. Наступною рентгенологічною ознакою, яку ми оцінювали, був ступінь компресії тіла хребця. Відсоток компресії передньої частини тіла хребця розраховувався відносно суміжного неушкодженого тіла хребця. Використовували таку формулу розрахунку компресії тіла хребця:

$$\frac{V1 \cdot V3}{2 \cdot V2} \cdot \frac{V1 \cdot V3}{2}$$

де V1 — висота тіла хребця, що лежить вище; V2 — висота ушкодженого тіла; V3 — висота тіла хребця, що лежить нижче.

Даний індекс вказує на ступінь відносного стиснення тіла хребця порівняно зі здоровим тілом [9]. Другим основним методом діагностики, планування та оцінювання результатів лікування хворих є комп'ютерна томографія хребта. Всім хворим відразу після травми проводили комп'ютерну томографію й якісно оцінювали кісткове зрощення, наявність дефектів тіла хребця, періостального регенерату, заповненість міжхребцевої опори кістковим регенератом, формування заднього спондилодезу.

Оцінку результатів проводили безпосередньо перед хірургічним втручанням, через рік і більше після хірургічного втручання.

Серед методів хірургічного лікування в групі А використовували метод заднього спондилодезу шляхом застосування транспедикулярних конструкцій. У групі В застосовували комбіноване передньозаднє хірургічне втручання із двох доступів. Всі хірургічні втручання було проведено в плановому порядку. Через 2–3 доби після повного обстеження хворим проводили хірургічне втручання під комбінованою анестезією з використанням ендотрахеального та внутрішньовенного наркозу. При хірургічному лікуванні використовували класичний доступ до задніх відділів грудних і поперекових хребців. Після проведення хірургічного доступу до задніх відділів тіл хребців у дуги хребців встановлювали транспедикулярні гвинти. Після встановлення моноаксіальних або поліаксіальних транспедикулярних гвинтів їх з'єднували заздалегідь вигнутими коригувальними стрижнями, що фіксували до них за допомогою спеціальних гайок. Корекція деформації виконувалась методом тиску на вершину деформації, внаслідок дистракції. Для виконання переднього спондилодезу, а саме передньобоквої корпоректомії, видалення кісткового фрагмента із хребтового каналу та встановлення імплантатів виконували тораколумбофрентомію. Після здійснення трансдіафрагмального доступу проводили пасивне та активне дренивання плевральної порожнини, активне дренивання заочеревинного простору. Після передньобоквого позачеревинного доступу робили активне дренивання заочеревинного простору. Після заднього спондилодезу проводили активне дренивання післяопераційної рани. Всім хворим після

операції і впродовж перших 5 діб проводили інструментальний і лабораторний моніторинг показників крові та стану органів і систем організму. Протягом перших 3–5 діб досліджували такі показники крові, як рівень гемоглобіну, кількість еритроцитів, гематокрит. Після хірургічного втручання за наявності остаточного больового синдрому в хребті застосовували фізіотерапію та голкорексфлексотерапію. Хворих вертикалізували наступної доби після хірургічного втручання. За вертикалізацію робили контрольну рентгенографію. У післяопераційному періоді проводили антибактеріальну та протизапальну терапію. На 12-ту добу знімали шви та виписували хворих додому [5, 6].

Результати та обговорення

Безпосередньо перед хірургічним втручанням проводили аналіз морфології ушкодження, а саме визначали ступінь компресії тіла хребця, ступінь фрагментації тіла хребця, наявність підв'язкового крововиливу. При аналізі структурних змін у хребтовому сегменті в групі хворих, у яких використовувався хірургічний ме-

тод лікування за допомогою довгої транспедикулярної фіксації, морфологічна картина була поліморфною.

Ознакою, що характеризує тяжкість ушкодження тіла хребця, є ступінь компресії тіла хребця або ступінь фрагментації тіла хребця. Ступінь фрагментації тіла хребця та ступінь компресії тіла хребця слід розглядати одночасно з перебігом регенерації тіла хребця. У хворих без неврологічної симптоматики при використанні восьмигвинтової фіксації середня величина відновлення висоти тіла хребця становила 20 %, у хворих із неврологічною симптоматикою — 21,1 % (табл. 1). Отже, середня величина відновлення висоти тіла хребця при використанні восьмигвинтової фіксації дорівнювала 20 %, незважаючи на наявність неврологічної симптоматики. Як показав аналіз, перебіг регенерації тіла хребця проходив за двома сценаріями. Оцінку регенерату тіла хребця проводили лише у хворих із тривалістю рентгенологічного спостереження понад рік. Загальна кількість таких хворих становила 39 осіб. Решта хворих не мала рентгенограм через рік лікування, або термін спостереження був менше року (табл. 1). За наявності даних двох методів можливо

Таблиця 1. Розподіл хворих за морфологією ушкоджень та регенерацією

Тип ушкодження	Кут деформації після травми, у градусах	Ступінь фрагментації до операції, %	Ступінь фрагментації після операції, %	Ушкодження зв'язок, диска, підв'язковий крововилив	Регенерація
1	2	3	4	5	6
A3.3	32	80	40	+ / + / +	Періостальна
AB	20	10	10	+ / + / -	-
A3.2	18	60	30	- / + / -	Ендостальна
A3.2	10	40	30	- / + / -	-
A3.2	10	50	40	- / + / +	Періостальна
A3.2	10	5	5	- / + / +	Ендостальна
A3.2	10	20	10	- / + / +	Періостальна
A3.2	19	50	10	+ / + / -	Ендостальна
A3.2	14	50	30	- / + / +	Періостальна
A3.2	20	30	20	- / + / +	Періостальна
A3.2	10	20	0	- / + / -	Ендостальна
A3.2	16	50	20	- / + / +	Ендостальна
A3.2	20	40	40	+ / + / +	Періостальна
A3.2	10	20	20	- / + / +	Ендостальна
A3.2	30	60	10	+ / + / +	Періостальна
A3.2	10	30	30	- / + / -	-
A3.2	10	50	20	- / + / +	Ендостальна
A3.2	20	40	20	+ / + / +	Ендостальна
A3.2	10	30	30	- / + / +	Періостальна
A3.2	15	60	40	- / + / +	Періостальна
A3.3	47	80	40	+ / + / -	Ендостальна
A3.3	40	80	50	+ / + / +	Ендостальна
AC	23	60	30	- / + / +	Періостальна
A3.2	16	50	40	+ / + / +	Періостальна

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6
AB	24	50	30	+ / + / +	Ендостальна
A3.2	20	40	20	+ / + / -	Ендостальна
A3.2	13	40	30	+ / + / -	Ендостальна
A3.2	17	60	40	+ / + / +	-
A3.2	40	40	30	+ / + / +	Ендостальна
A3.2	18	50	30	+ / + / +	-
A3.2	12	40	30	+ / + / +	Періостальна
A3.2	16	80	50	- / + / +	-
A3.3	10	30	15	+ / + / +	Ендостальна
AB	30	50	0	+ / + / -	Ендостальна
AB	16	50	50	+ / + / +	Періостальна
AB	10	80	40	- / + / +	Ендостальна
A3.3	18	90	10	+ / + / +	Ендостальна
A3.2	23	80	40	- / + / +	Періостальна
AB	0	0	0	- / + / -	-
AB	22	40	20	+ / + / +	Періостальна
AB	12	40	20	+ / + / +	Періостальна
AB	23	40	20	+ / + / +	Періостальна
AC	24	40	10	+ / + / +	Періостальна
A3.2	28	40	30	- / + / -	-
A3.2	19	50	30	+ / + / +	Періостальна
A3.3	15	50	95	+ / + / -	Ендостальна
AB	18	90	70	+ / + / -	-
AB	20	60	95	+ / + / +	-
AB	18	0	0	+ / + / -	-
AC	15	50	30	+ / + / -	-
AB	11	50	40	+ / + / -	-
AC	40	90	80	+ / + / +	-
AC	10	20	20	+ / + / +	-
AB	10	20	20	+ / + / -	-
AC	23	20	10	+ / + / -	Ендостальна

провести ретельний аналіз регенерату. Перший варіант спондилодезу — восьмигвинтова фіксація з формуванням періостального регенерату — було застосовано у 19 (48,8 %) хворих; другий варіант спондилодезу — восьмигвинтова фіксація без формування періостального регенерату — у 20 (51,2 %) хворих (за результатами рентгенологічного дослідження). Середня величина кіфотичної деформації в групі з восьмигвинтовою фіксацією — 17,8° (табл. 1). У всіх цих хворих процес регенерації тіла хребця відбувався за принципом ендостальної регенерації у вигляді ангиогенного, хондрального та десмального остеогенезу [3].

У групі хворих із формуванням періостального регенерату була комбінація ендостальної та періостальної регенерації. Постає питання: чому в деяких

випадках періостальна регенерація виникає, а в деяких не виникає? Гіпотеза, за якою ми обрали цей науковий напрямок, така. Вибуховий перелом хребця супроводжується крововиливом з подальшим утворенням фібринового згустку. На сьогодні багатьма вченими вивчаються фактори та механізми тканинної диференціації кісткового регенерату. До цих факторів належать біологічно активні речовини, а саме фактор росту тромбоцитів, фактор росту фібробластів, кістковий морфогенетичний білок, які активізують проліферацію та диференціацію хондробластів і остеобластів. Відомо, що молекула фібриногену під впливом коагуляційної реакції перетворюється у фібрин, який виконує механічну функцію формування згустку [1, 4]. У працях

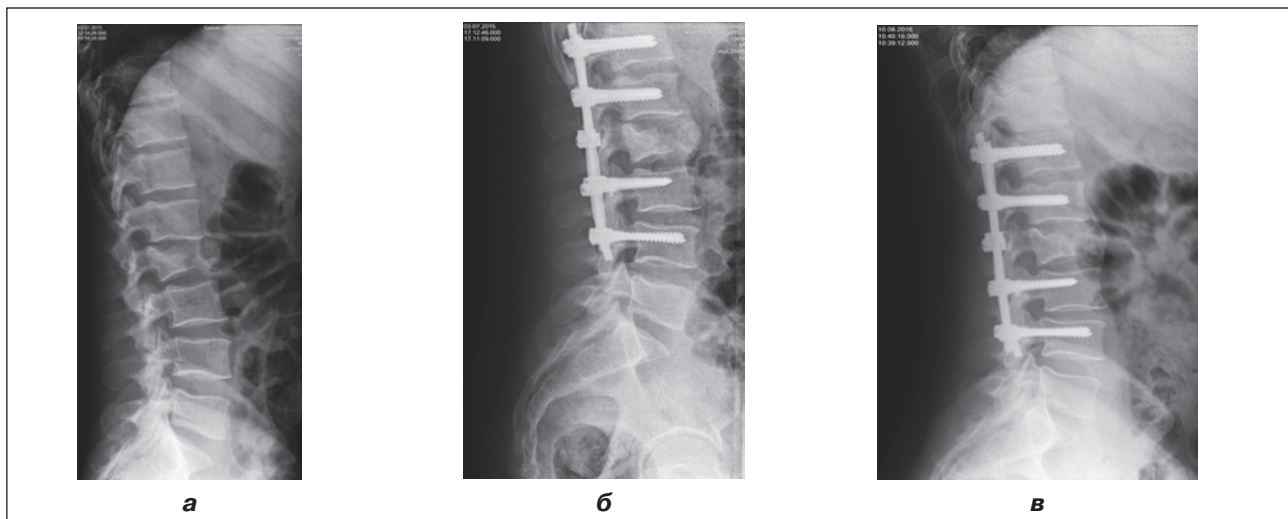


Рисунок 1. Рентгенограми хворого з періостальним типом регенерації з використанням восьмигвинтової фіксації: а) після травми; б) після операції; в) через рік після операції

О.К. Хелимського, заснованих на експериментальних дослідженнях, встановлено, що «выпавшие нити фибрина становятся своеобразным остеопластическим материалом. Переходя через стадию превращения в коллагеновые волокна, пропитываясь солями извести, они превращаются сначала в своеобразную волокнистую остеонидную ткань, а затем в костную ткань...» [4]. Отже, ґрунтуючись на даних літератури, можна стверджувати, що в разі крововиливу можливе створення кров'яного згустку внаслідок коагуляційного гемостазу, а саме спочатку відбувається адгезія та агрегація тромбоцитів із вивільненням тромбопластину, що формує фермент протромбіназу, яка, в свою чергу, стимулює виникнення тромбіну з протромбіну. Надалі тромбін перетворює фібриноген у фібрин [1]. Логічної є думка, що саме крововилив впливає на перебіг регенерації тіла хребця і відіграє ключову роль у формуванні кісткового регенерату. Наявність і стан міжхребцевого диска безпосередньо впливають на регенерацію тіла хребця, тобто доведена його перешкоджаюча регенерації здатність. Так, у всіх хворих було ушкодження міжхребцевого диска. Метою аналізу цього явища є вивчення за допомогою МРТ поширення крововиливу, виявлення інших факторів, що впливають на регенерацію тіла хребця, при вибуховому переломі. За даними рентгенологічного дослідження, у хворих, які мали регенерацію тіла хребця, внаслідок періостальної регенерації середній ступінь компресії становив 50,5 % від початкової висоти тіла хребця. Середній ступінь компресії після хірургічного втручання дорівнював 29,2 %. Отже, у хворих із наявністю періостальної регенерації середня величина відновлення тіла хребця була 21,3 % (рис. 1).

У групі хворих із довгою восьмигвинтовою фіксацією за даними МРТ у 29 пацієнтів був підв'язковий крововилив із поширеністю на один або два суміжних міжхребцевих диски. У 19 хворих цієї групи на

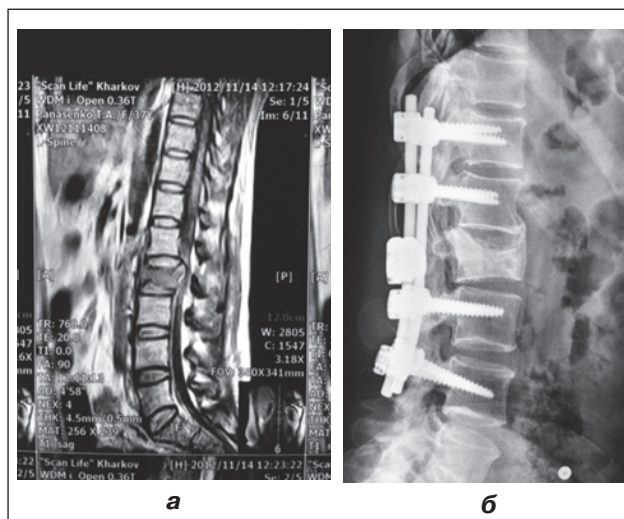


Рисунок 2. Рентгенограма та томограма хворої П. із групи, у якій використовувався метод восьмигвинтової фіксації з прямою регенерацією тіла хребця в комбінації з періостальною регенерацією тіла хребця: а) підв'язковий крововилив за даними МРТ; б) періостальна регенерація тіла хребця

контрольній рентгенографії спостерігалось формування періостального регенерату. Всі хворі з наявністю періостального регенерату за даними МРТ мали підв'язковий крововилив. Слід зазначити, що не всі хворі із підв'язковим крововиливом мали періостальний регенерат (рис. 2).

Таким чином, можливо стверджувати, що наявність підв'язкового крововиливу може бути фактором, який впливає на формування періостальної регенерації тіла хребця. Періостальна регенерація тіла хребця доповнює ендостальну регенерацію і є важливим фактором, який впливає на збереження досягнутої корекції деформації.

Далі ми оцінювали величину кіфотичної деформації і наявність ушкодження заднього опорного комплексу [8]. Так, при величині деформації понад 30° всі хворі мали ушкодження кісткових або лігаментозних структур заднього комплексу. При величині кіфотичної деформації від 12 до 20° у 64 % хворих було ушкодження заднього опорного комплексу. У хворих із величиною деформації до 12° у 39 % було ушкодження заднього опорного кісткового або лігаментозного комплексу. Таким чином, при ушкодженні заднього опорного комплексу спостерігається збільшення величини кіфотичної деформації, хоча в той же час при незначних величинах кіфотичної деформації також спостерігається ушкодження заднього комплексу. Цей факт можливо пояснити тим, що рентгенологічні знімки виконуються в положенні лежачи. Рентгенологічне дослідження без навантаження у вертикальному положенні не відображає ступінь розвитку остаточної деформації хребта. Тому ознака величини кіфотичної деформації, виявлена після травми в положенні лежачи, не відповідає дійсності.

Нами було проведено аналіз хворих групи В (n = 22), де використовували хірургічне лікування за методом комбінованого передньозаднього спондилодезу на 360°. Середня величина кіфотичної деформації становила 19,7°. Оцінюючи результати регенерації у більшості хворих, ми відзначали кіст-

кову перебудову в міжхребцевій опорі. Так, із 22 хворих у 14 (63 %) була регенерація видаленого тіла хребця (табл. 2).

Описуючи якість кісткового регенерату, можливо сказати, що міжхребцевий імплантат, заповнений кісткою через тривалий термін, мав кісткову будову. По передній поверхні був сформований періостальний регенерат (рис. 3). Межа між суміжними тілами хребців і імплантатом відсутня.

Висновки

В результаті аналізу хірургічного лікування вибухових переломів можливо стверджувати, що при лікуванні вибухових переломів шляхом восьмигвинтової фіксації у 48 % хворих регенерація відбувається внаслідок комбінації періостальної та ендостальної регенерації тіла хребця. Наявність підв'язкового крововиливу може бути фактором, який впливає на формування періостальної регенерації тіла хребця. Періостальна регенерація тіла хребця доповнює ендостальну регенерацію і є важливим фактором, який впливає на збереження досягнутої корекції деформації. Відновлення висоти тіла хребця при застосуванні восьмигвинтової фіксації становить 20 %.

При застосуванні комбінованого передньозаднього спондилодезу у більшості хворих (63 %) відбувається перебудова міжхребцевої опорі на кісткову тканину. В результаті дослідження можливо ствер-

Таблиця 2. Розподіл хворих за морфологією ушкоджень, рівнем і наявністю регенерації

Тип	Рівень	Кут після травми, у градусах	Регенерація
A3.3	L2	15	+
AB	TH10	20	
A3.3	L3	10	+
AB	L1	16	+
AB	L1	33	
A3.3	L4	10	+
AB	TH12	26	+
A3.3	L3	21	
A3.3	L1	24	+
A3.2	L2	11	+
A3.3	L3	23	
A2.1	L1	19	+
A2.1	L3	9	+
AC	TH10	15	+
AC	L2	48	+
AB	L1	30	+
A3.3	L3	13	+
AC	L4	12	
AB	L1	28	+
AC	TH8	51	

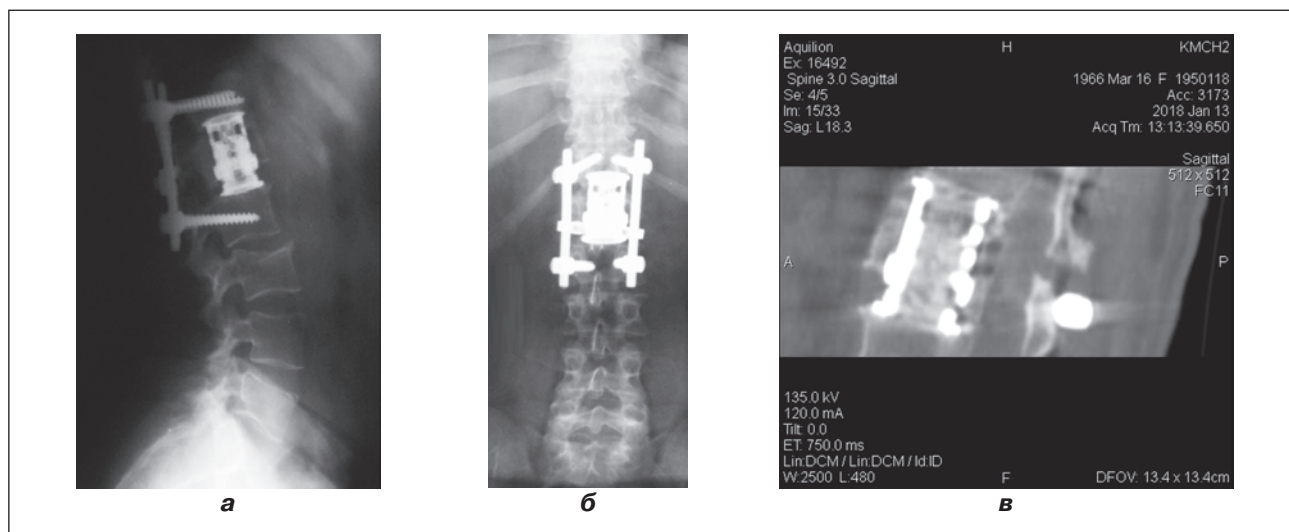


Рисунок 3. Рентгенограми та томограми хворої С.: а) після операції; б) через 3 роки після операції

джувати, що обидва методи — як метод заднього спондилодезу через довгу транспед кулярну фіксацію, так і метод передньозаднього спондилодезу — запобігають прогресуванню кіфотичної деформації внаслідок ендостальної та періостальної регенерації тіла хребця, перебудови міжхребцевої опори на кісткову тканину та формуванню заднього кісткового спондилодезу.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Куприянов В.В., Миронов В.А., Миронов А.Л., Гурина О.Ю. Ангиогенез. Образование, рост и развитие кровеносных сосудов. — М.: НИО «Квартет». — 1993. — 170 с.
2. Радченко В.О., Попсуйшапка К.О., Бабалян Ю.О., Тесленко С.О. Вибухові переломи груднопоперекового відділу хребта (огляд літератури) // Український нейрохірургічний журнал. — 2017. — № 4. — С. 10-17.
3. Рамих Э.А. Репаративная регенерация переломов тел позвонков (клинико-экспериментальное обоснование): Автореф. дис... д-ра мед. наук. — М., 1975. — 32 с.

4. Хелимский О.К. Об остеобластических свойствах фибрина излившейся крови / О.К. Хелимский // Труды Ленинградского института ортопедии и травматологии. — 1956. — № 5. — С. 64.

5. Aebi M. AO Spine Manual Principles and techniques / M. Aebi, V. Arlet, J. Webb // Thieme. — 2007. — Vol. 1. — P. 663.

6. Aebi M. AO Spine Manual Principles and techniques / M. Aebi, V. Arlet, J. Webb // Thieme. — 2007. — Vol. 2. — P. 837.

7. Evaluation of the thoracolumbar injury classification system in thoracic and lumbar spinal trauma / A.F. Joaquim, Y.B. Fernandes, R.A. Cavalcante [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). — 2011. — Vol. 36(1). — P. 33-36.

8. Injury of the posterior ligamentous complex of the thoracolumbar spine: a prospective evaluation of the diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging / A.R. Vaccaro, J.A. Rihn, D. Saravanja [et al.] // Spine (Phila Pa 1976). — 2009. — Vol. 34(23). — P. E841-E847.

9. Keynan O. Radiographic Measurement Parameters in Thoracolumbar Fractures: A Systematic Review and Consensus Statement of the Spine Trauma Study Group / O. Keynan, C.G. Fisher, A. Vaccaro // Spine. — Vol. 31, № 5. — P. E156-E165.

Отримано 12.02.2018 ■

Радченко В.А., Попсуйшапка К.А., Тесленко С.А.

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины», г. Харьков, Украина

Результаты течения регенерации тела позвонка при хирургическом лечении взрывных переломов грудного и поясничного отделов позвоночника

Резюме. Актуальность. Взрывной перелом тела позвонка — это травматическое повреждение, при котором тело позвонка взрывается или взрывается со смещением под влиянием высокоэнергетического осевого сжатия, характеризуется центробежной экстррузией фрагментов с проникновением костных фрагментов в превертбральные ткани или позвоночный канал, также сопровождается разрывом межпозвоночного диска, фрагменты которого попадают в тела позвонка и ме-

шают сращению. Декомпрессия нервных структур достигается за счет ламинэктомии или корпорэктомии. При осложненных повреждениях преимущественно выполняется спондилодез транспедикулярными конструкциями различной протяженности. **Цель.** Анализ течения регенерации тела позвонка, качества переднего и заднего спондилодеза после хирургического лечения взрывных переломов грудного и поясничного отделов позвоночника. **Материалы и методы.**

Наблюдали 77 больных со взрывными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника. Группу А составили 55 больных, которым выполняли задний спондилодез с восьми-винтовой транспедикулярной фиксацией. В группу В вошли 22 больных, которым выполнялся переднезадний спондилодез на 360°. На рентгенограммах позвоночника измеряли угол кифотической деформации по Коббу и степень компрессии тела позвонка. На компьютерных томограммах качественно оценивали костное сращение, наличие дефектов тела позвонка, периостального регенерата, заполняемость межпозвоночной опоры костным регенератом, формирование заднего спондилодеза. **Результаты.** В группе А у больных без неврологической симптоматики величина восстановления высоты тела позвонка составила 20 %, у больных с неврологической симптоматикой — 21,1 %. Размер кифотической деформации равен 17,8°. У больных, имевших регенерацию тела позвонка за счет периостальной регенерации, степень компрессии составила 50,5 %. Степень компрессии после хирургического вмешательства — 29,2 %. У 29 больных наблюдалось подвздошное кровоизлияние с распространением на один или два смежных межпозвоночных диска. У 19 больных, имевших в наличии периостальный регенерат, было подвздошное кровоизлияние. При кифотической деформации более 30° у больных имелись повреждения костных или лигаментозных структур заднего комплекса. При деформации от 12 до 20° у

64 % больных было повреждение заднего опорного комплекса. У 39 % больных с деформацией до 12° выявлено повреждение заднего опорного костного или лигаментозного комплекса. В группе В величина кифотической деформации составила 19,7°. У большинства больных отмечалась костная перестройка в межпозвоночной опоре. У 63 % больных была регенерация удаленного тела позвонка. Межпозвоночный имплантат, заполненный костью, через длительный срок имел костную структуру. **Выводы.** При лечении взрывных переломов методом восьми-винтовой фиксации у 48 % больных регенерация происходит за счет комбинации периостальной и эндостальной регенерации тела позвонка. Наличие подвздошного кровоизлияния может быть фактором, влияющим на формирование периостальной регенерации тела позвонка. Периостальная регенерация тела позвонка дополняет эндостальную и является важным фактором, влияющим на сохранение достигнутой коррекции деформации. Восстановление высоты тела позвонка составляет 20 %. При комбинированном переднезаднем спондилодезе у 63 % больных происходит перестройка межпозвоночной опоры на костную ткань. Оба метода предотвращают прогрессирование кифотической деформации за счет эндостальной и периостальной регенерации тела позвонка, перестройки межпозвоночной опоры на костную ткань и формирования заднего костного спондилодеза.

Ключевые слова: позвоночник; взрывной перелом

V.A. Radchenko, K.A. Popsuyshapka, S.A. Teslenko

State Institution "Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology of the Academy of Medical Science of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

Results of the vertebral body regeneration during surgical treatment of burst fractures of the thoracic and lumbar spine

Abstract. Background. Burst fracture of the vertebral body is a traumatic injury, in which the vertebral body explodes or explodes with displacement under the influence of high-energy axial compression, and is characterized by centrifugal extrusion of fragments with the penetration of bone fragments into pre-vertebral tissues or in the vertebral canal. It is accompanied by a rupture of the intervertebral disc, fragments of which fall into the vertebral body and impair the healing. Decompression of the nerve structures is achieved at the expense of laminectomy or corpectomy. In non-complicated injuries, spondylosyndesis is predominantly performed with transpedicular structures of varying lengths. The purpose was to perform an analysis of vertebral body regeneration, the quality of the anterior and posterior spondylosyndesis after surgical treatment of burst fractures of the thoracic and lumbar spine. **Materials and methods.** Seventy seven patients with burst fractures of the thoracic and lumbar spine were observed. Group A consisted of 55 patients, who underwent posterior spondylosyndesis with eight-screw transpedicular fixation. On the X-ray of the spine, the angle of kyphotic deformation according to Cobb and the degree of the vertebral body compression were measured. Group B consisted of 22 patients, who underwent anterior-posterior spondylosyndesis on 360°. Bone joints, presence of defects of the vertebral body, periosteal regenerate, filling of the intervertebral support with bone regenerate, formation of posterior spondylosyndesis were evaluated on computer tomograms. **Results.** In the group A (patients without neurological symptoms), the value of the vertebral height restoration was 20 %, in patients with neurological symptoms — 21.1 %. Kyphotic deformation was 17.8°. Patients, who had regeneration of the vertebral body due to periosteal

regeneration, had the compression rate of 50.5 %. The degree of compression after surgery was 29.2 %. Twenty nine patients had subligamentous hemorrhage with the spread to one or two adjacent intervertebral discs. In 19 patients, who had periosteal regenerate, there was subligamentous hemorrhage. At kyphotic deformation more than 30°, patients had bone or ligamentous posterior injuries. At deformation from 12 to 20°, 64 % of patients had damages to the posterior support complex. 39 % of patients with deformation to 12° had damages to the posterior support bone or ligamentous complex. In group B, the kyphotic deformation was 19.7°. The majority of patients had remodeling in the intervertebral support. 63 % of patients had regeneration of the removed vertebral body. An intervertebral implant filled with bone had a bone structure over a long period of time. **Conclusions.** During the treatment of burst fractures using eight-screw fixation, the regeneration occurs at 48 % of patients due to a combination of periosteal and endosteal regeneration of the vertebral body. The presence of subligamentous hemorrhage can be a factor that affects periosteal regeneration of the vertebral body. Periosteal regeneration of the vertebral body complements the endosteal one, and it is an important factor that influences the preservation of the achieved deformation correction. Restoration of the height of the vertebral body is 20 %. The use of combined anterior-posterior spondylosyndesis in 63 % of patients leads to remodeling of the intervertebral support on the bone tissue. Both methods prevent the progression of kyphotic deformation due to endosteal and periosteal regeneration of the vertebral body, remodeling of the intervertebral support to the bone tissue and the formation of posterior bone spondylosyndesis.

Keywords: lumbar spine; burst fracture