Оригинальная статья=Original article=Оригінальна стаття

DOI: https://doi.org/10.25305/unj.123308

Стан сегментарного кіфозу прооперованого сегмента у пацієнтів після вентрального субаксіального цервікоспондилодезу при використанні систем стабілізації різного типу

Слинько Є.І., Нехлопочин О.С.

Відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

Надійшла до редакції 10.02.2018
Прийнята до публікації 16.04.2018

Адреса для листування:
Нехлопочин Олексій Сергійович, Відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова, вул. Платона Майбороди, 32, Київ, Україна, 04050, e-mail: AlexeyNS@gmail.com

Мета: проаналізувати стабільність вентрального субаксіального спондилодезу у пацієнтів з остеолігаментозними ушкодженнями шийного відділу хребта при використанні систем стабілізації різного типу.

Матеріали і методи. Проведено аналіз даних рентгенограм 80 пацієнтів з травматичним ураженням шийного відділу хребта. Як критерій стабільності спондилодезу використовували показник сегментарного кіфозу прооперованого сегмента. Залежно від типу стабілізувальної системи, яку застосовували під час оперативного втручання, пацієнтів розподілили на дві групи, кожну з яких поділили на підгрупи за типом пошкоджень відповідно до класифікації Argenson і співавт. (1997). Терміни спостереження: до оперативного втручання, інтраопераційно, через 3–5 днів, 3, 6 і 12–18 міс після хірургічного лікування.

Результати. Виявлено статистично значущу перевагу застосування телескопічного імплантату через 3 міс після операції при переломах типу B і C за класифікацією Argenson і співавт. (1997). Через 6 міс після операції та у подальшому при всіх типах ушкодження телескопічний імплантат забезпечував більшу стабільність порівняно з комбінацією Mesh + вентральна пластина.

Висновки. Застосування телескопічного протеза тіла хребця для вентрального субаксіального цервікоспондилодезу при всіх типах ушкодження дає змогу максимально зберегти досягнуту корекцію сегментарного кіфозу прооперованого сегмента.

Ключові слова: *травма шийного відділу хребта; декомпресивно-стабілізувальні втручання; тип ушкодження; метод стабілізації*

Український нейрохірургічний журнал. 2018;(2):26-32.

The state of segmental kyphosis of operated segment after anterior subaxial cervical fusion using different types of stabilizing systems

Ievgenii I. Slynko, Alexey S. Nekhlopochin

Department of Spinal Neurosurgery, Romodanov Neurosurgery Institute, Kyiv, Ukraine

Received: 10 February 2018
Accepted: 16 April 2018

Address for correspondence*:*
Alexey S. Nekhlopochin, Department of Spinal Neurosurgery, Romodanov Neurosurgery Institute, 32 Platona Maiborody St., Kyiv, Ukraine, 04050, e-mail: AlexeyNS@gmail.com

Objective. To analyze the stability of anterior subaxial fusion in patients with various osteoligamentous lesions of the cervical spine with different types of stabilizing systems.

Materials and methods. We have performed the analysis of the X-ray data of 80 patients with traumatic lesion of the cervical spine. As a criterion for the fusion stability, the segmental kyphosis index of the operated segment was used. The patients were divided into 2 groups, depending on the type of implanted fusion system. Each group was divided into subgroups according to Argenson et al. cervical spine lesion classification. The follow-up included the period before surgery, intraoperative period, 3-5 days after surgery, 3, 6 and 12-18 months after surgical treatment.

Results. Our study revealed the statistically significant advantage of telescopic implant fusion system at a follow-up of 3 months for B and C Argenson type fractures. Starting from 6 months after the operation and further, with all types of lesion, the vertebral body replacement system provides greater stability in comparison with combination of the Mesh and ventral plate.

Conclusions. The usage of a telescopic vertebral body replacement implant provides maximum preservation of the achieved correction of the segmental kyphosis of operated segment in patients with different types of fractures.

Key words: *cervical spine trauma; decompression and fusion surgery; type of lesion; fusion method*

Ukrainian Neurosurgical Journal. 2018;(2):26-32.

© Слинько Є.І., Нехлопочин О.С., 2018

Состояние сегментарного кифоза прооперированного сегмента у пациентов после вентрального субаксиального цервикоспондилодеза при применении стабилизирующих систем разного типа

Слынько Е.И., Нехлопочин А.С.

Отделение патологии спинного мозга и позвоночника, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

Поступила в редакцию 10.02.2018
Принята к публикации 16.04.2018

Адрес для переписки:
Нехлопочин Алексей Сергеевич, Отделение патологии спинного мозга и позвоночника, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова, ул. Платона Майбороды, 32, Киев, Украина, 04050, e-mail: AlexeyNS@gmail.com

Цель: проанализировать стабильность вентрального субаксиального спондилодеза у пациентов с остеолигаментозными повреждениями шейного отдела позвоночника при использовании систем стабилизации разного типа.

Материалы и методы. Проведен анализ данных рентгенограмм 80 пациентов с травматическим поражением шейного отдела позвоночника. В качестве критерия стабильности спондилодеза использовали показатель сегментарного кифоза прооперированного сегмента. В зависимости от типа стабилизирующей системы, использованной во время оперативного вмешательства, пациентов распределили на две группы, каждую из которых поделили на подгруппы по типу повреждений согласно классификации Argenson и соавт. (1997). Сроки наблюдения: до оперативного вмешательства, интраоперационно, через 3–5 дней, 3, 6 и 12–18 мес после хирургического лечения.

Результаты. Выявлено статистически значимое преимущество применения телескопического имплантата через 3 мес после операции при переломах B и C типа по классификации Argenson и соавт. (1997). Через 6 мес после операции и в дальнейшем при всех типах повреждений телескопический имплантат обеспечивал большую стабильность по сравнению с комбинацией Mesh + вентральная пластина.

Выводы. Применение телескопического протеза тела позвонка при вентральном субаксиальном цервикоспондилодезе при всех типах повреждения позволяет максимально сохранить достигнутую коррекцию сегментарного кифоза прооперированного сегмента.

Ключевые слова: *травма шейного отдела позвоночника; декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство; тип повреждения; метод стабилизации*

Украинский нейрохирургический журнал. 2018;(2):26-32.

Вступ

Хоча на частку травматичного ушкодження шийного відділу хребта (ШВХ) припадає 3-4% у структурі скелетної травми, травма ШВХ має важливе соціально-економічне значення з огляду на високий ризик ушкодження спинного мозку і, відповідно, високу летальність та інвалідизацію [1].

Відносно невелика площа опорних структур хребетно-рухового сегмента в шийному відділі та висока фізіологічна мобільність є чинниками, які зумовлюють велику частоту остеолігаментозних ушкоджень ШВХ у поєднанні із неврологічними розладами. Відомо, що частка травматичного ушкодження ШВХ не перевищує 19–25% від усіх пошкоджень хребта. Понад 50% неврологічних розладів спричинені травмуванням спинного мозку (СМ) на рівні С1–С7 сегментів [2,3].

Відповідно до анатомічних, функціональних і біомеханічних особливостей у ШВХ виділяють супрааксіальний відділ, до якого належать атланто-окципітальне з'єднання, атлант і таксис, та субаксіальний відділ (С3–С7-хребці). З огляду на те, що основними причинами пошкодження ШВХ у дорослого населення останніми десятиліттями є дорожньо-транспортні пригоди (41%) і падіння з висоти (27%), з біомеханічної точки зору закономірно, що саме на субаксіальний відділ припадає найбільша частка уражень [4], зокрема 2/3 переломів і 3/4 вивихів унаслідок травми ШВХ. Понад 60% випадків неврологічних розладів при травмі ШВХ зумовлені пошкодженням С5–С7-хребців [5].

Основними завданнями будь-якого виду терапії травм ШВХ є: максимальне відновлення функціональних характеристик пошкодженого хребта, мінімізація залишкових больових виявів, зменшення інтенсивності або повне нівелювання будь-яких неврологічних розладів, мінімізація залишкової деформації, відновлення сагітального профілю хребта, запобігання розвитку стійких функціональних порушень та інвалідності. Переваги хірургічного лікування – можливість відновлення оптимального співвідношення між анатомічними структурами пошкодженого хребетно-рухового сегмента, негайна стабілізація, пряма декомпресія структур хребтового каналу, необхідність мінімальної зовнішньої фіксації, можливість ранньої мобілізації, підвищення ефективності профілактики ускладнень хребетно-спинномозкової травми, спрощення догляду за пацієнтами [6].

На думку більшості авторів, вентральні декомпресивно-стабілізувальні втручання є методом вибору при травматичних ушкодженнях субаксіального рівня. Це зумовлено як патогенетичними, так і суто практичними причинами. По-перше, компресія структур хребтового каналу при травмі ШВХ у більшості випадків (понад 90%) спричинена кістковими фрагментами компремо-

Стаття містить рисунки, які відображаються в друкованій версії у відтінках сірого, в електронній — у кольорі.

ваного хребця або травматичною екструзією міжхребцевого диска. Відповідно, декомпресія СМ з боку впливу компремувального чинника є найобґрунтованішою і має найменші ризики ятрогенного впливу. По-друге, вентральна стабілізація порівняно з дорсальною технічно простіша та економічно вигідніша [7].

Існує велика кількість систем для вентральних декомпресивно-стабілізувальних втручань, які широко та успішно застосовують у сучасній хірургії хребта. За конструктивними характеристиками і функціональними особливостями стабілізувальні системи можна умовно розподілити на два типи. До першого типу належить комбінація вентральної пластини і протезу тіла хребця, в якому фіксація до тіл хребців, суміжних з видаленим, не передбачена конструктивно, до другого – конструкції, котрі поєднують функції заміщення тіла хребця та стабілізації прооперованого сегмента [8].

Є багато публікацій, в яких доведено ефективність застосування тих чи тих систем або їх комбінацій [9,10]. Повідомлено також про випадки неспроможного спондилодезу (міграції, деформації або фрагментації конструкції) [11,12]. Однак питання щодо стабільності досягнутої фіксації при використанні систем різних видів залежно від характеру пошкодження практично не висвітлено.

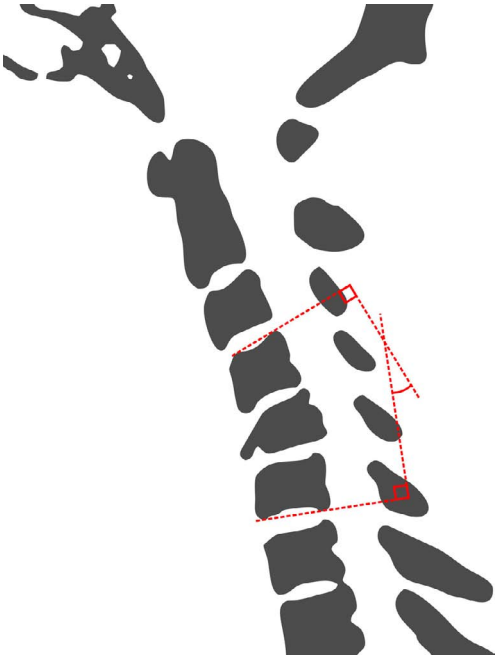

Рис. 1. Принцип вимірювання сегментарного кіфозу. Перелом тіла С5-хребця (схематично)

Мета: проаналізувати стабільність вентрального субаксіального спондилодезу у пацієнтів з остеолігаментозними ушкодженнями шийного відділу хребта при використанні систем стабілізації різного типу.

Матеріали і методи

Проведено ретроспективний аналіз даних рентгенограм ШВХ 80 пацієнтів, які перебували на лікуванні у відділенні патології спинного мозку та хребта Інституту нейрохірургії ім. А.П. Ромоданова НАМН України.

Як критерій стабільності спондилодезу обрано показник сегментарного кіфозу (СК) прооперованого сегмента, який вимірювали як кут Кобба між замикальними пластинами хребців, суміжних із компремованим ***(Рис. 1)***. Від'ємні значення показника відповідали лордозу, а додатні – кіфозу [13].

Критерії залучення пацієнтів у дослідження: декомпресивно-стабілізувальне оперативне втручання, виконане на субаксіальному рівні ШВХ у зв'язку з травматичним пошкодженням; не менше двох контрольних оглядів у рекомендовані терміни після виписки зі стаціонару.

Пацієнтів розподілили на дві групи залежно від типу стабілізувальної системи, використаної під час оперативного втручання. До першої групи віднесено постраждалих, у яких як імплантат для заміщення тіла хребця застосовували вертикальний циліндричний сітчастий імплантат типу Mesh. Стабілізації прооперованого сегмента досягали додатковою фіксацією вентральною ригідною пластиною. У другої групи пацієнтів використовували телескопічний протез тіла хребця (ТПТХ), який одночасно виконував функції заміщення тіла хребця та стабілізації (***Табл. 1***).

Оперативне втручання проводили в умовах загальної полікомпонентної анестезії зі штучною вентиляцією легень. У положенні пацієнта на спині з незначною екстензією ШВХ виконували класичний вентральний доступ за Сміттом–Робінсоном. Після зміщення стравоходу медіально і судинно-нервового пучка латерально виділяли вентральну поверхню тіл хребців (компремованого і розташованих вище та нижче). Рівень верифікували із застосуванням рентгенологічного контролю. Резекцію тіла хребця проводили з використанням високошвидкісних фрез. Великі кісткові уламки екстрагували конхотомом та зберігали. У разі підозри на епідуральну гематому розсікали задню поздовжню зв'язку. Повністю віддаляли суміжні міжхребцеві диски. Порожнину Mesh або ТПТХ щільно заповнювали фрагментами кісткової тканини і за потреби доповнювали гранулами гідроксіапатитної кераміки. У разі застосування Mesh конструкція встановлювали в кістковий дефект на тлі осьової тракції.

Таблиця 1. Коротка характеристика група пацієнтів

Група	Тип фіксації	Кількість пацієнтів	Тип пошкодження за класифікацією Argenson і співавт. (1997)			Частка даних, які не досліджували, % *
			A	B	C	
I	Mesh + вентральна пластина	44	14	11	13	12,5
II	Телескопічний протез тіла хребця	36	11	10	11	10,5

* Частка планових оглядів, які пропустили пацієнти групи за весь термін спостереження, від загальної кількості запланованих оглядів у всіх пацієнтів даної групи.

Вертикальний розмір підбирали так, щоб забезпечити формування сегментарного кіфозу прооперованого сегмента в діапазоні від -3˚ до -5˚. У разі використання ТПТХ необхідної кривизни досягали розсуванням імплантату. Вентральну ригідну пластину в пацієнтів першої групи або ТПТХ у пацієнтів другої фіксували до тіл хребців, розташованих вище та нижче, монокортикальними гвинтами по два в кожне тіло. Після контролю гемостазу рану ушивали пошарово наглухо, не дренували. В післяопераційний період ШВХ фіксували головотримачем типу Філадельфія протягом 2 міс.

Залежно від ступеня вираженості неврологічних розладів, пацієнтів реабілітували в положенні сидячи або стоячи на 2-гу–5-ту добу після оперативного втручання.

Гнійно-запальних ускладнень у пацієнтів обох груп ні в ранній, ні у віддалений післяопераційний період не зафіксовано.

Повторні оперативні втручання в аналізовані терміни не виконували.

Кожну групу пацієнтів поділили на підгрупи A, B і C залежно від характеру ушкодження остеолігаментозного апарату. У нашому дослідженні використано класифікацію травматичних ушкоджень субаксіального рівня ШВХ, запропоновану Argenson і співавт. (1997), відповідно до якої виділяють три основних типи пошкоджень: тип А – компресійні, тип В – флексійно-екстензійні, тип С – ротаційні [14].

Проведено аналіз рентгенограм і комп'ютерних томограм пацієнтів у такі терміни спостереження: до оперативного втручання, інтраопераційно, через 3–5 днів, 3, 6 і 12-18 міс після хірургічного лікування.

Статистичну обробку даних проведено за допомогою програмного пакета статистичної та аналітичної обробки даних Statistica 10. Характер розподілу значень у кожній підгрупі пацієнтів у всі терміни спостереження аналізували із застосуванням критерію Колмогорова–Смирнова. Значущого відхилення від нормального розподілу не виявлено, що дало змогу визначати статистичну значущість відмінностей між показниками за допомогою t-критерію Стьюдента. Припущення про статистичну значущість отриманих результатів вважали вірним, якщо ймовірність нульової гіпотези була менше ніж 5% ($p<0,05$).

Результати та їх обговорення

Аналіз спондилограм і комп'ютерних томограм пацієнтів у ***доопераційний період*** виявив значну кіфотичну деформацію в обох групах постраждалих ***(Рис. 2)***. Оскільки в дослідженні враховували лише основні типи пошкоджень за класифікацією Argenson і співавт. (1997) без поділу на підтипи, закономірною є відсутність статистично значущої відмінності між підгрупами. Так, найбільші показники СК зареєстровано в підгрупах IA і IIB – відповідно 21,571˚±1,5914˚ і 21,5˚±1,66˚, найменші – у пацієнтів підгрупи IB (16,682˚±1,5973˚). В усіх підгрупах виявлено значну дисперсію досліджуваного показника, що зумовлено різним механізмом травми та ступенем руйнування остеолігаментозного апарату в межах одного типу пошкодження. Так, максимальне значення коефіцієнта варіації (CV) зафіксовано в підгрупі IB (31,76%), мінімальне – у підгрупі IIA (23,04%).

Інтраопераційний рентгенологічний контроль у всіх пацієнтів свідчив про відновлення фізіологічного лордозу завдяки хірургічній корекції ***(Рис. 3)***. Середнє значення СК становило 3,640˚±0,139˚. Показники у підгрупах статистично значущо не відрізнялися. Звертає увагу, що CV СК значно вище в першій групі. Так, найбільше значення CV зафіксовано в підгрупі IA (44,87%), найменше – в підгрупі IC (33,74%).

У другій групі дисперсія була значно меншою при всіх типах ушкоджень. Так, найбільшу величину CV зареєстровано в підгрупі IIC (14,19%), найменшу – у підгрупі IIA (11,04%). Зазначена закономірність можна пояснити тим, що імплантація ТПТХ дає змогу виконувати дозованішу корекцію висоти прооперованого сегмента, що дає змогу формувати необхідний кут СК з високою точністю. Конструктивні особливості Mesh допускають зміну висоти імплантату з широким кроком, що, з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта, у деяких випадках зумовлює значне відхилення отриманого СК від бажаного.

Термін спостереження 3-6 днів після декомпресивно-стабілізувального втручання характеризується певною втратою інтраопераційно сформованого СК у пацієнтів усіх підгруп. Цей

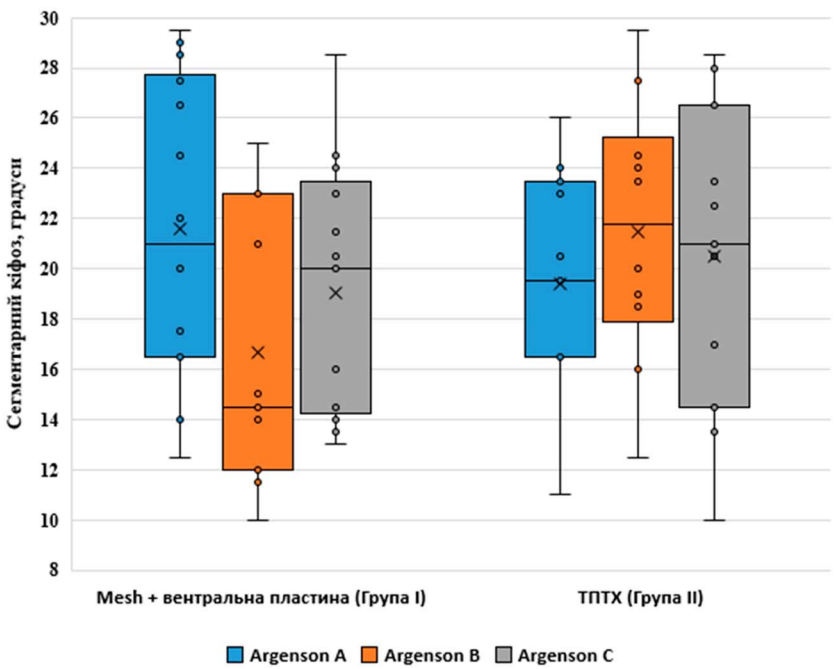

Рис. 2. Значення показника сегментарного кіфозу в доопераційний період залежно від типу пошкодження (за Argenson et al., 1997)

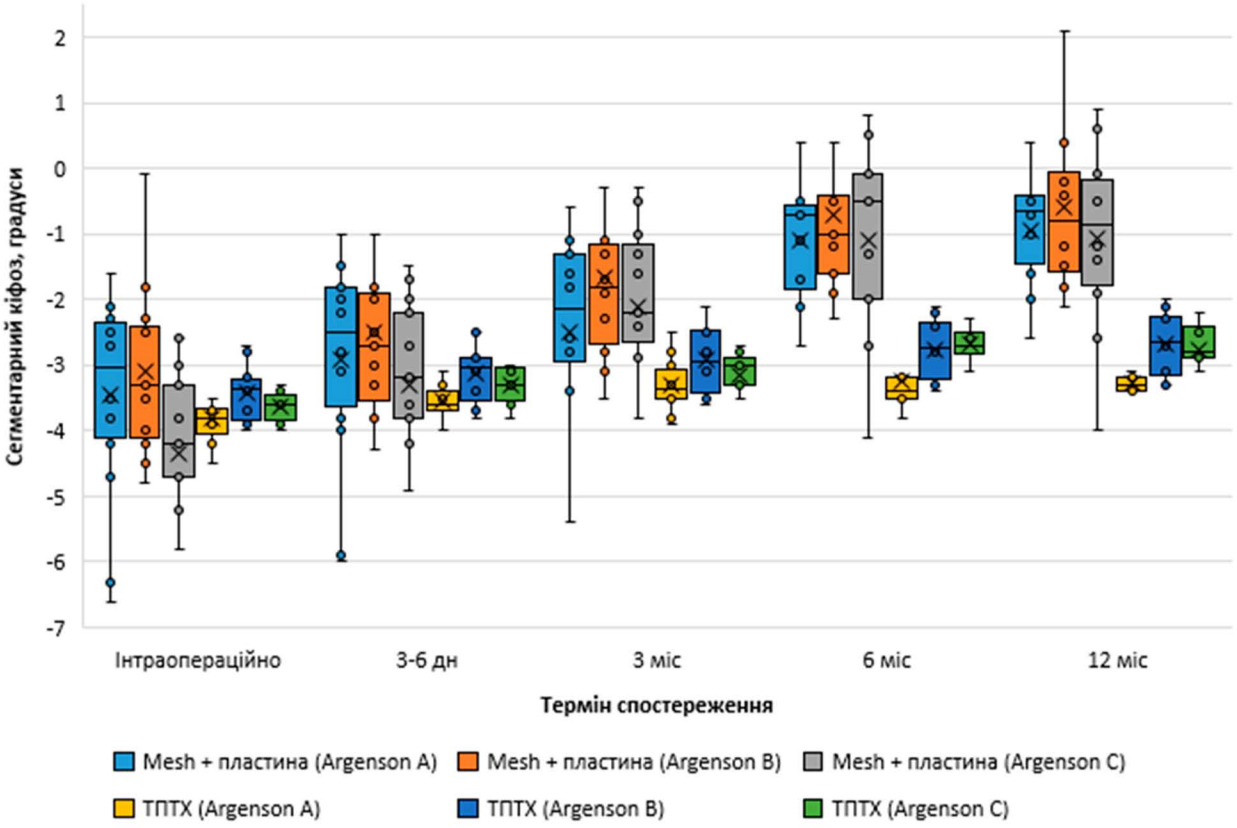

Рис. 3. Значення показника сегментарного кіфозу після хірургічної корекції залежно від типу пошкодження (за Argenson et al., 1997)

факт пояснюється тим, що до виконання післяопераційного рентгенологічного контролю всі пацієнти залежно від ступеня вираженості неврологічних розладів були реабілітовані в положенні стоячи або сидячи. Це зумовило відновлення осьового навантаження на прооперований відділ хребта і, відповідно, навантаження на систему заміщення тіла хребця-кісткова тканина. Рентгенологічна картина свідчила про глибше порівняно з попереднім терміном проникнення зубців імплантованих систем у кортикальний шар замикальних пластин хребців, суміжних з видаленим.

Додатковим чинником, який, імовірно, призводить до втрати корекції, є відновлення тонусу м'язів ШВХ. Післяопераційний больовий синдром різного ступеня вираженості в усіх пацієнтів рефлекторно призводив до випрямлення шийного лордозу, а отже, до більшого навантаження на передні відділи імплантованої системи. На користь такого припущення свідчить більш значуща втрата СК у пацієнтів з менш вираженими неврологічними розладами порівняно з постраждалими з грубою неврологічною симптоматикою, в яких м'язовий тонус нижче за рівень ураження СМ був порушеним.

Найбільшу втрату СК відзначено у пацієнтів підгрупи ІС (-3,308˚±0,3852˚ порівняно з інтраопераційним значенням -4,354˚±0,4074˚, p=0,07), найменшу втрату – в підгрупі ІІА (0,273˚, p=0,14).

В цілому ТПТХ продемонстрував у ранній післяопераційний період більшу стабільність досягнутої корекції (див. ***Рис. 3)***. Однак за результатами статистичної обробки даних у цей термін спостереження відмінність за величиною СК між підгрупами з одним типом ушкодження і різною системою стабілізації була статистично незначущою. Це пояснюється великою величиною CV у підгрупах А, В і С (відповідно 53,19, 56,57 і 41,99%), тоді як у другій групі цей показник не перевищував 18,0%.

У ***термін спостереження 3 міс*** втрата корекції тривала. Якщо при ушкодженнях типу А відмінність між підгрупами була статистично незначущою (p=0,145), то для типів В і С – статистично значущою. Так, у разі травм типу В при використанні комбінації Mesh + вентральна пластина СК становив -1,6800˚±0,4434˚, при використанні ТПТХ – -2,925˚±0,198˚ (p=0,032), у разі пошкоджень типу С – відповідно -2,1270˚±0,4384˚ та -3,1670˚±0,1434˚ (p=0,05).

Виявлена закономірність зберігалася ***до 6 міс***. Відмінності між групами за величиною СК з різними типами систем для стабілізації були статистично значущими при всіх варіантах кістково-травматичних ушкоджень. Найбільшу відмінність зафіксовано при травмах типу А (2,156˚, p <0,0001) – значення СК для першої і другої груп становили відповідно -1,1000˚±0,2757˚ і -3,256˚±0,1292˚. Найменшу відмінність виявлено при пошкодженнях типу С: відповідно -1,100˚±0,531˚ та -2,6880˚±0,0915˚ (p=0,01).

У ***віддалені терміни спостереження*** відмінності за величиною СК були статистично значущими при всіх типах травми. Найбільшу відмінність зафіксовано при пошкодженнях типом А. При використанні комбінації Mesh + вентральна пластина СК становив -0,9400˚±0,2802˚, при імплантатації ТПТХ – -3,2750˚±0,1098˚ (p <0,0001). Найменшу відмінність

виявлено при травмах типу С: -1,0600˚±0,4729˚ та -2,7560±0,1519˚ відповідно (p=0,005).

У доступній літературі не виявлено переконливих даних, здатних підтвердити або спростувати отримані результати. Наші дані певною мірою узгоджуються з поодинокими повідомленнями про стан СК при вентральному декомпресивно-стабілізувальному втручанні. Так, C. Fisher і співавт. у ретроспективному дослідженні ефективності вентрального субаксіального спондилодезу з корпоректомією при переломах типу А3 за класифікацією Argenson і співавт. відзначили розвиток фінальної кіфотичної деформації прооперованого сегмента до 3,5˚ [15].

N. Andaluz і співавт. провели аналіз даних рентгенограм 130 пацієнтів, яким виконали корпоректомію та спондилодез на субаксіальному рівні з приводу шийної мієлопатії [16]. Незважаючи на відсутність кісткових ушкоджень заднього опорного комплексу хребців зацікавленого хребетно-рухового сегмента, автори відзначили розвиток кіфотичної деформації обсягом 4,1˚±2,3˚. У разі застосування Mesh як системи заміщення тіла хребця зафіксували грубу деформацію із середнім значенням 8,4˚±2,4˚.

У літературі є відомості про те, що переломи типу В і С у віддалені терміни спричиняють вираженішу кіфотичну деформацію, ніж переломи типу А, що певною мірою узгоджується з результатами проведеного дослідження [17].

Розвиток сегментарної кіфотичної деформації прооперованого сегмента, окрім негативного впливу на біомеханіку всього хребта, часто призводить до збільшення інтенсивності больового синдрому, іноді – до критичної деформації, що компреметує невральні структури хребтового каналу [18-20].

Як приклад наводимо клінічний випадок.

Пацієнт Т. отримав травму ШВХ у результаті пірнання на мілководді. Відразу після удару головою о дно розвинулася клініка тяжкого ураження СМ. Діагностовано перелом С5- і С6-хребців (В2 і А1 за класифікацією Argenson і співавт. відповідно). Пацієнта госпіталізовано в обласну клінічну лікарню, де ургентно виконано оперативне втручання: резекцію тіл С5- і С6-хребців, декомпресію СМ, вентральний корпородез вертикальним циліндричним сітчастим імплантатом типу Mesh та вентральною ригідною пластиною. На інтраопераційних рентгенограмах (низької якості, не наведені) співвідношення суглобових відростків хребців пошкоджених хребетно-рухових сегментів задовільне, СК між С4-С7-хребцями близько 0°. Через 2 міс пацієнту виконано контрольна спіральну комп'ютерну томографію та проведено заочну консультацію з фахівцями Інституту нейрохірургії ім. А.П. Ромоданова НАМН України. Виявлено однобічний ротаційний зчеплений вивих С4-хребця, наростання кіфотичної деформації (***Рис. 4А, Б***). У результаті ротації відзначено відхилення осі вентральної пластини від осі хребта на 20˚ (***Рис. 4В***). Неврологічний дефіцит у пацієнта утримувався на рівні ASIA A.

Наведений клінічний випадок демонструє приклад тактичної помилки під час хірургічного втручання. Недостатня корекція СК без урахування "просідання" тілозамінної системи в післяопераційний період з втратою досягнутої реконструкції, яка не забезпечила збереження конгруентності суглобів хребців прооперованого хребетно-рухового сегмента, що призвело до виникнення ятрогенного ускладнення у вигляді вивиху С5-хребця.

Експериментальні дослідження, проведені J. Spivak і співавт., переконливо продемонстрували, що вентральні декомпресивно-стабілізувальні втручання, за умови технічно правильного виконання, забезпечують достатній рівень стабільності прооперованого сегмента навіть у разі повного пошкодження зв'язкового апарату заднього опорного комплексу ШВХ [21].

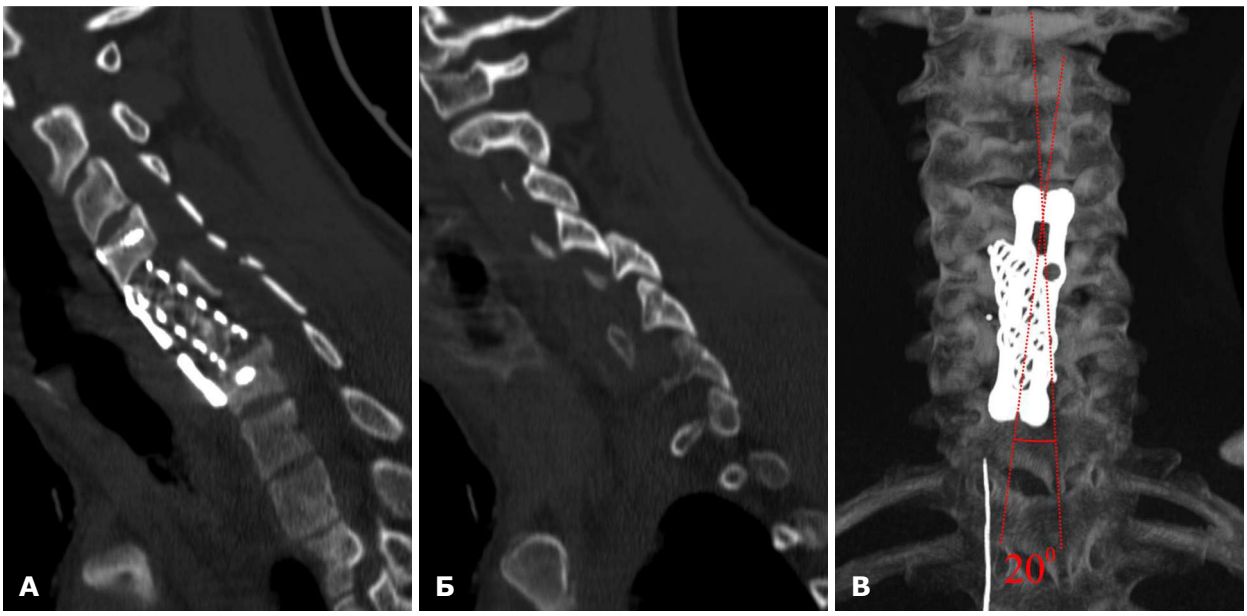

Рис. 4. Спіральна комп'ютерна томографія шийного відділу хребта пацієнта Т. через 2 міс. після оперативного втручання (резекція тіл С5-С6-хребців, міжтіловий корпородез Mesh і вентральною пластиною): А – сагітальна реконструкція по середній лінії; Б – сагітальная реконструкція крізь ліві суглобові відростки; В – тривимірна реконструкція (maximum intensity projection mode)

Висновки:

1. Технічно правильно виконане вентральне декомпресивно-стабілізувальне втручання при травматичному пошкодженні субаксіального відділу шийного відділу хребта дає змогу досягти необхідного рівня стабільності спондилодезу незалежно від типу імплантованих систем.

2. Застосування телескопічного протезу тіла хребця інтраопераційно дає змогу зі значно більшою точністю досягти бажаного сегментарного кіфозу прооперованого сегмента.

3. Телескопічний протез тіла хребця порівняно з комбінацією Mesh + вентральна пластина забезпечує більшу стабільність прооперованого сегмента при всіх проаналізованих типах пошкодження остеолігаментозного апарату шийного відділу хребта на субаксіальному рівні. Статистично значущу відмінність відзначено через 3, 6 і 12 міс після хірургічного втручання.

4. Подальший аналіз динаміки втрати досягнутої корекції при всіх можливих підтипах травми дасть змогу прогнозувати зміну сегментарного кіфозу в післяопераційний період залежно від типу використаної системи стабілізації, зменшити частоту післяопераційних ускладнень і збільшити можливий регрес посттравматичних неврологічних розладів.

Розкриття інформації

Автори не мають конфлікту інтересів щодо будь-яких препаратів, матеріалів, пристроїв, методів, використаних у цьому дослідженні, або результатів, зазначених у цій статті.

References

1. Yadollahi M, Paydar S, Ghaem H, Ghorbani M, Mousavi SM, Taheri Akerdi A, Jalili E, Niakan MH, Khalili HA, Haghnegahdar A, Bolandparvaz S. Epidemiology of Cervical Spine Fractures. Trauma Mon. 2016 Mar 16;21(3):e33608. eCollection 2016 Jul. doi: 10.5812/traumamon.33608. PubMed PMID: 27921020; PubMed Central PMCID: PMC5124335.
2. Passias PG, Poorman GW, Segreto FA, Jalai CM, Horn SR, Bortz CA, Vasquez-Montes D, Diebo BG, Vira S, Bono OJ, De La Garza-Ramos R, Moon JY, Wang C, Hirsch BP, Zhou PL, Gerling M, Koller H, Lafage V. Traumatic Fractures of the Cervical Spine: Analysis of Changes in Incidence, Cause, Concurrent Injuries, and Complications Among 488,262 Patients from 2005 to 2013. World Neurosurg. 2017 Nov 11. pii: S1878-8750(17)31930-7. doi: 10.1016/j.wneu.2017.11.011. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 29138069.
3. Fredø HL, Bakken IJ, Lied B, Rønning P, Helseth E. Incidence of traumatic cervical spine fractures in the Norwegian population: a national registry study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2014 Dec 18;22:78. doi: 10.1186/s13049-014-0078-7. PubMed PMID: 25520042; PubMed Central PMCID: PMC4299554.
4. Goldberg W, Mueller C, Panacek E, Tigges S, Hoffman JR, Mower WR; NEXUS Group. Distribution and patterns of blunt traumatic cervical spine injury. Ann Emerg Med. 2001 Jul;38(1):17-21. doi: 10.1067/mem.2001.116150. PubMed PMID: 11423806.
5. National Spinal Cord Injury Statistical Center. Spinal cord injury facts and figures at a glance. J Spinal Cord Med. 2010;33(4):439-40. PubMed PMID: 21061906.
6. Oner C, Rajasekaran S, Chapman JR, Fehlings MG, Vaccaro AR, Schroeder GD, Sadiqi S, Harrop J. Spine Trauma-What Are the Current Controversies? J Orthop Trauma. 2017 Sep;31 Suppl 4:S1-S6. doi: 10.1097/BOT.0000000000000950. PubMed PMID: 28816869.
7. Feuchtbaum E, Buchowski J, Zebala L. Subaxial cervical spine trauma. Curr Rev Musculoskelet Med. 2016 Dec;9(4):496-504. Review. doi: 10.1007/s12178-016-9377-0. PubMed PMID: 27864669; PubMed Central PMCID: PMC5127957.
8. Nekhlopochin AS. Comparative Analysis of Structural Characteristics of Vertebral Body Replacement Implants for Anterior Fusion. Hirurgiâ pozvonočnika. 2015;12(3):8-12. doi: 10.14531/ss2015.3.8-12. Russian.
9. Waschke A, Kaczor S, Walter J, Duenisch P, Kalff R, Ewald C. Expandable titanium cages for anterior column cervical reconstruction and their effect on sagittal profile: a review of 48 cases. Acta Neurochir (Wien). 2013 May;155(5):801-7; discussion 807. doi: 10.1007/s00701-013-1655-7. Epub 2013 Mar 12. PubMed PMID: 23479091.
10. Elder BD, Lo SF, Kosztowski TA, Goodwin CR, Lina IA, Locke JE, Witham TF. A systematic review of the use of expandable cages in the cervical spine. Neurosurg Rev. 2016 Jan;39(1):1-11; discussion 11. doi: 10.1007/s10143-015-0649-8. Epub 2015 Jul 28. Review. PubMed PMID: 26212700.
11. Pekmezci M, Tang JA, Cheng L, Modak A, McClellan RT, Buckley JM, Ames CP. Comparison of expandable and fixed interbody cages in a human cadaver corpectomy model, part I: endplate force characteristics. J Neurosurg Spine. 2012 Oct;17(4):321-6. doi: 10.3171/2012.7.SPINE12171. Epub 2012 Aug 17. PubMed PMID: 22900505.
12. Cabraja M, Abbushi A, Kroppenstedt S, Woiciechowsky C. Cages with fixation wings versus cages plus plating for cervical reconstruction after corpectomy – is there any difference? Cent Eur Neurosurg. 2010 May;71(2):59-63. doi: 10.1055/s-0029-1246135. Epub 2010 May 7. PubMed PMID: 20455181.
13. Silber JS, Lipetz JS, Hayes VM, Lonner BS. Measurement variability in the assessment of sagittal alignment of the cervical spine: a comparison of the gore and cobb methods. J Spinal Disord Tech. 2004 Aug;17(4):301-5. doi: 10.1097/01.bsd.0000095824.98982.53. PubMed PMID: 15280759.
14. Argenson C, Peretti F, Ghabris A, Eude P, Lovet J, Hovorka I. Classification of lower cervical spine injuries. Eur J Orthop Surg Traumatol. 1997;7(4):215–229. doi: 10.1007/BF00595118.
15. Fisher CG, Dvorak MF, Leith J, Wing PC. Comparison of outcomes for unstable lower cervical flexion teardrop fractures managed with halo thoracic vest versus anterior corpectomy and plating. Spine (Phila Pa 1976). 2002 Jan 15;27(2):160-6. doi: 10.1097/00007632-200201150-00008. PubMed PMID: 11805662.
16. Andaluz N, Zuccarello M, Kuntz C. Long-term follow-up of cervical radiographic sagittal spinal alignment after 1- and 2-level cervical corpectomy for the treatment of spondylosis of the subaxial cervical spine causing radiculomyelopathy or myelopathy: a retrospective study. J Neurosurg Spine. 2012 Jan;16(1):2-7. doi: 10.3171/2011.9.SPINE10430. Epub 2011 Oct 28. PubMed PMID: 22035103.
17. Koller H, Reynolds J, Zenner J, Forstner R, Hempfing A, Maislinger I, Kolb K, Tauber M, Resch H, Mayer M, Hitzl W. Mid- to long-term outcome of instrumented anterior cervical fusion for subaxial injuries. Eur Spine J. 2009 May;18(5):630-53. doi: 10.1007/s00586-008-0879-3. Epub 2009 Feb 6. PubMed PMID: 19198895; PubMed Central PMCID: PMC3233996.
18. Jack A, Hardy-St-Pierre G, Wilson M, Choy G, Fox R, Nataraj A. Anterior Surgical Fixation for Cervical Spine Flexion-Distraction Injuries. World Neurosurg. 2017 May;101:365-371. doi: 10.1016/j.wneu.2017.02.027. PubMed PMID: 28213193.
19. Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. Eur Spine J. 2007 May;16(5):669-78. Epub 2006 Nov 18. doi: 10.1007/s00586-006-0254-1. PubMed PMID: 17115202; PubMed Central PMCID: PMC2213543.
20. Zhang Y, Li J, Li Y, Shen Y. Incidence and risk factors of poor clinical outcomes in patients with cervical kyphosis after cervical surgery for spinal cord injury. Ther Clin Risk Manag. 2017 Dec 8;13:1563-1568. doi: 10.2147/TCRM.S150096. eCollection 2017. PubMed PMID: 29263673; PubMed Central PMCID: PMC5726370.
21. Spivak JM, Bharam S, Chen D, Kummer FJ. Internal fixation of cervical trauma following corpectomy and reconstruction. The effects of posterior element injury. Bull Hosp Jt Dis. 2000;59(1):47-51. doi: 10.1097/00007632-199902150-00005. PubMed PMID: 10789038.